

1

ANAIIS

EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
2000

uied



Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade Nova de Lisboa



uied

Unidade de Investigação
Educação e Desenvolvimento

ANais

EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
2000

ued

ANAIIS/UIED 2000

Publicação anual da Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento

Responsável do Centro de Investigação:

Teresa Ambrósio

Conselho Editorial:

Joaquim Coelho Rosa, Conceição Castro Ramos, Mariana Gaio Alves, Ana Almeida

Secretariado da Publicação:

Gracinda Caetano

Design Gráfico:

Margarida Aires Barros

Margarida Fragoso

Tiragem: 1000 Exemplares

ISSN: 1645/1775

Correspondência:

UIED - FCT/UNL

Quinta da Torre

2825 -114 Caparica

e-mail: uied@mail.fct.unl.pt

<http://phonix.sce.fct.unl.pt/uied/>

A **UIED** é financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia - Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

Os Anais reúnem artigos e comunicações produzidos no âmbito da investigação realizada pelos membros da UIED

ÍNDICE

EDITORIAL	11
REGULAMENTO	15
MEMBROS	21
COMUNICAÇÕES E ARTIGOS	
1. Novas tendências do pensamento educativo	
Conhecimento e Educação na Sociedade dos Saberes <i>Teresa Ambrósio</i>	27
Conhecimento Pedagógico e as Competências Formativas dos Professores/Investigadores Universitários <i>Teresa Ambrósio</i>	41
O Saber e o Ensino <i>Joaquim Coelho Rosa</i>	49
Pensamento Complexo e Organização do Conhecimento <i>Teresa Ambrósio</i>	59
2. Políticas Educativas	
Novas Concepções dos Sistemas Educativos Tendências Actuais de Mudança Organizacional e de Política de Educação <i>Teresa Ambrósio</i>	69
Social Regulating in Educational Policies - The portuguese case <i>Conceição Castro Ramos</i>	79
Novo contrato entre a Universidade e a Sociedade <i>Teresa Ambrósio</i>	89
3. Educação em Ciência	
Ensino das Ciências e Formação de Professores: A realização de Trabalho Experimental de Investigação <i>Maria da Conceição Santos e Maria Teresa Oliveira</i>	99
O Desenvolvimento de Competências Científicas no Trabalho Experimental em Biologia <i>Maria da Conceição Santos e Maria Teresa Oliveira</i>	109
Esquemas, Metáforas e Analogias nos Manuais escolares: Contributos para uma Educação sexual <i>Maria Manuel Reis Fernandes e Maria Teresa Oliveira</i>	123

A aprendizagem conceptual em Física numa perspectiva construtivista: o papel do trabalho experimental <i>Ana Maria Almeida</i>	137
Papel do trabalho experimental vs as perspectivas epistemológicas em Física <i>Ana Maria Almeida</i>	157
Science teachers' beliefs and practices: the case of a research -training project <i>Ana Maria Almeida</i>	173
Dilemmas in assessment - Dilemmas in mathematics education <i>José Manuel Matos</i>	183
O Papel das representações na compreensão em Matemática <i>António Manuel Dias Domingos</i>	189
O Currículo de Geografia do Ensino Básico e a «Educação para a Cidadania» no virar do milénio <i>Manuela Malheiro Ferreira e Fernando Aleaxandre</i>	199
4. Educação e Mundo do Trabalho	
Dimensions of “Work Process Knowledge” <i>Maria Teresa Oliveira, Ana Luísa Oliveira Pires e Mariana Gaio Alves</i>	217
Criteria, tools and practices of evaluation of the relationship university - labour market (potuguese case) <i>Teresa Ambrósio e Mariana Gaio Alves</i>	237
5. Educação e Desenvolvimento Estético	
Diversidade de públicos - unidade de olhares: uma experiência com a comunidade cigana no Centro de Arte Moderna da Fundação Calouste Gulbenkian <i>João Pedro Fróis e Elisa Barros Marques</i>	253
6. Educação e Novas Tecnologias	
Information Technologies and Open Learning - A case study from the Automotive Industry <i>Alcino Pascoal</i>	267
Impacto das Novas Tecnologias de Informação nos Processos de Aprendizagem e na Satisfação em Estudantes do Ensino Superior <i>Pedro Zany Caldeira</i>	275
<i>Modellus</i> - modelação matemática nas Ciências Físicas e renovação do currículo <i>Vítor Duarte Teodoro e Maria Odete Valente</i>	287
Tecnologia, Educação e Cidadania na Sociedade actual <i>Tomás Patrocínio</i>	305

7. Educação, Desenvolvimento Pessoal e Sucesso Académico

Evolução das Orientações para o Estudo em Estudantes do Ensino Superior <i>Pedro Zany Caldeira</i>	323

8. Educação e Cidadania

Conceito de Cidadania <i>Joaquim Coelho Rosa</i>	337
Education for Citizenship: Discourses and Practices <i>Manuela Malheiro Ferreira e Fernando Alexandre</i>	343
Formação, Cidadania e Contemporaneidade <i>Tomás Patrocínio</i>	359

RESUMOS DE TESES

Teses de Doutoramento

Cognitive Models for the Concept of Angle <i>José Manuel Matos</i>	381
Autoformação e Coformação no Feminino: Abordagem Existencial Através de Histórias de Vida <i>Maria do Loreto Paiva Conceiro</i>	383

Teses de Mestrado

Contributo para a análise de uma experiência de formação de formadores A cooperação Portugal/Palop ao nível do Ensino Primário <i>António George Gonçalves Camacho</i>	389
Orientação não formal - Estudo de caso sobre uma modalidade de orientação para jovens em risco de exclusão social <i>Luísa Maria de Carvalho Pereira Ramos</i>	391
Trabalho experimental na aprendizagem em ciência - desenvolvimento de competências científicas na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia <i>Maria da Conceição Santos</i>	393
Concepções e práticas em torno do centro multimédia - Um contributo para a compreensão dos processos de transformação da escola <i>Maria Eugénia Raposo</i>	395

EDITORIAL

Os Anais da Unidade de Investigação em Educação e Desenvolvimento (UIED) não pretendem ser, em sentido próprio, uma “publicação”. A razão por que nasceram é a de responder primeiramente a uma necessidade de construção da identidade científica da UIED e não tanto promover a difusão externa pública dos resultados de investigação.

Este primeiro número dá alguma medida da dimensão que a UIED atingiu no ano 2000 em programas e em projectos de investigação. Embora assumindo uma perspectiva de delimitação, tão clara quanto possível em trabalho científico, das suas linhas de investigação, o crescimento do número de investigadores e o inevitável enriquecimento das consequentes perspectivas científicas, obrigam a um esforço de síntese e de integração dos vários pensamentos que se vão construindo cientificamente no seio da UIED.

A coesão e partilha conceptual e metodológica da UIED constroem-se na reunião semanal dos seus investigadores em torno das investigações que estão em curso. Mas a intervenção em conferências, seminários, encontros, nacionais e internacionais, reflectem em textos escritos a reflexão científica que dificilmente os investigadores da UIED podem pôr de forma aprofundada em comum semanalmente nos seus encontros.

Os Anais nascem, por isso, para responder à necessidade de circulação interna da produção científica dispersa dos investigadores. São uma “selecta”, não incluindo tudo o que os investigadores da UIED produziram ao longo do ano 2000. Alguns dos textos seleccionados poderão até estar, ou vir a ser, efectivamente publicados, em livros ou em artigos nacionais ou internacionais, mas a razão por que são incluídos nos Anais é o da sua pertinência científica no âmbito do desenvolvimento da unidade de investigação.

O facto de terem esta intenção de fecundação interna, não impede, no entanto, que os Anais possam também desempenhar, desde já, algum papel na partilha de caminhos de investigação entre a UIED e outros centros e equipas de investigação.

Teresa Ambrósio

ESTATUTOS
REGULAMENTO DA UNIDADE

Regulamento da Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento - UIED

I. NATUREZA

1. A Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (UIED) desenvolve investigação no domínio das Ciências da Educação, com especial ênfase nas dinâmicas e processos de Educação e Formação, nos contextos de mudança das sociedades contemporâneas.
2. Estas funções são realizadas através do desenvolvimento de projectos de investigação em educação, formação e desenvolvimento protagonizados por membros da Unidade.

II. MEMBROS

1. A UIED integra como membros efectivos todos os docentes da Secção de Ciências e Tecnologia da Educação e da Formação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
2. Poderão ser admitidos também como membros efectivos investigadores doutorados de outras instituições, por elas autorizados, que participem em projectos da Unidade e cuja integração seja aprovada pelo Conselho Científico da Unidade.
3. Os membros efectivos deverão realizar o seu trabalho de investigação nessa qualidade, dedicando-lhe, pelo menos, 25% do seu tempo de trabalho.

III. OBJECTIVOS

A UIED visa os seguintes objectivos:

- a) Produção de conhecimento em educação/formação e desenvolvimento.
- b) Investigação sobre teorias sociais de educação/formação.
- c) Formação de investigadores.
- d) Construção de quadros de análise sistémica e multidisciplinar sobre a relação entre educação/formação e desenvolvimento.

IV. RECURSOS

Os recursos da UIED provêm das seguintes fontes de apoioem meios humanos e materiais: Fundação para a Ciência e a Tecnologia do Ministério da Ciência e da Tecnologia, Secção de Ciências da Educação e da Formação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL), Conselho Directivo da FCT/UNL e entidades financiadoras públicas e privadas.

V. COLABORAÇÃO COM OUTRAS ENTIDADES

1. Tendo em vista a realização dos seus objectivos, a UIED está aberta à cooperação inter-institucional, nacional e internacional, com instituições públicas e privadas.
2. A UIED poderá pedir pareceres relativamente aos planos de trabalho e demais actividades a personalidades de reconhecido mérito e representantes de entidades ligadas à investigação educacional.

VI. ÓRGÃOS

Conselho Científico

1. Conselho Científico da UIED é constituído pelos respectivos membros doutorados.
2. Compete ao Conselho Científico:
 - a) Definir as grandes linhas de orientação da Unidade em consonância com a política científica da Secção.
 - b) Aprovar o orçamento e plano de actividades da Unidade.
 - c) Aprovar o relatório de contas e o relatório de actividades da Unidade.
 - d) Pronunciar-se sobre a admissão de novos membros.
3. Não são contabilizados para efeitos de quorum nas reuniões deste Conselho, os docentes da Secção de Ciências da Educação em situação de dispensa de serviço, equiparação a bolseiro, em representação oficial da Faculdade e impedidos dada a sua participação em júris, em órgãos da Universidade ou da Faculdade.

Plenário da Unidade

1. Plenário da Unidade é constituído por todos os seus membros.

2. São funções do Plenário:

- a) Pronunciar-se sobre as problemáticas da investigação em curso na Unidade e sobre as linhas a desenvolver no futuro.
- b) Pronunciar-se sobre as linhas de orientação definidas pelo Conselho Científico.
- c) Promover e manter a discussão e a troca de experiências entre as equipas

Comissão Coordenadora

- 1. A Comissão Coordenadora é constituída por um Coordenador Científico e por três ou mais vogais.
- 2. Coordenador Científico é eleito pelo Conselho Científico de entre os seus membros efectivos e por um mandato de três anos.
- 3. Os vogais são designados pelo Conselho Científico de entre os elementos da Unidade por um período de três anos.
- 4. Compete ao Coordenador Científico a liderança científica e a responsabilidade pelas actividades de gestão e coordenação da Unidade, coadjuvado pelos vogais.
- 5. Compete à Comissão Coordenadora:
 - a) Elaborar projecto de orçamento e plano de actividades de acordo com as linhas de orientação definidas pelo Conselho Científico.
 - b) Preparar os instrumentos necessários à gestão corrente da Unidade, designadamente o relatório de contas e de actividades.

Comissão Permanente de Aconselhamento

- 1. A Comissão Permanente de Aconselhamento é constituída por três a cinco personalidades de reconhecido mérito convidadas.
- 2. As personalidades que integram a Comissão Permanente de Aconselhamento são convidadas por um período de três anos pelo Conselho Científico da Unidade.
- 3. São atribuições da Comissão Permanente de Aconselhamento dar parecer e acompanhar as actividades e o funcionamento da Unidade.

VII. ALTERAÇÕES AO REGULAMENTO

As alterações aos estatutos/regulamento são competência do Conselho Científico da UIED.

MEMBROS

Composição dos Órgãos da Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento

Conselho Científico

Graça Figueiredo Dias - FCT/UNL
 Isabel Cottinelli Telmo - Escola Superior de Educação de Setúbal
 João Manuel Pereira Gama - FCT/UNL
 Joaquim Coelho Rosa - FCT/UNL e Escola Superior de Educação João de Deus
 José Manuel Matos - FCT/UNL
 Manuela Malheiro Ferreira - Universidade Aberta
 Marciano Silva - FCT/UNL
 Maria de Lourdes Cabral Sousa - Universidade do Algarve
 Maria do Loreto Paiva Couceiro - FCT/UNL
 Maria Luísa Veiga - Escola Superior de Educação de Coimbra
 Maria Teresa Oliveira - FCT/UNL
 Mariana Valente - Universidade de Évora
 Marta Lima Basto - Escola Superior de Enfermagem Fernanda Resende
 Pedro Caldeira - Universidade do Algarve
 Teresa Ambrósio - FCT/UNL

Comissão Coordenadora

Ana Maria Guimas Almeida
 Conceição de Castro Ramos
 Joaquim Coelho Rosa
 Teresa Ambrósio

Outros membros efectivos*

Ana Maria Guimas Almeida	Maria dos Anjos Lopes Veiga
Alcino Pascoal	Maria Eugénia Raposo
Ana Luísa Oliveira Pires	Maria José Gonçalves
Conceição Castro Ramos	Maria Manuel Reis Fernandes
Fernando Alexandre	Maria Margarida Marques
Isabel Macedo	Mariana Gaio Alves
João Correia de Freitas	Nair dos Anjos Pires Rios Azevedo
João Pedro Fróis	Nélia Pinheiro Vaz
José Manuel Diogo	Otilia Teixeira Fernandes
Tomás Patrocínio	Teresa Gouvêa Magão
Manuela Faia-Correia	Teresa Santos Rebelo
Maria da Conceição Santos	Vitor Duarte Teodoro

COMUNICAÇÕES E ARTIGOS

1.

NOVAS TENDÊNCIAS DO PENSAMENTO EDUCATIVO

uied

Conhecimento e Educação na Sociedade dos Saberes

Teresa Ambrósio

1. CONHECIMENTO E EDUCAÇÃO: SUAS RELAÇÕES E INTERDEPENDÊNCIAS

1.1. O PROBLEMA NO CONTEXTO DA CONTEMPORANEIDADE

Conhecimento e Educação - suas relações e interdependências é o título que melhor, porque geral, encontrei para encimar as modestas, diria conhecidas ideias, mas que muito me honra torná-las aqui presentes com a oportunidade que esta Academia me concede, tão longo é já o meu percurso profissional, académico e cívico através do qual me fui interrogando, sobre elas saboreando entretanto intelectualmente as inúmeras contribuições de eminentes pensadores e investigadores.

Mas, relações e interdependências do Conhecimento e Educação situadas no tempo actual e nas sociedades mais evoluídas, científica e tecnologicamente, e onde observamos grandes transformações na organização económica, social e nas estruturas produtivas. Relações e interdependências, cujo estudo tem de ser projectado no Futuro, pois a Educação é uma acção dirigida para o Futuro, e o Futuro, no quadro geral em que se processa uma nova fase de modernização das sociedades contemporâneas, é uma incerteza e é um projecto de risco.

Estamos no que é habitual chamar-se, numa generalização sem rigor mas facilmente apreendida pelo sentir experiencial de cada um, na era da pós-industrialização que reforça a universalidade das tendências recentes de evolução e mudança. Período histórico que valoriza os saberes – teóricos, práticos, explícitos, existenciais, mas também as capacidades de compreender e agir, as possibilidades de criação e afirmação de cada homem.

Delimito pois o tema da comunicação e da sua problemática ao contexto das sociedades dos saberes, do conhecimento, da sociedade cognitiva, educativa, enfim conceitos polisémicos, hoje tão usuais e com que deparamos quotidianamente nos discursos técnico-políticos.

1.2 O PROBLEMA DOS PARADIGMAS DE REFERENCIA DA PEDAGOGIA

Na realidade, desde algum tempo os discursos sobre a Educação recentram-se sobre as questões dos saberes: que ensinar? que conhecimentos transmitir? deixando como questão subsidiária como ensinar. Tal facto pode explicar-se pelo esgotamento dos modelos psicosociológicos para compreender e actuar na realidade educativa dos nossos dias. Durante muito tempo os investigadores em educação centraram-se sobre a relação pedagógica e do ensino-aprendizagem. Porém, a perspectiva de reduzir a Pedagogia ao problema de como ensinar é hoje considerada muito redutora. São, aliás, bem conhecidas as actuais correntes pedagógicas que reflectem as abordagens Piagetianas, do constructivismo (Watts) ou da Sociologia do Conhecimento, bem como os modelos de ensino delas decorrentes (Joyce). No entanto, estas correntes deixam de lado outras perspectivas que são abertas pelo confronto interdisciplinar alargado e pela evolução científica; isto é, não basta apenas explicitar as condições psicológicas ou das estruturas psico-cognitivas do aluno e do seu ambiente social no processo educativo e de transmissão/aquisição dos saberes, mas interrogarmo-nos sobre a natureza dos Saberes transmitidos e seu valor educativo.

Durante décadas e no campo das Ciências da Educação afastou-se esta reflexão sobre os Saberes, não apenas na sua formalização, mas sobretudo nos seus fundamentos metodológicos e epistemológicos, e o valor educativo intrínseco destes. Os cientistas diziam que saberes se deviam ensinar pelo interesse do seu conteúdo e aplicabilidade; os pedagogos teriam a responsabilidade de dizer como ensinar e os didactas de traduzirem essas orientações no ensino dos quadros sistematizados de saberes disciplinares.

Em décadas recentes, ainda pela aproximação entre as Ciências da Educação e as Ciências Cognitivas e nomeadamente da Inteligência Artificial tem-se vindo a explorar o conceito de Educação relacionando-o com a formação cognitiva: as disciplinas escolares neste contexto terão como objectivo formar a agilidade do espírito, mais do que ensinar conteúdos específicos. Por exemplo, com essa finalidade em mente, defende-se o ensino das línguas mortas ou das lógicas matemáticas. É o paradigma do aprender a aprender. O objectivo educativo de ensinar a aprender a aprender é uma finalidade antiga da pedagogia inicial, das escolas normais, e que se inspirava nas teorias de Herbart do século XIX, retomada politicamente na década de 70, como nos lembramos através de Edgar Faure no seu conhecido relatório (*Apprendre à Être*).

Estas teorias vieram a ser mais recentemente contestadas por Vygotsky e seus discípulos (depois da tradução correcta das suas obras) que critica esta concepção bem como a da pedagogia formal, que subestimam os conteúdos às capacidades mentais, que tais conteúdos porventura pouco perenes permitem adquirir, e chama a atenção para os factores sociais na construção do conhecimento e na organização do pensamento.

Trabalhos recentes (por exemplo de Bernard Rey) demonstram que o que se forma com o ensino disciplinar, no que diz respeito a capacidades cognitivas, são certas capacidades para o uso de certos conteúdos. E que, por exemplo, alguém que é capaz de memorizar um mapa geográfico não sabe por isso memorizar um vocabulário de Inglês, ou ainda a transferência do conceito de transitividade aprendido na matemática para a gramática (por exemplo, no acordo do participio passado) não é imediato. São operações mentais difíceis de verificar, não são espontâneas e automáticas. Ou porque talvez pratiquemos pouco a inter e a transdisciplinaridade. As críticas desta corrente de educabilidade cognitiva põem em causa a transferibilidade das competências cognitivas de uma disciplina para outra e alimentam a contestação dos critérios na base de selecção dos saberes a ensinar, incluídos mais recentemente nos curricula escolares, nessa base.

- Mas a razão, talvez mais forte, para a explicação desta questão central hoje em torno dos saberes em Educação está ligada à situação que vivemos no fim deste século.

Estamos num momento de aceleração prodigiosa de produção e acumulação de saberes. Basta lembrar que Descartes estimava possuir na sua biblioteca o conjunto de conhecimentos que existiam na sua época e recordar os tremendos problemas que, por exemplo, hoje se põem à Biblioteca do Congresso dos E.U.A. relativos ao arquivo e registo da produção científica.

É evidente que não se pode tudo ensinar, tudo transmitir. Donde a necessidade de reflectir sobre os saberes que são pertinentes. Alunos, professores, pais, empregadores, cientistas, intelectuais reclamam uma selecção criteriosa do que se ensina em diferentes níveis. E a escolha nunca é neutra. Para muitos é uma escolha política, como afirmou recentemente, por exemplo, F. Merieu em França e como aliás se procede quase sempre quando se enfrentam as reformas curriculares e da reorganização do ensino.

1.3. A QUESTÃO PRIORITÁRIA ACTUAL

A questão dos saberes é pois central na investigação em Educação. Os conteúdos disciplinares foram sempre a preocupação do ensino. Mas hoje, depois de termos privilegiado o acto de aprender, não separamos as duas questões: o que é que se aprende, do como se aprende. O que aparece à investigação como importante é o ligar as duas questões: isto é a relação pessoal com o saber. Qual a relação do aluno com, por exemplo, a Matemática, com a Biologia, com a História, a Sociologia? uma relação de aquisição, de consumo, de criatividade, de uso social, de desenvolvimento pessoal? E que níveis de desenvolvimento intelectual e pessoal alcança através da aprendizagem de conteúdos disciplinares? (Sharp, 1999).

Hoje o que interessa aos investigadores em Educação é compreender o processo pelo qual o sujeito, a pessoa, jovem ou adulto, em diferentes fases da vida, constrói a sua

relação com os saberes e se constrói a si mesmo nessa relação.

A hipótese donde se parte é a de que na escola, qualquer que seja o nível, se deve ensinar a construir a relação do aluno com a verdade científica dentro dos seus contornos e limites epistemológicos. Isto significa levar o aluno a saber renunciar ao seu próprio ponto de vista, saber mudar de opinião, renunciar às suas ideias feitas e ajudar a desenvolver uma dinâmica de busca da verdade, de uma forma rigorosa, para responder de uma forma pertinente a uma questão posta. O objectivo da escola será o de permitir a cada um encontrar os saberes universais (válidos para todos) a partir de respostas a questões singulares.

Assim, os saberes aprendidos têm um sentido, inscrevem-se na história da humanidade, na história da ciência e na história pessoal de cada um.

2. A SOCIEDADE DOS SABERES OU DO CONHECIMENTO

É, no entanto, importante dizer que as questões dos saberes, do conhecimento, das competências tornaram-se hoje estratégicas num quadro societal preciso: o das sociedades produtivas e organizacionais fundadas sobre a ciência e as tecno-ciências, a formação contínua, a inovação tecnológica. Isto é, na Sociedade do Conhecimento.

2.1. AS DIFERENTES ABORDAGENS

A expressão Sociedade do Conhecimento é já dos anos trinta e difundiu-se na cultura anglo-saxónica (Knowledge Society, Learning Society). Foi lançada pelos teóricos de Gestão, tais como Peter Drucker, nos seus escritos sobre a emergência dos trabalhadores do conhecimento. Generalizou-se depois para descrever as transformações económicas da Sociedade – o crescimento do sector terciário, das tecnologias de ponta, do valor acrescido pelos profissionais altamente qualificados. São as teorias do capital humano dos anos 60, 70 e a defesa ideológica do investimento imaterial nos anos 80, 90. Mais do que um conceito sociológico ou económico, a Sociedade do Conhecimento, é hoje uma galáxia de significados. Está presente nos programas de desenvolvimento da sociedade da Informação (o saber disponível) e é utilizado na oferta de auto-formação contínua de muitas universidades (as universidades virtuais). É evidentemente uma meta forte de contornos múltiplos de organismos internacionais (OCDE) e dos programas educativos dos países da União Europeia (Relatório: *Teaching and Learning in the Knowledge Society*).

Mas não são só os saberes científicos, aqueles de que se preocupa a Sociedade do Conhecimento. Com a verificação de que com a experiência a eficácia profissional melhora, um novo estatuto, diria um estatuto académico, é ganho pelo que alguns autores

denominam os saberes de acção. Isto é, os saberes que se acumulam pela experiência e de que as actividades profissionais necessitam para além dos novos conhecimentos científicos, teóricos e tecnológicos.

Também o termo saberes de acção tem várias interpretações, mas com ele designa-se sobretudo o conjunto de saberes que permite o agir sobre o meio físico e social. Para uns designa os enunciados relativos a uma acção e são a base das competências técnicas, profissionais; para outros confundem-se com o conjunto de estruturas operatórias que se adquirem pelo treino e que dificilmente podem ser verbalmente transmitidas (lembremo-nos por exemplo de profissões de relação – relação do cuidar na enfermagem, relação educativa nos professores, relação clínica do médico, a relação diplomática, etc.). Sobretudo, na medicina é indispensável saber conciliar conhecimentos teóricos, experiência prática, capacidade de decisão, de relação terapêutica, a capacidade de criar a cada momento e caso saberes em acção, desenvolver competências, estar em permanente formação.

O caso da medicina é hoje o exemplo mais usualmente referido e paradigmático de mobilização e construção dos saberes em acção, mas é similar em muitas outras actividades, profissionais e cívicas.

2.2. O IMPACTO EDUCATIVO DA EVOLUÇÃO CIENTÍFICA

Por outro lado, no campo da evolução da ciência no século que findou – ou está acabando – registaram-se enormes avanços e enormes mudanças conceptuais em que assentavam os nossos conhecimentos seculares disciplinares.

Entre as evoluções de maior impacto dos últimos anos torna-se já banal recordar as que atingiram as nossas percepções de Espaço e Tempo, através do conhecimento sobre a Terra, sobre a evolução do Homem no Universo. Foram algumas das mudanças mais radicais das nossas visões e dos novos quadros de compreensibilidade da realidade que, longe de ficarem como outrora circunscritos a alguns círculos científicos ou intelectuais, são difundidos pelos media, até pela publicidade, e chegam à maior parte dos cidadãos, criando uma nova cultura popular científica. Basta lembrar as conotações populares de expressões como Big Bang, extraterrestre, viagem espacial, espaço virtual e recentemente do Bug informático.

Como no tempo das grandes explorações da renascença ao séc. XVIII, a consciência colectiva – uma consciência hoje com traços similares à escala planetária e com o apoio da globalização da informação, apropriou-se, à sua maneira, destas mudanças do conhecimento e da sua evolução, muitas vezes de forma mítica, ocasionando novas maneiras de pensar o homem e a sua vida. Prolifera a literatura e o cinema de ficção científica.

2.3. ALGUNS EXEMPLOS DAS CIÊNCIAS FÍSICAS E NATURAIS

Permitam-me que aqui recorde o efeito da evolução científica em algumas áreas mais conhecidas. Por exemplo, no campo da Cosmologia que permitiu renovar profundamente o nosso conhecimento do mundo e da posição do homem nele. Reconhecer, não só, que afinal o lugar onde habitamos é um minúsculo terceiro planeta do Sol, por sua vez um pequeno subúrbio de uma galáxia periférica de um gigantesco universo. As coordenadas da condição humana dentro desta visão cosmológica necessariamente transformaram a nossa representação do homem e das suas quasi omni-potências de poder, de intervenção, de acesso à verdade. Mas ao mesmo tempo permitiu-nos reconhecer que, embora perdidos num imenso universo, somos os portadores singulares de partículas formadas na origem dessas galáxias, de moléculas que se criaram sobre a terra antes mesmo da existência de vida.

As Ciências da Terra, por sua vez, abrem-nos agora a possibilidade de compreender também o lugar do nosso planeta no seio da Biosfera e alargam as nossas noções de espaço e de tempo, conduzem-nos a novas questões na área das Ciências Biológicas e situam-nos nos processos maravilhosos da Evolução da Vida, da relação entre os Ecossistemas e a Biogenética. E que dizer, do impacto das Ciências Físicas, da lógica matemática, das tecnociências, da bioquímica, não apenas no campo específico de intervenção humana mas também na percepção e compreensão da nossa condição humana? Através, destas referências apenas gostaria de sublinhar, mais uma vez, que a prioridade na educação não é ensinar os conteúdos disciplinares, o retorno à preocupação tradicional do ensino, de transmitir saberes úteis para a acção ou necessários para prosseguir na aprendizagem de mais saberes. Mas a prioridade será basear o processo educativo nos saberes disciplinares para conduzir o aluno a uma disponibilidade, a uma curiosidade de ultrapassar o fácil, o evidente, o familiar, o óbvio. E desenvolver a confiança em si, a imaginação criadora, o desejo de comunicar, a abertura sobre a realidade ambiente, o desejo de compreender e investigar.

O modo como são ensinadas as ciências hoje na escola, na universidade, mesmo não deixa antever a existência de questões ainda não resolvidas - aquelas que não compreendemos e de que temos dúvidas. O professor é, por exemplo, colocado na posição de alguém que sabe e julga os alunos que não sabem.

É esta ainda uma consequência perversa de uma actividade positivista face à ciência e face ao ensino e que se reflecte, por exemplo, na forma como avaliamos o sucesso escolar.

Lembro os critérios com que se justificam a existência dos exames em que avaliam os saberes adquiridos. Ainda que os exames sejam necessários e que uma estruturação forte dos saberes que se ensinam seja evidentemente indispensável, não será também igualmente indispensável, não apenas avaliar saberes adquiridos mas também capaci-

dades interrogativas, progressivamente desenvolvidas de forma adequada nos vários grupos de idade, através da problematização de questões ainda não resolvidas pela ciência actual, ensinando aos alunos as “*démarches*” investigativas?

2.4. MUDANÇA DOS QUADROS DE COMPREENSIBILIDADE E DE ACÇÃO

Entre essas questões figuraria por exemplo, pelo interesse que desperta e a sua dimensão formativa, o grande problema da origem da vida, da passagem da natureza para a vida e desta para a consciência, pois que pelo lado dos bioquímicos, das neuro-ciências, enfim das Ciências da Vida ou da Filosofia todos se continuam a interrogar e os tradicionais métodos científicos não permitem ir mais longe. Outras questões situar-se-iam também na compreensão e integração de novos conceitos como, por exemplo, o conceito de sistema, de aleatório, de impreciso, de caos, de incerteza, de complexidade. São hoje conceitos transdisciplinares extremamente necessários não só para a compreensão da evolução dos fenómenos naturais das ciências contemporâneas mas também de fenómenos do quotidiano (como a flutuação da bolsa, meteorologia, riscos variados, de segurança, de planeamento, etc.).

Por outro lado, a aquisição de um pensamento de tolerância face à ambiguidade na análise de factos e de ideias com que deparamos na investigação de sistemas complexos, é por outro lado também imprescindível e confronta-se com o pensamento determinista e tecnológico das ciências de acção que se sobrepõem em estatuto às ciências do sentido e da compreensão da realidade física, natural, humana.

Vivemos, também, nesta viragem de século numa nova era de progresso científico e tecnológico simultâneo.

As consequências são notáveis e são os pilares do novo capitalismo tecno-industrial. Sobretudo a Engenharia Cognitiva, que vai das redes neuronais à robótica, e beneficia do desenvolvimento das neuro-ciências é uma das áreas fulcrais da nova revolução industrial; igualmente podemos citar os efeitos da síntese computacional dos sistemas da Bioquímica nos estudos imunológicos e de outros sistemas sociais igualmente complexos.

E é interessante verificar como os programas científicos com suporte em investigação em larga escala vão transformando concepções políticas e da vida social, fazendo emergir outras concepções como, por exemplo, a “da energia de ordem espontânea complexa” ou da “auto-organização” que põe em causa a visão do constructivismo racionalista de certas correntes de Gestão Política ou concedem, aos sistemas sociais abertos, cujo equilíbrio é dinâmico um papel imprescindível nas estratégias de desenvolvimento, questionando esquemas de tutela e controlo destes pelos instituições políticas clássicas.

2.5. O CONTRIBUTO DAS CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

Da mesma maneira que no campo das ciências exactas, físicas, naturais constatamos, no campo da educação, a continuidade da divisão e ruptura disciplinar, quando a evolução científica tende a integrar e ligar os conhecimentos em grandes domínios científicos, também no campo das ciências humanas e sociais, encontramos a mesma tendência relativa às disciplinas que situam o estudo do homem e a sua condição no mundo histórico, social, pessoal, através de disciplinas que tanto atraem, em geral os espíritos jovens, como a Psicologia, a Sociologia, a História, a Economia e a Filosofia.

Muitos se interrogam sobre as razões que levam uma grande percentagem de jovens a não escolherem como área de estudos as ciências, as tecnologias, atribuindo o facto às dificuldades de aprendizagem da Matemática, o que não está demonstrado.

Será que a escolha de áreas correspondentes às ciências humanas e sociais é resultado de uma tendência juvenil para uma “facilidade” (como se o estudo das humanidades fosse fácil) ou, como tantos professores podem manifestar, antes uma necessidade, representa um interesse enorme por parte dos jovens de se conhecer na sua unidade de ser inteligente, histórico, afectivo e na aprendizagem das relações inter-individuais?

Sobretudo ao nível do Ensino Secundário quando a tendência actual é torná-lo num somatório de vias formativas de inserção precoce no mercado, mercado este que será cada vez mais imprevisível no futuro, a escola tem a função insubstituível de dar aos jovens adolescentes elementos de referência essenciais, promover uma dimensão educativa imprescindível para a sua futura vida relacional, despertando ainda o interesse e a capacidade de aceder e fruir os bens de cultura. E essa é a função educativa das Ciências Humanas e Sociais incluindo nela ainda a Filosofia, o Direito, as Artes.

Como se pode desenvolver uma Educação para a Cidadania sem ensinar os valores e os quadros referenciais em que se desenvolve o Direito? E os quadros sociais onde se processa a regulação social? E como transmitir valores sem a sua apreensão através, por exemplo, do património artístico, do desenvolvimento estético? E como desenvolver pelo perfeito domínio da língua, as capacidades de argumentação, de exposição, de emoção senão através da familiaridade com os bons textos de literatura que desenvolve as diversas possibilidades subtis de comunicação?

Terríveis problemas estes dos nossos dias que, por causa dos espaços multilinguísticos onde nos movemos, impelem a aprendizagem de várias línguas apenas com o objectivo de uma comunicação utilitária, franca!

É neste contexto da Sociedade dos Saberes, ou da Sociedade do Conhecimento, que urge perguntar qual o contributo para este discernir da nossa condição, do nosso des-

tino individual, social, histórico, imaginário, mítico, religioso das Ciências Humanas, isto é, da História, da Literatura, das Ciências Sociais, das Artes. Como se articulam neste processo de ensino da condição humana as Ciências Naturais, Físicas, a Matemática e a Filosofia, as Ciências Humanas e Sociais permitindo uma educação da pessoa na sua singularidade, na sua subjectividade, na sua inscrição social-cívica, política, profissional, nas suas relações afectivas?

3. FINALIDADES DA EDUCAÇÃO

3.1. AS FINALIDADES EDUCATIVAS DE SEMPRE

Chegados aqui, somos conduzidos à interrogação maior - mas quais são as finalidades da Educação nos nossos dias?

A fragmentação disciplinar e a compartimentação entre culturas que se observa na organização do ensino, e que as exigências públicas e da esfera económica e de especialização profissional acentuaram na segunda metade do século XX acabam por ocultar as finalidades educativas de sempre e que Edgar Morin ainda recentemente relembra invocando os pensadores clássicos da Educação.

Continuam, dentro da nossa cultura humanística e ocidental a ser válidos como finalidades educativas:

- * Formar espíritos capazes de organizar os conhecimentos (de acordo com o pensamento de Montaigne) – Plutôt *une tête bien faite qu'une tête bien pleine*;
- ▷ Ensinar a condição humana e aprender a viver - como Rousseau nos transmitiu na sua obra sublime do *Émile*;
- * Criar uma escola de cidadania – o ideal clássico de Platão impresso na *República*.

3.2. AS FINALIDADES DO SÉCULO XXI

Desde sempre a finalidade primeira da educação é ajudar o aluno a reconhecer-se na sua Humanidade, a situar-se no mundo e a assumi-lo.

Dentro das tradições da cultura humanística, que influencia os nossos sistemas educativos, tal significa que tudo deve contribuir para uma construção de consciência pessoal, social e ética de pertença a uma nação, a um espaço geo-político, ao mundo. É ensinar a ser cidadão do mundo com as raízes da sua própria nação.

Assim, se a acumulação do conhecimento, dos saberes não é o fim da educação, neste século que se aproxima de saberes múltiplos disponíveis para todos, em evolução inter-

disciplinar e transdisciplinar, repetimos é essencial então que a educação ajude a organizar o pensamento.

Conhecer a condição humana, aprender a viver (ou como recentemente se disse no conhecido Relatório Delors “Educação – século XXI” – saber, saber fazer, saber ser, saber viver uns com os outros) significa preparar os espíritos para enfrentar a incerteza, o risco e a responsabilidade pessoal da existência humana.

O que os jovens - e hoje também os adultos em situação permanente de auto-formação - necessitam, não é apenas aprender a satisfazer as suas necessidades básicas e socialmente úteis através da Educação (pois que as condições de sobrevivência e de inserção no mercado de trabalho lhes devem ser garantidas por outros sistemas que não apenas o da educação) mas do desabrochar de si mesmo, de desenvolver a qualidade e a ética da sua existência.

3.3. A FINALIDADE DO ENSINO DAS CIÊNCIAS

As crianças aprendem hoje muito fora da escola e quando nesta entram, já são objectos dos efeitos de muita informação que até elas chega pelos multimédia, pela rede dos computadores. Como ligar a escola, a educação, com estas aprendizagens informais? E como transformar esta informação dispersa em conhecimento pessoal?

O grande papel do ensino das ciências, do conhecimento, neste contexto de contemporaneidade parece configurar-se ao acto de ensinar, a partir do conhecimento adquirido, a organizar o pensamento, contextualizando, relacionando-o com os problemas reais da vida, aprendendo a complexidade das situações. Aprender a inscrever a informação nos quadros de compreensibilidade construídos, fortificando a atitude de se interrogar, de ligar o saber à dúvida, à incerteza, ao carácter aleatório e caótico dos problemas naturais e humanos. Alargar a um contexto mais amplo os saberes específicos integrando-os nos problemas fundamentais do nosso tempo e da nossa condição. Os grandes problemas do próximo milénio – os problemas ecológicos, biogenéticos, a globalização da actividade humana e seus efeitos na organização da vida produtiva e económica, e os confrontos internacionais entre Estados e regiões multiculturais, só podem ser equacionados, compreendidos em quadros holísticos, interdisciplinares, com métodos e esquemas de pensamento operatórios sistémicos e complexos. A educação dos cidadãos deverá ser capaz de lhes fornecer capacidades de estabelecer relações permanentes entre saberes particulares, disciplinares e conhecimentos globais.

3.4. A RESPONSABILIDADE DA UNIVERSIDADE E O DEBATE PÚBLICO

E esta é também e prioritariamente uma tarefa da Universidade e dos seus investigadores. Cabe à Universidade difundir de forma adequada o conhecimento existente, mas integrando-o na sua evolução histórica, no processo de mudança epistemológica a

que está sujeito e inserindo-o em quadros mais amplos multidisciplinares, questionando-o ainda com o objectivo não apenas analítico e de aplicabilidade, mas com uma atitude problemática que aceita os desafios de complexidade.

Esta tarefa, função da Universidade que se interroga sobre a relação entre os saberes e a educação, insere-se aliás no repensar actual da Universidade: sua autonomia, magistratura e responsabilidade social. Este repensar-se ou se quisermos, avaliar-se a si próprio, conduzirá à redefinição do contrato social implícito entre Universidade e Sociedade, entre Universidade e Educação. Novo contrato que é também consequência das novas relações entre Ciência e Sociedade e que deve contribuir para a definição de prioridades de investigação e de acção, procurando criticamente analisar as intrincadas situações com que deparamos e esclarecendo conflitos de interesses e expectativas no campo da Educação.

E se a mudança dos processos pedagógicos deve existir, ela tem de começar pela Universidade sob pena de se introduzirem didácticas empíricas ou experimentais sem suporte teórico fundado e com resultados à vista perigosos, tais como os que podem advir de modernizações rápidas e sem acompanhamento científico, de determinadas inovações curriculares escolares e na formação (dita pedagógica) dos professores de todos os níveis.

A educação, em ciência ou das ciências, com uma forte dimensão transdisciplinar e com particular ênfase epistemológico e filosófico, é pois um campo universitário prioritário da investigação.

Questões como o ensino experimental das ciências, a mudança e flexibilidade curricular, as novas fontes de aprendizagem por via das N.T.I., a construção de *software* educativo e a reformulação dos cursos ao nível superior, são questões a exigirem respostas fundadas cientificamente numa relação entre vários saberes aos quais não são estranhos dimensões éticas de justiça, de solidariedade, valores que desde sempre são cultivados pela Universidade. E são questões que merecem um debate público esclarecido.

4. O PAPEL DA ACADEMIA DAS CIÊNCIAS

É esta capacidade de aprender a aprender os problemas globais, de ligar conhecimentos, de compreender e dar sentido aos acontecimentos, que nos incita a procurar, também, uma resposta apropriada pelo lado das clássicas Ciências Humanas e Sociais. E neste sentido julgamos que é urgente uma recriação da cultura holística humanística, não apenas limitada às humanidades clássicas, mas fortemente enriquecida pela cultura tradicional e pela cultura científica e técnica dos nossos dias.

E é neste ponto nevrálgico, é nesta problemática que se situa hoje a Investigação

Educativa ou das Ciências da Educação entendida esta, Educação, menos como um qualquer serviço público ou privado, laico ou ideológico, escolar ou para lá da escola, mas como um processo dinâmico, singular e dialógico de desenvolvimento cognitivo, afectivo, social, do indivíduo, sujeito da sua própria condição humana, ao longo da vida. A emergência de uma nova cultura humana a partir de duas polaridades complementares do conhecimento científico e do conhecimento humanístico é o esteio de uma nova filosofia educativa.

Esta Academia pode fornecer elementos de reflexão, de convergência de saber, de sabedoria e de visões do mundo que recriem esta nova cultura, pilar da Educação para os novos tempos. Porque na Educação é sobretudo a reflexão que nos faz falta e um debate público esclarecido, a fim de reinventar um Pensamento Educativo para a nossa época.

ued

Comunicação apresentada no Colóquio sobre “Avaliação do Ensino Superior e Formação de Professores” organizado pela Universidade Nova de Lisboa em Março de 2000

Conhecimento Pedagógico e as Competências Formativas dos Professores/Investigadores Universitários

Teresa Ambrósio

1. INTRODUÇÃO

Procurarei, com esta intervenção, a que dei o título de “conhecimento pedagógico e as competências formativas dos Professores/Investigadores Universitários”, chamar a atenção para um outro conceito mais alargado de formação pedagógica, considerada esta como aquisição de capacidades pedagógicas pelos Professores da Universidade.

Gostaria de contribuir hoje para enriquecer este conceito de formação pedagógica, contextualizando-o na discussão e debate sobre os objectivos e as funções do Ensino Superior, nomeadamente Universitário e, referenciando-o à mudança social, económica, política e cultural, tão intensa como a que estamos a viver nos dias de hoje. Assim, ao conceito de Formação Pedagógica contraponho o conceito de conhecimento pedagógico e competências formativas dos Professores/Investigadores Universitários.

2. EXIGÊNCIA DA QUALIDADE E DA FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

Procurarei primeiramente relacionar este contributo, as questões da reflexão que apresento, com o tema geral da Conferência: a Qualidade do Ensino Superior. A palavra Qualidade, é hoje uma palavra chave na análise do Ensino Superior, rica de significados. Mas por esse motivo, também, muito ambígua quando usada em discursos sobretudo mobilizadores para a acção. Cada um de nós, cada grupo específico de interesses, de características culturais homogéneas, de expectativas sociais semelhantes, referenciados a determinados indicadores, que adoptam determinada abordagem metodológica de análise ou quadros teóricos e ideológicos próprios, condicionado pela dimensão espaço/tempo com que trabalham etc., atribuem à Qualidade determinados significados específicos. Qualidade é no fundo, uma representação social de constelações de desejos e valores, de intencionalidades que esses grupos, completamente diferentes, inserem neste - conceito chave – sustentáculo de paradigmas políticos. É por isso que é sempre muito difícil, uma reflexão de nível universitário, como suponho que se quer hoje, aqui, uma abordagem reflexiva/crítica sobre a Qualidade do Ensino Superior que todos reclamam. E, no entanto, é sempre um tema extraordinariamente estimulante pelo exercício de raciocínio a que nos obriga.

Em termos de discurso de intervenção - intervenção política, intervenção de gestão institucional, intervenção estratégica - a Qualidade do Ensino Universitário *lato senso*, alia-se à qualidade pedagógica do Ensino, relacionando esta, predominantemente com o processo de Ensino/Aprendizagem, sobretudo escolar, presencial, e com os recursos e as condições que lhe estão inerentes. Está relacionada ainda com a adequação deste processo de Ensino/Aprendizagem à formação de recursos humanos para o mundo do trabalho, para o mundo social, falando em termos de relevância social. São os dois horizontes com que se referencia habitualmente e mais frequentemente, a qualidade do Ensino Universitário à qualidade pedagógica do Ensino Universitário.

A formação Universitária e, para tentar minimizar também a falta de rigor do emprego deste termo, direi, que entendo por formação universitária enquanto desenvolvimento do sujeito/aluno, o desenvolvimento intelectual, cultural, científico, pessoal alcançado através da aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos, de capacidades de problematização ou resolução de problemas, de capacidades de reflexão analítica, e de crítica, de capacidade de gestão e de criação de conhecimentos e saberes, de mobilização de competências. Esta concepção de formação universitária, isto é de formação dos sujeitos que passam pela Universidade e alcançam certificação ou reconhecimento da formação recebida, foi sempre inerente à própria ideia de Universidade. Mas algumas das suas dimensões nem sempre foram consideradas com igual importância em diferentes épocas. Hoje, é especialmente pertinente debater este assunto se nos quisermos debruçar sobre a formação dos Professores/Investigadores. Muito sinteticamente direi como pressuposto de partida que o que se sublinha como exigências postas aos Professores Universitários são as suas contribuições para o desenvolvimento intelectual, cultural, cognitivo dos alunos jovens e adultos e das suas competências de compreensão holística dos problemas de hoje. Esta não é a visão predominante, como sabemos, nos sistemas de avaliação, nem nas análises técnico/administrativas do Ensino Superior, nem é aqui que se centra a exigência e a preocupação imediata de preparação pedagógica dos Docentes.

E não é apenas da preparação pedagógica de ensino dos Docentes Universitários que a qualidade do Ensino Superior se alcança. A qualidade da formação universitária é resultante de um conjunto de factores, de situações, de factos, que interagem entre si e ainda do processo dinâmico auto-finalizado e auto-organizativo da instituição universitária enquanto sistema social aberto.

Debrucemo-nos então sobre o que alguns autores da investigação educativa neste campo¹, chamam não como já disse anteriormente, preparação didáctico/pedagógica, ou profissionalização dos Professores mas como conhecimento pedagógico e competências formativas dos Investigadores, Professores Universitários, no contexto actual

em que a Universidade evolui e faz parte integrante da Sociedade da Informação, do Conhecimento, da Sociedade Contemporânea, pós-industrial e pós-moderna.

O pensamento investigativo actual nesta área considera demasiado reducionista, e não coadunado com a essência universitária, nem com a reflexão actual sobre a Pedagogia Universitária, a formação pedagógica escolar decorrente das áreas clássicas das Ciências da Educação ou a formação técnica/comportamental adquirida pela comparação de boas práticas, transferência de modelos, imputações tecnológicas e comportamentais, etc.. Creio que a Universidade, em nome da qualidade ou da formação pedagógica de professores não pode seguir de modelos que não são adequados aos objectivos e à formação da Universidade nos nossos dias e que aliás muitas vezes nem sequer são criados na própria Universidade.

Na realidade, no actual momento em que a sociedade contemporânea se configura em novos termos, sociais, culturais, económicos, políticos, científicos e tecnológicos, a explicitação da qual é o conhecimento pedagógico, e quais são as competências formativas que os Professores/Investigadores Universitários devem possuir, é um tema pertinente e fundamental. Mas tal pertinência decorre de muitos factores e sobretudo do facto de não ser possível, quando falamos de Universidade, separar a actividade investigativa da actividade docente. Bem sabemos que esta separação, entre nós, deriva de critérios de gestão universitária mas que estão conduzindo a concepções perigosas e erradas das actividades e funções dos Professores Universitários. Portanto, é do reequacionamento das funções universitárias face a esta Sociedade em que vivemos e, face ao futuro e aos desafios do futuro, que a Qualidade da Educação Universitária deverá ser globalmente e dinamicamente analisada, e daí inferir, as correcções a introduzir, os saltos qualitativos a promover, nomeadamente nas funções ditas explicitamente de docência. De docência, em modalidades de formação inicial, de formação pós-graduada, de formação de investigadores, de formação concebida em termos de “Life-Long Learnig”, de formação para níveis superiores de mestrado e de doutoramento, e ainda também globalmente para o exercício das funções de reflexão crítica e cultural. Não esqueçamos que a Universidade, tem e teve sempre, funções de reflexão crítica e cultural e ética sobre a sociedade. Daí que lhe é reconhecida Autonomia. Por isso o conhecimento pedagógico e as competências formativas, deverão, não ser concebidas como saberes e técnicas de ensino de transmissão de conhecimentos, mas como algo que qualifica o exercício global das funções dos Professores e o que delas decorre na formação universitária, dos jovens em primeiro lugar - porque são os jovens adultos que nós temos em maior quantidade nas nossas escolas - mas também daqueles que hoje nomeamos de novos públicos, sobretudo os adultos que recorrem à Universidade. Para estes, e segundo o paradigma que se afirma de “Life-Long Learning” ter-se-ão de oferecer módulos sucessivos de formação, através ou da aquisição de conhecimentos científicos, tecnológicos, ou de teorização dos saberes que adquiriram pela prática, ou ainda de desenvolvimento da capacidade de organização do pensamento. Aliás, as capacidades intelectuais a que muitos investigadores denominam de “Intelectual

Development” decorrem sobretudo, ao nível da formação universitária, do cruzamento de várias disciplinas que proporcionam diversas abordagens científicas, históricas, filosóficas, etc. . Estas capacidades são hoje absolutamente necessárias, para não persistir numa visão do mundo e da realidade, demasiado ou excessivamente positivista, radical, racionalista, incompatível com o avanço do conhecimento científico. O avanço da Ciência nas últimas décadas, põe aos alunos de nível universitário um enorme desafio de formação, para além, evidentemente, da aquisição de competências profissionais e sociais, inerentes à vida activa e que pelo seu nível, são adquiridas no Ensino Superior, nas várias modalidades que eles oferecem. A grande distinção entre o Politécnico e a Universidade, penso residir, não no estatuto dos conhecimentos, mas no perfil relativamente a competências profissionais e de intervenção social que são requeridas aos seus diplomados e que, portanto exigem metodologias e estratégias de formação específicas.

O modelo de formação pedagógica escolar de ensino/aprendizagem adequado a professores de outros níveis de ensino (básico, secundário, tecnológico, profissional), modelo de formação pedagógica muito estudado e especializado com base nas didácticas, no desenvolvimento curricular, na pedagogia de ensino, em suma, das ciências da educação escolar, não parece ser o mais adequado à construção do conhecimento pedagógico e das competência formativa dos Professores/Investigadores Universitários porque é limitado e limitativo para o exercício das funções de educação e investigação universitária.

O conhecimento e as competências pedagógicas universitárias, é um conhecimento não apenas adquirido, mas construído pelos Professores enquanto professores e investigadores nas suas áreas científicas, a partir de saberes básicos indispensáveis sobre a relação educativa, e formativa. Ser Professor é uma profissão de relação, como ser médico, enfermeiro, juiz etc. que enquanto profissões de relação, obrigam ao conhecimento básico do que é o processo de relação humana, interactiva, adulta. Isto é, a relação formativa universitária, não é um processo apenas de comunicação de saberes. Sabemos que não basta comunicar a mensagem científica ou educativa; é preciso comunicá-la de forma a estimular o outro para aprender. Aprender, integrando saberes, encontrando o sentido para além da própria lógica e metodologia científica das áreas diversas de conhecimento disciplinar, aprender a questionar, a interrogar o conhecimento e a realidade.

Não é pois apenas o processo de aprendizagem cognitiva do aluno que o Professor tem de compreender, mas o seu processo formativo, de desenvolvimento e o contributo para esse processo, dos saberes que se transmitem, que se apresentam, já reconhecidos como válidos ou em fase investigativa. Ora essa compreensão dos Professores, resulta ainda da flexibilidade crítica e contínua sobre a diversidade de alunos, a diversidade de situações, a diversidade de contextos em que as funções dos professores são exercidas e, ainda da sua própria personalidade.

Esta abordagem de construção a partir de saberes e de uma flexibilidade crítica, implica antes de tudo, o empenhamento dos Professores Universitários, não apenas no trabalho que estão a fazer, mas na própria dinâmica científica e de investigação da sua disciplina. Dinâmica cultural universitária, dinâmica formativa própria da Universidade, que resulta do projecto de cada uma das Instituições bem como da compreensão das interdependências das áreas científicas com a da Sociedade do Conhecimento, com o progresso da Ciência e da Tecnologia. Hoje, todos nós sabemos por exemplo que a evolução nas Ciências Biológicas põe em causa determinados quadros conceptuais de análise dos sistemas sociais; que a evolução das neuro-ciências põe em causa determinados modelos compreensivos da aprendizagem; que a análise histórica, e dos contextos social-culturais revela os limites por exemplo de determinados conceitos da Física formulados numa dada época, e permitem novas discussões de determinadas ideias, leis, correntes científicas. A Cosmologia, por exemplo, põe em causa a forma como concebemos o espaço e o tempo. Ainda o facto de considerarmos, ou não, a existência de factores aleatórios, do impreciso, das ciências do caos, permite-nos pôr em causa esquemas clássicos com que habitualmente analisamos a realidade para sobre ela intervir. Ainda sabemos bem como são limitados os nossos conhecimentos quando meditamos sobre o valor dos quadros epistemológicos em que as diferentes ciências disciplinares vão evoluindo.

Estas questões não são secundárias para o conhecimento pedagógico e as competências formativas dos Professores/Investigadores. Porque, em primeiro lugar, a Universidade tem que fazer pensar. A Universidade tem que fazer os alunos saber pôr problemas, têm que saber a forma como se comunicam os resultados de investigação, têm que saber que as questões não estão totalmente conhecidas, têm de saber discutir, argumentar, distinguir e encontrar a razão das coisas. A Universidade não ensina só a fazer, e não é um repositório de conhecimentos que se transmitem. A função de Professor/Investigador, diz respeito não apenas à transmissão do conhecimento e à construção de capacidades tecnológicas, ao desenvolvimento de competências cognitivas, mas também ao desenvolvimento da reflexão intelectual, crítica, ética, social. E é, para tudo isto, que os Professores/Investigadores, no seu dia a dia, vão construindo o conhecimento pedagógico e as competências formativas universitárias que dão especificidade à Pedagogia Universitária.

É evidente que, deste modo, a formação dos Professores/Investigadores da Universidade, resulta afinal naquilo a que muitos chamam a construção da identidade própria dos Professores. Não me refiro à profissionalização, aos concursos, à carreira. Refiro-me à identidade própria, e ao que levará cada professor a ser um agente de cultura no âmbito académico e a reconhecer-se nele.

O facto de ser hoje tão pertinente na investigação educativa, em determinados centros universitários europeus e dos Estados Unidos, o objectivo de desenvolvimento intelectual

(a Complex Teaching Goal)² relativo ao ensino pós-secundário e superior, leva-nos a pensar que, quanto mais desenvolvida for a educação e a formação universitária exigida pela actual Sociedade do Conhecimento, maiores níveis de desenvolvimento intelectual são requeridos. Estas são preocupações de hoje dos Sistemas Universitários de muitos países, em que se procura que os alunos ao adquirirem conhecimento científico e tecnológico básico, desenvolvam simultaneamente o alargamento da cultura humanística, o alargamento de horizontes, tornando-se aptos a compreender as relações interdisciplinares, a seleccionar informação, a relacionar situações, a explorar capacidades de abstracção e de síntese, etc. Em resumo conduzir os alunos não apenas à organização de um pensamento científico, linear, dedutivo, causal, mas ao que se chama o “pensamento complexo”³, que permitirá um maior nível de compreensão e de relação entre as ideias, e conhecimentos e evolução do mundo contemporâneo.

Muitos teóricos e investigadores têm caracterizado o desenvolvimento intelectual como capacidade progressivamente mais ampla, pelo uso de capacidades cognitivas para compreender e reflectir essas relações. É este processo integrativo e sintético de relacionamento, diferente do processo cognitivo de aquisição e de construção do conhecimento científico que exige hoje reflexão e investigação que a Didáctica e a Pedagogia tradicionais não consideram. É evidente, também que este objectivo complexo de desenvolvimento intelectual nos alunos universitários é mais facilmente atingido por umas disciplinas que por outras, ou então por um conjunto de disciplinas que se interligam entre si. E portanto este objectivo de desenvolvimento intelectual a que todos os Professores têm que estar atentos na sua disciplina, obriga imediatamente a uma reflexão crítica sobre o conteúdo dos programas, dos planos e a forma como se interligam as diferentes disciplinas nesses planos.

É também muito interessante a proposta compreendida no modelo chamado de “criação e gestão de conhecimento” desenvolvido pela equipa do Prof. Nonaka (Universidade da Califórnia) ou pelo Institut for Research on Learning (Instituto de

² Nas últimas publicações da revista “Studies in Higher Education” vem explicitado um estudo muito interessante sobre the Intellectual Development – a Complex Teaching Goal - sobre o contributo da Biologia, das Artes, das Línguas Estrangeiras, da Matemática, da Química, etc. que obriga evidentemente a uma leitura aprofundada mas que nos abre horizontes. Este desenvolvimento intelectual pode distribuir-se por algumas categorias de objectivos, como sejam por exemplo capacidades, competências gerais de escrever, de explicar, de expor capacidades de aquisição de conhecimento, capacidade de raciocinar com lógica, capacidade de fazer relações, capacidade de relacionar o conhecimento com os problemas da Humanidade com os problemas da Sociedade, com os próprios problemas, capacidade de mobilizar esses conhecimentos com vista a um projecto de formação pessoal, capacidade de tolerância à incerteza, ao caos, à ambiguidade, tolerância extremamente difícil para quem foi educado num paradigma de pensamento racionalista e positivista.

³ Refira-se a propósito toda a reflexão do Programme Européen Modélisation de la complexité et de l'Association pour la Pensée Complexe mcpxpap@globenet.org

Palo Alto) que desenvolve estratégias de formação contínua e modelos formativos inspirados na Life Long Learning que vêm pôr em causa alguns dos nossos modelos escolares de estudo de pós-graduação

Para finalizar, o tema que hoje aqui nos reúne não poderia deixar de ser o mais adequado para sustentar um debate entre Professores Universitários empenhados numa estratégia de desenvolvimento da Universidade que corresponda aos desafios da Qualidade do Ensino Superior que a nossa sociedade exige.

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

- ELGAMAL, M., *et all.* (1999). Intellectual Development: a Complex Teaching Goal. *Studies in Higher Education*, v. 24.
- NONAKA, Y. (Spring, 1988). “Creating Organisational Order Out of Chaos: Self-Renewal in Japanese Firms”, *California Management Review*, v. 30, nº3: 57-73.
- NONAKA, Y., TAKENCHI, H. (1995). “*The Knowledge – Creating Company*”. N. Y.: Oxford University Press.
- NONAKA, Y. (1996). “From Information Processing to Knowledge Creation: a Paradigm Shift in Business Management”, *Technology in Society, Special Issue on Information Technology*, v. 18, nº2: 203-218.
- OSBORNE, - (1996). Beyond Constructivism. *Science Education*, 80, pp. 53-82.
- SHULMAN, L. (1990), *Paradigms and Programs*, American Educational Research Association, New York: Macmillan.
- SHULMAN,et all (1996) – *Learning by discovery: a critical appraisal*. Chicago: Rand McNelly
- SMITH, B., BROWN, S. (1995). *Research Teaching and Learning in Higher Education*. Staff and Educational Development Series. Kogan Page, London.

uied

Comunicação apresentada na Conferência “Jornadas Pedagógicas” realizada na Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, em 25 de Fevereiro de 2000

O Saber e o Ensino

Joaquim Coelho Rosa

1.

Foi-me sugerido que reflectisse “mais sobre o perfil de professor que se pretende”, já que outros participantes nesta reflexão abordariam questões que têm que ver com avaliação. Pensei, então, que, numas Jornadas Pedagógicas cujo “objectivo principal é discutir o problema da Avaliação dos Estagiários”, poderia ser útil trazer algum contributo de reflexão ao próprio problema.

E isto porque, ao longo da minha carreira, quer como docente universitário, quer como técnico, quer como dirigente e gestor, público e privado, tenho confirmado diariamente a incontestável verdade contida na afirmação de que “na vida de uma nação, poucas ideias são mais perigosas do que as boas soluções para os problemas errados”¹. Se a esta afirmação juntarmos a de que “quase todos os povos andam a fazer as coisas erradas melhor do que nunca”², teremos alguma ideia acerca da importância de que se reveste uma correcta determinação dos “problemas”.

2.

Quando dou a esta minha reflexão o título de “o saber e o ensino”, a intenção é a de determinar de imediato o âmbito em que situo o “problema” do perfil do professor e, consequentemente, o da “avaliação dos estagiários”.

O que vou fazer é uma certa equação entre “escolaridade”, “saber científico” e “ensino”. Por outras palavras, explicitar as razões pelas quais professor é, e não é senão, alguém que assume postura científica, com todas as exigências e consequências que tal postura implica. Neste percurso de pensamento, assumo uma profunda discordância com concepções de professor como “educador”, como “agente social”, como “animador cultural”, como “transformador de relações” e outras que tais, que me parecem ser apenas a evidência de um esvaziamento educativo, social, cultural, político e científico a que vamos chegando.

¹ REICH, Robert B., O trabalho das nações, Quetzal Ed., Lisboa, 1993, p. 343. A afirmação é, aliás, verdadeira para tudo o que respeita à vida e não apenas para o que respeita à vida das nações.

² DIXON, R.G.D., “Future Schools and how to get there from here”, Kappan, vol. 25, nº 5, p. 362. A afirmação que, tal como a de Reich, é igualmente verdadeira para a vida das pessoas e não apenas para a dos povos. O poder de obter efeitos que, hoje em dia, alcançamos, quer na vida pública quer na vida privada, é tal que os nossos disparates têm cada vez mais perfeição, isto é, são cada vez mais calamitosos.

3.

Todos podemos, com boas razões, contestar Platão e os platonismos³ e o papel que tiveram na configuração da educação e, nomeadamente, da educação escolar. Penso que devemos mesmo proceder a essa contestação hoje em dia, quando se consumou, como que numa figura suprema, o traço essencial do platonismo que todos os seus avatares almejavam: a “universalidade realizada”⁴.

A globalização, ao realizar a plenitude da ideia platónica de civilização, poderá, muito hegelianamente, confirmar que a suprema realização de uma figura é a sua própria morte e que, por conseguinte, chegou o momento de proceder à *Aufhebung* de todos os platonismos. Por outras palavras, poderá ter chegado o momento de proceder à contestação radical de Platão, o momento de o abandonar definitivamente.

É por isso que, sendo, há muitos anos, um rigoroso anti-platónico, continuo, no entanto, a partir sempre de Platão: é que “sair dele” significa sair de dentro dele. Revisitar Platão talvez seja o melhor caminho para o deixar. Além de que será certamente a melhor maneira de lhe guardar o ainda aproveitável⁵.

4.

A República trata da “justiça”. E nessa forma essencial da cientificidade⁶ que é a dialogia⁷, Platão percorre longamente os diferentes discursos e opiniões sobre a “justiça”.

³ A utilização do plural “platonismos” pretende veicular uma “tese” que aqui não pode ser desenvolvida: a de a tradição ocidental, em todas as suas diferentes figuras (em sentido hegeliano), políticas, religiosas, científicas, de esquerda ou de direita, poder ser compreendida como o desenvolvimento e realização das diferentes potencialidades e caminhos abertos pela obra de Platão.

⁴ Esta universalidade realizada não é o “mundo das Ideias”. Mas aquilo a que se chama “globalização” não é outra coisa senão o triunfo da concepção platónica de civilização sobre todas as outras ideias. A “globalização”, por muito tosca, incompleta e até precária que seja (ou venha a revelar-se), é a primeira realização histórica do ideal platónico. Por outras palavras, pela primeira vez, “a” Ideia (a ocidental) efectivou-se, tornou-se *res*, operou a fusão transcendental de unidade, verdade e bondade.

⁵ Não vou fazer uma análise exaustiva de Platão, nem sequer do seu pensamento educacional, mas apenas apresentar uma compreensão do lugar estrutural (e estruturante) que a educação desempenha no seu pensamento, nomeadamente por referência à República e ao Sofista.

⁶ Foi Platão quem fundou, como unificação de “objecto” e de “método”, a ciência ocidental (aquela que, ao globalizar-se, globalizou). A tal ponto que o platonismo de Platão, além do desenvolvimento de algumas ciências particulares, desenvolve também (e nomeadamente na República), ainda que embrionárias e toscas, uma “epistemologia” ou “doutrina da ciência” e uma “metodologia” ou “doutrina do método”.

⁷ “Dialogia” deve ser entendida na literalidade etimológica do $\delta\iota\alpha\text{-}\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$, isto é, da “razão discursiva partilhada” ou “discurso racional partilhado”.

Apesar do mau uso (“lógica” deficiente), e mesmo do abuso (“lógica” pervertida), que o próprio, por vezes, fez do “diálogo”⁸, é inegável que Platão exercita explicitamente o “diálogo” como método constituinte da ciência: recolha de razões, confronto de razões, procura e construção das melhores razões, isto é, daquelas cuja verosimilhança as torna necessariamente (“logicamente”) mais aceitáveis para o maior número ou até para a universalidade dos dialogantes⁹.

A diversidade de discursos e opiniões sobre a “justiça” coloca a questão do próprio horizonte do seu encontro-confronto-partilha possível. Os discursos e opiniões de cada um sobre a justiça e os discursos e opiniões sobre a justiça de cada um, a justiça enquanto questão que interpela todos e a justiça enquanto qualificativo de cada um configuram dois sentidos da “justiça” que têm que ser unificados de algum modo. Para que se possa ajuizar acerca da “justiça” de alguém, é preciso que se possa, primeiramente, ajuizar sobre o próprio conceito/essência de “justiça”, sob pena de não ter referencial de qualquer espécie. Em que é que consiste a “justeza” da justiça?

A questão relativa à justiça (como, aliás, qualquer outra questão que atinja a substancialidade da existência humana) não é, então, pelo menos num primeiro tempo, abordável concreta e directamente, mas apenas por meio de uma certa abstracção: a questão da justiça (concreta) tem que ser mediatizada pela questão relativa à “justeza” quer do justo quer da justiça. A justeza é que justifica (faz justa, confere activamente a qualidade de “justa” a) toda e qualquer justiça.

A questão torna-se, simultaneamente, una e múltipla: tem que se tecer um qualquer nexo ontológico entre o “justo”, a “justiça” e a “justeza”. A solução platónica é bem conhecida¹⁰. Hipostasia a “justeza” abstracta em substantivo concreto, a “Justiça em Si”, num outro horizonte de sentido e existência que não o habitual. Essa justeza absoluta e ideal (da “Ideia”, da “Forma”) será a verdadeira e real Justiça, a matriz que enforma todas as justiças no nosso horizonte habitual. Justo será aquele que conforma e configura a sua existência de acordo com a Forma.

⁸ Num uso “dialéctico”, quase a confinar com o sofístico, que diversos platonismos não hesitarão em recuperar.

⁹ Contrariamente a um uso tornado comum nalguns modos actuais de “fazer ciência”, sobretudo nalgumas ciências humanas, a “necessidade” científica não decorre do “maior número” e nem sequer da “universalidade”. Em ciência, é a universalidade decorre do carácter de necessidade das razões e não da maioria (ou mesmo da universalidade) das opiniões. Esta fundará estratégias pragmáticas, técnicas ou práticas, certamente legítimas, mas sem qualquer fundamento lógico de cientificidade. A “democraticidade” da ciência radica na qualidade das razões, não na quantidade das opiniões.

¹⁰ Obviamente, não estou utilizar terminologia platónica (ou, pelo menos, não tenho essa preocupação), mas apenas a sua conceptualidade.

5.

Aos diferentes níveis de colocação da questão da justiça correspondem diferentes níveis de resposta. O primeiro encontro-desencontro a resolver é o dos discursos e opiniões sobre “a justiça de cada um” e os “de cada um sobre a justiça”. A potencial e inevitável conflitualidade entre um discurso comum sobre a justiça enquanto questão que respeita a todos e um discurso individual sobre a justiça enquanto determinação existencial de cada um resolve-se numa correcta aferição de uma e de outra ao critério da Justiça em Si, critério que transcende e funda justiça individual e justiça colectiva.

A oposição entre uma e outra nasce da ignorância (de uma, de outra ou de ambas) relativa à verdadeira justiça, à Justiça em Si, ao conceito/essência da justiça. Colocadas, cada uma de per si, como opostas (antíteses), uma e outra (ou ambas) escondem a verdade que lhes está suposta (hipótese) e de onde ambas decorrem (se deduzem)¹¹. O encontro-desencontro da justiça individual e da justiça colectiva deduz-se do facto de ambas participarem-partilharem a Justiça em Si, de ambas serem uma realização limitada da única, verdadeira e boa justiça.

Por conseguinte, o verdadeiro conceito/essência da justiça terá que ser buscado através dos discursos da justiça individual e da justiça colectiva. O facto de ambos participarem do conceito/essência da justiça origina a partilha de um pelo outro. Apesar de, para lá de e, no fundo, graças a e através de todos os discursos parciais, se os pusermos em comunicação, chegaremos à comparticipação fundante e fundamental. Pelo “diálogo” chegamos ao “Lógos”, pelo discurso e pelos discursos chegamos à Verdade¹².

6.

É por isso que a República é uma obra tão importante na história da humanidade¹³. O que nela se funda é a “ideia” mesma do Ocidente como civilização, a saber, a de que, quer na sua dinâmica individual¹⁴, quer na sua dinâmica específica¹⁵, a vida humana se caracteriza pela tensão para “transitar” todos os fenómenos, para percorrê-los e dis-

¹¹ Seria fácil, mas desviaria muito este texto da sua intenção, mostrar como o que se chama o “método hipotético-dedutivo” constitui a fundação da ciência ocidental por Platão. Toda a República, aliás, é uma aplicação do método hipotético-dedutivo, sendo o começo do Livro VII, nomeadamente a alegoria da caverna, a formulação de uma hipótese verosímil que Platão pensa que, tendo-a testado, pode assumir como “tese”: enquanto hipótese radical é um modelo formal de unificação da dispersão fenoménica evidenciada pelos seis livros anteriores; enquanto hipótese cuja operacionalidade foi comprovada é um princípio a partir do qual se deduzem as consequências teóricas e práticas necessárias à inteligibilidade do todo. Ver nomeadamente o Livro VI da República, 511a-e. Para uma outra abordagem desta mesma questão, ver o meu artigo “Razão e Cultura”, Revista Portuguesa de Filosofia. Homenagem ao Prof. Doutor Lúcio Craveiro da Silva, Tomo LII, fascs. 1-4, Janeiro-Dezembro, Braga, 1996, pp. 763-767.

¹² Os desenvolvimentos heideggerianos sobre a Verdade e a ἀληθεια constituiriam, através de outra fenomenologia, um reforço da “tese” aqui esboçada.

corrê-los, de tal modo que esse trânsito-percurso-discurso induza os humanos a transcender toda a particularidade até à revelação e descobrimento da unidade fundante que tudo congrega e de onde tudo se deduz.

Platão matricia a narrativa civilizacional do Ocidente com a famosa alegoria da caverna¹⁶. O que dessa alegoria interessa ao teor desta reflexão é o facto de ela condensar numa estória (que fará História) uma lógica que não cessará de pretender ser “a Lógica”. O essencial dessa lógica assenta na diferença entre “as coisas em si”, por um lado, e as suas “manifestações”, por outro, entre “o que é” e “o que parece”. Aquelas seriam “a Verdade”, estas seriam “verosimilhanças”. Por ser “semelhante”¹⁷, a manifestação é um certo rosto, um certo aspecto, uma certa aparência, uma imitação da Verdade. Percorrer as manifestações é, por isso, um caminho indispensável para chegar ao verdadeiro rosto da Verdade.

Mas, por ser um percurso sobre o particular, o parcial, pode também induzir em erro, quanto mais não seja pelo facto de a imediatez da aparência, ao ser uma imitação da Verdade, se tornar uma tentação de abreviar o caminho ou de se quedar pelo percurso, já sem falar dos riscos de “desvio”¹⁸. Ora, o caminho, o percurso que conduz à Verdade ainda não é a contemplação da Verdade pela inteligência (νοῦς), mas apenas o discurso (διανοία) sobre as verosimilhanças¹⁹. A verdadeira Ciência, o verdadeiro saber, a verdadeira revelação²⁰ só se tem com a contemplação do esplendor da Ideia. Aí é que se recebe a iluminação da alma e da razão vinda directa e imediatamente das Ideias.

¹³ Ou, pelo menos, naquela história da humanidade que a civilização ocidental contou-realizou até à “plenitude” da globalização. É discutível se há, de facto, uma História da humanidade e, havendo-a, se podemos contá-la, ou se todas as “histórias universais” não passarão, afinal, de estórias daquela História. O debate está na ordem do dia, relançado nomeadamente por Fukuyama. Ver FUKUYAMA, Francis, O fim da história e o último homem, Gradiva, Lisboa, que não esgota, apesar de tudo, as perspectivas possíveis sobre o tema.

¹⁴ “Ética”, de realização da “justiça de si mesmo”.

¹⁵ “Política”, ou de realização da espécie natural a que pertence.

¹⁶ A civilização ocidental, que Platão quis refundar sobre a “razão”, por oposição à fundação sobre a “poesia” que herdara, nasce, como todas as civilizações, em cima de uma mitologia. Todo o começo requer o “era uma vez...” de onde parte a narrativa justificadora. A novidade de Platão está em pretender que a narrativa justifique a própria justificação. Embora o próprio Platão reconheça os limites dessa pretensão – “o deus sabe se ela é verdadeira” (República, livro VII, 517b) -, ela está na base da obsessão ocidental pelo “princípio”, que conduzirá até às várias mitologias (filosóficas, políticas, religiosas) modernas da “razão absoluta”.

¹⁷ *Similis*, da raiz *sem*-, que significa “um”.

¹⁸ Sofista, 228c-d: “Ignorar é precisamente o que acontece a uma alma que se lança para a verdade e, nesse mesmo movimento [da razão], desvia; é apenas desraoar”.

¹⁹ Sobre o risco das “verosimilhanças”, cf. Sofista, 231a: “É sobretudo acerca das verosimilhanças que é preciso estar sempre alerta”.

²⁰ Concebendo “verdade” como ἀληθεια, a expressão “verdadeira revelação” torna-se pleonástica.

7.

O mais imediatamente natural aos humanos seria quedar-se num discurso sobre as aparências. Isso, porém, significaria ficar privado de aceder à Verdade, quedando-se ao nível do discurso que a ela conduz. Ora, ainda que esse discurso seja necessário para aceder à Verdade, ele ainda não é o saber da Verdade, tendo, por isso, ainda boa parte de ignorância. Ignorar esta diferença seria a pior das ignorâncias, a de confundir o saber da Verdade e o saber das aparências²¹.

A distinção entre o saber científico e o discurso científico é constitutiva do platonismo. Configura como que dois níveis científicos pelo facto de determinar, para cada um, dois objectos diferentes. É certo que Platão tece, como vimos, nexos entre eles, mas esses nexos apenas fazem acentuar a sua diferença e a hierarquia estrita que os ordena. O saber científico, enquanto identificação contemplativa com “O Objecto Científico”, é *ratio essendi* e *ratio cognoscendi* do discurso e, nessa medida, só a ele caberia com propriedade a designação de científico.

Mas sem o discurso não haveria acesso ao saber científico. E, nessa medida, o discurso é, também ele, científico. E Platão assim o reconhece quando afirma que a ignorância em sentido próprio²² reside no discurso, mais precisamente no desvio do discurso. E é por isso que esta ignorância não se cura com o simples ensino (*διδασκαλία*), com a correcção “técnica” de alguns procedimentos, e requer educação (*παιδεία*)²³.

Na medida em que, como se disse, a tensão de transitar até à Unidade Objectiva está inscrita na “natureza humana”, quedar-se no discurso sobre as aparências implicaria ficar aquém de humanidade. É a diferença entre desdobrar a plenitude da humanidade ou permanecer aquém dela que Platão pretende narrar na alegoria da caverna.

8.

“Figura-te agora [...] a nossa natureza consoante a educação (*παιδεία*) ou a sua falta, de acordo com o seguinte quadro”²⁴. Platão pretende “dar a medida” da condição humana, da “humanidade”²⁵, nada mais nada menos. E tal “medida” deverá tecer uma relação essencial com a educação, pois é em função da educação ou da sua falta que

²¹ *Sofista*, 229c: “Creio discernir, pelo menos, uma forma especial de ignorância (*αγνοία*), tão grande e rebelde que ultrapassa todas as outras [...]. Não saber e supor que sabe: receio que seja daí que advêm todos os erros do nosso discurso (*διανοία*)”.

²² A ignorância a que se referem as nn. 18 e 21.

²³ *Sofista*, 229c-d: “Que nome dar à parte do ensino apta para dela [ignorância] nos livrar? [...] Penso, ó estrangeiro, que o resto cabe ao ensino (*διδασκαλία*) dos ofícios, mas a esse [de que falas] chamamos nós aqui educação (*παιδεία*)”.

²⁴ *República*, 514a.

Platão propõe que consideremos a natureza humana. Esta relação essencial entre “educação” e “medida humana” torna-se, aliás, óbvia depois do que já ficou dito.

A alegoria da caverna é suficientemente conhecida para dispensar aqui a sua análise e comentário²⁶. A estória que a alegoria conta, o seu material narrativo, por assim dizer, é constitutivo enquanto matriz de civilização. Mas essencial é sobretudo o papel que, no próprio mito fundador, é atribuído à educação, enquanto forma e método de religação dos dois mundos, o verdadeiro e o das aparências.

Tão fundante quanto (ou mais fundante do que) o mito que constitui a matéria narrativa da alegoria da caverna é a determinação da forma e do método de o instaurar, não apenas como mito, mas também e sobretudo como realidade absoluta e universal. E essa instauração é a educação escolar.

A educação, enquanto forma da religação entre os dois mundos, significou a criação da “escola”²⁷. Na República, Platão providenciará mesmo um “currículo”, com todas as preocupações de “verticalidade” e de “horizontalidade” dos conteúdos programáticos que ainda hoje percorrem as técnicas de desenvolvimento curricular.

A lógica organizativa do currículo platónico, como não podia deixar de ser, é a do acesso ao saber científico²⁸. A educação identifica-se, por assim dizer, com o método²⁹ científico de ascensão indutiva (dialéctica ascendente) até à instituição da hipótese de todas as hipóteses, o princípio que sustenta todas as deduções (dialéctica descendente)³⁰.

A seu modo, a mestria na metodologia científica dá a medida da “humanidade do Platão”. Certamente a da “humanidade ateniense”. A apropriação histórica da estória de Platão pelo Ocidente globalizou essa medida, seja qual for o juízo de valor que se queira fazer sobre o facto.

²⁶ O que, além do mais, ultrapassaria largamente o âmbito e a intenção desta reflexão.

²⁷ A Academia. O carácter “religioso” (de religação) da escola e o carácter “sagrado” do saber, um e outro com a respectiva “casta sacerdotal”, para utilizar a expressão de Condorcet, têm sido uma constante da História do(s) platonismo(s), inclusivamente nesta fase do acabamento.

²⁸ O que não parece, em si mesmo, digno de questionação. Em terminologia actual, o reconhecimento da existência de diferentes espécies do género “educação” apenas reforça a tese platónica. O que caracteriza a espécie “escolar” dentro do género “educação” é a sua relação específica com o saber científico e não quaisquer genéricos objectivos “educacionais”, “culturais”, “relacionais”, “sociais”, “comunicacionais”, “políticos”, “religiosos”, “económicos” ou outros.

²⁹ Μεθοδος, de μετα+οδος, “caminho que atravessa e que vem de”. O próprio método vem da “coisa em si” e atravessa todas as manifestações.

³⁰ Cfr. supra, n.11.

9.

A distinção platónica entre saber científico e discurso científico é radical quanto ao objecto e mitigada quanto ao método. Os objectos são absolutamente distintos: o do saber são as Ideias, o do discurso são as aparências ou manifestações. É o método que unifica ambos: de um ponto de vista teórico, o método é revelado ao sábio que o recebeu da contemplação da Verdadeira Ciência e o corporiza em discurso científico verdadeiro; de um ponto de vista prático, o lugar da corporização do discurso é a escola. O método é a própria escola como lugar de acontecimento do discurso científico.

Em Platão, o sábio que contempla a Verdade e o mestre que a corporiza em discurso são o mesmo³¹. Embora distinguindo saber científico e discurso científico, Platão afirma que só ensina quem sabe. Mas também admite que quem sabe possa não querer ensinar³², pois são duas tarefas diferentes e com objectos diferentes. A tradição, aliás, veio separando os papéis, criando nomeadamente a classe dos “investigadores”, por um lado, e a dos “ensinadores”, por outro lado³³.

São múltiplas as consequências, de toda a ordem³⁴, desta dicotomia platónica. Apenas pretendo colocar em evidência um breve desenvolvimento que se prende com a educação como escolaridade: a relação entre o saber científico e o ensino³⁵.

De tudo o que ficou dito, podemos afirmar que uma certa estruturação conceptual de Platão continua válida. Concretamente a de afirmar que o horizonte de referência válido para qualquer unidade³⁶ da existência dos humanos só é possível se fundado em razão e não em mitologias; que essa unidade em razão é o que caracteriza o procedimento científico; que o procedimento científico se pode aprender e exercer de forma sistemática, constituindo-se como factor determinante da “humanidade do humano”; e que essa aprendizagem e exercício sistemáticos e constitutivos da “humanidade do humano” cabem à escolaridade.

O que não é de todo válido, e há muito tempo já, é afirmar a distinção de objecto entre

³¹ E esse “mesmo” seria ainda o governante, se tomássemos a abordagem “política” de Platão.

³² Nem governar, devendo a lei obrigá-lo a ensinar e a governar. Cf. *República*, 519d-e.

³³ Ver infra, n. 38.

³⁴ São tantas quantas as dimensões de uma civilização: científicas, políticas, artísticas, religiosas, culturais, militares, etc.

³⁵ Seria interessante verificar outras, como as que se prendem com a persistência, literalmente mitológica, de expressões tais como “educação estatal”, “sistema educativo”, “centralidade do professor”, ou as referidas a concepções curriculares visando o “saber objectivo”, a “educação para os valores”, a “educação com valores”, a avaliação das aprendizagens como “classificação”, ou mantendo distinções ultrapassadas entre “saber” e “fazer” e muitos outros “lugares comuns”, que serão, eventualmente, ainda “comuns”, mas que já não serão, possivelmente, “lugar” nenhum.

saber científico e discurso científico. Para todos os efeitos, científicos ou não, um saber científico é e não é senão o discurso científico sobre um certo objecto. O saber científico deixou, há muito, de ser considerado a Ciência Una e Ideal. Aliás, o que se globalizou e foi factor determinante da globalização foi precisamente o discurso científico, ou melhor, uma cultura fundada na pluralidade dos discursos científicos.

E, no entanto, a distinção entre saber científico e discurso científico persiste como um lugar comum para lá de todo o prazo de validade. Um exemplo típico é o que refere o “professor que sabe muito mas não sabe ensinar”. Ao abrigo dessa impossibilidade científica, persiste nas nossas escolas uma infinidade de outras aberrações, ou não fosse verdade que *ex absurdo sequitur quodlibet* ³⁷.

Aquela bem conhecida frase diz fundamentalmente o seguinte: há uma distinção objectiva entre o “saber” científico (próprio do sábio que recebeu a revelação da Verdade) e o “discurso” científico (o ensino que os mestres disponibilizam aos ignorantes presos na caverna). Sobre essa distinção estão montadas estruturas institucionais³⁸, científicas³⁹ e políticas⁴⁰ e o seu entrelaçamento cultural, financeiro, corporativo, etc. Seria muito fácil mostrar como todo o sistema escolar faz gravitar em torno de si uma enorme série de interesses que ruiriam com a falência da distinção entre saber e ensino, interesses que fagocitam de forma sistemática quer o saber quer o ensino.

A distinção entre saber e ensino supõe que seria possível a alguém “saber” sem “dizer o que sabe”. Ora essa é uma suposição que já Aristóteles refutou quando refutou os contraditores do primeiro dos princípios: “se nada [diz], é ridículo tentar discorrer com quem não tem discurso, justamente porque o não tem; esse tal, enquanto é tal, é como um legume” ⁴¹.

³⁶ Seja essa unidade pressuposta como um dado absoluto, anterior, radical e fundante, à maneira de Platão e da maioria dos platonismos, seja ela proposta como “destinação projectiva”, a construir, à maneira, por exemplo, de Aristóteles ou de várias configurações conceptuais, nomeadamente epistemológicas, contemporâneas.

³⁷ Mesmo que se use cada vez menos a expressão que apresentei como exemplo, a verdade é que, de facto, a escolaridade continua a funcionar segundo uma configuração mental e civilizacional de que aquela expressão é um exemplo com os seus equivalentes no domínio político, da gestão, etc.

³⁸ A Universidade, por exemplo, arroga-se a propriedade do “saber” e os outros níveis escolares aceitam a sua condição de níveis de “ensino”. Restaria conhecer qual a produção de saber das Universidades e se podem produzi-lo sem o “ensino”.

³⁹ Muito (infelizmente, quase tudo) do que as chamadas Ciências da Educação fazem em Portugal respeita aos ensinadores, aos “professores”, à “formação dos professores”, às “representações dos professores”. As “didácticas” estão mesmo dependentes, para a sua existência, da persistência da distinção entre saber e ensino.

⁴⁰ A política educativa ocupa-se quase exclusivamente das condições do “ensino” dos professores. Já sem falar do que, do ponto de vista administrativo e de regulação pública (manuais, sindicatos, programas, avaliações...) está assente em cima de uma distinção inexistente.

⁴¹ Metafísica, Γ, 4, 1006 a 13-15.

uied

Comentário proferido às intervenções dos Professores Edgar Morin e Adalberto Dias de Carvalho na Conferência sobre “Novo Conhecimento – Nova Aprendizagem” na Fundação Calouste Gulbenkian em Outubro 2000

Pensamento Complexo e Organização do Conhecimento

Teresa Ambrósio

1. INTRODUÇÃO

Conhecendo, quer a obra de Edgar Morin quer as posições do Prof. Adalberto Dias de Carvalho no campo da Filosofia e da Epistemologia da Educação, as notas que se seguem são uma curta reacção pessoal, e *a priori*, ao tema desta Sessão sobre o “Pensamento Complexo e Organização do Conhecimento” tentarei sublinhar, referindo-me às intervenções que acabámos de ouvir, o que de mais rico e estimulante para o debate julgo dever ser ressaltado, ou que interessará reter, para ser retomado e confrontado nas sessões que se seguem hoje e amanhã.

Referir-me-ei primeiro a Edgar Morin obra e o pensamento nos obrigue a uma actualização permanente, tão múltipla e diversa essa obra se apresenta reflectida actualmente em torno da reflexão alargada sobre a Complexidade por ele impulsionada e que hoje se alarga a toda a Europa e outros Continentes (nomeadamente através da “L’Association pour la Pensée Complexe”, e da rede de “Modélisation de la Complexité”)

2. DO RECONHECIMENTO DA COMPLEXIDADE À NOVA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Uma revisitação rápida, e necessariamente redutora, da obra e do pensamento de E. Morin permite-nos reconstruir o caminho do reconhecimento (da emergência) científico-compreensão humana do humano e da natureza que o sustenta.

Aprender, para conhecer, para compreender, para amar - pode ler-se assim a mensagem de E. Morin que nos é deixada numa recente publicação - Itinérance¹ - sobre a sua vida e obra.

¹Morin, E. – Itinérance (1999) – entretien avec Marie Christine Navarro. Editions Arléa – France Culture, Paris.

3. MAS REORGANIZAR O CONHECIMENTO COMO?

Muito brevemente reportemo-nos ao primeiro volume da obra “La Méthode”² onde E. Morin nos convida a pensar a vida, a inquirir das suas origens, a desvendar e perceber a complexidade da realidade da natureza de onde ela emerge e se auto-organiza. Reflectindo depois sobre “La connaissance de la connaissance”³ somos postos perante os limites dos instrumentos de conhecer, de investigar, dos processos cognitivos e heurísticos, da modelização do pensamento.

Já no volume “Les Idées”⁴ E. Morin nos mostra a autonomização a que estão sujeitos os produtos da reflexão, do pensamento, das ideias e como eles são constitutivos do homem, que assim não se reduz à natureza. Mas somos alertados para a instrumentalização que as ideias podem produzir no homem, arrastando-o, do exercício da racionalidade para irracionalismos camuflados da razão. Isto é, o pensamento racional tem limites e pode-nos conduzir a essas ilusões. Sobretudo quando como na sua mais recente obra “Terre-Patrie”⁵ e no seguimento “Une Politique de Civilization”⁶ nos sugere que o homem deve pensar-se à escala do mundo, interrogar-se sobre a sua humanidade, não só na sua origem mas também do seu destino, e abrir, através da Ciência, a Política às múltiplas dimensões e complexidades em que ela se joga.

Acentuam-se assim os dois eixos fundadores de todo o seu pensamento – o eixo antropológico mas também o eixo político.

Passamos assim da abordagem antropológica do conhecimento e do Homem, da epistemologia, da sociologia, da filosofia das Ciências, à responsabilidade, do cidadão do mundo, à nova Cidadania onde se apela para um projecto de tomada de consciência da comunidade humana, do nosso destino terrestre. Um projecto antro-político em que Morin nos convida a pensar, a conhecer a humanidade não apenas no seu “oikos” complexo mas também como sistema aberto ao futuro, cheio de risco e incertezas.

² Morin, E. – La Méthode (1980-1991) – Editions Seuil. 1º volume – La Nature de la Nature ; 2º volume – La Vie de la Vie.

³ Morin, E. – La Connaissance de la Connaissance (1986) – vol. III de La Méthode. Editions Seuil.

⁴ Morin, E. – Les Idées (1991). Editions Seuil, Paris.

⁵ Morin, E. – Terre-Patrie (1993). Editions Seuil, Paris.

⁶ Morin, E. – Une Politique de Civilization (1997). Editions Arléa.

Neste contexto do seu pensamento, as propostas de reorganização do conhecimento, da reforma do pensamento, dos novos desafios educativos e políticos surgem como um todo coerente.

A abertura e interrogação do sistema científico a problemáticas mais globais, vastas, sistémicas e complexas que a dos objectos de conhecimento disciplinar, põe em causa a organização do conhecimento instituída no século XIX, sobretudo como corolário da formação das universidades.

“Relier les connaissances”⁷, de forma a permitir abordar as problemáticas e não ocultar as realidades globais, dinâmicas, evitando ainda a hiper-especialização dos investigadores e o risco da “coisificação” do objecto científico – é uma das suas propostas mais importantes. Proposta já hoje assumida e integrada nos próprios protocolos de investigação que fazem da multidisciplinaridade, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade conceitos revistos e alcançados pela produção de novos conhecimentos científicos em áreas novas ou em áreas de fronteira, bem como a transformação de métodos, abordagens e modelos de investigação.

Foi porque se ultrapassou, ou se recusou, o fechamento disciplinar, que explodiu a vitalidade científica dos nossos dias em campo cada vez mais complexos permitindo pensar os problemas fundamentais e angustiantes com que somos confrontados (biológicos, genéticos, ecológicos, energéticos, da evolução histórica, da cosmologia, da neurologia, etc.).

O mesmo porém não se verificou no campo da Educação e do Ensino.

Tudo, resalta uma segunda proposta a articulação das disciplinas

A articulação entre as Ciências Humanas e Sociais e as Ciências Naturais ou Exactas adquire assim plena justificação, na condição que se guardem, obviamente, as especificidades dos campos de visão, mas se reconheçam as interligações e contributos para a compreensão dos múltiplos aspectos da realidade.

Igualmente urge integrar os conhecimentos formais e os conhecimentos práticos. Também o corpo de conceitos e conhecimentos novos desenvolvidos no mundo da informática, da inteligência artificial, por exemplo, difundem-se por todas as áreas científicas e não podem deixar de ser tidos em conta na organização actual do conhecimento, nomeadamente, nas instituições escolares e da investigação e formação.

⁷ Morin, E. – Relier les Connaissances (1999). Editions Seuil, Paris.

1.1. O pensamento complexo e o pensamento organizado

Tal como conhecemos as propostas no âmbito do Programa Europeu MCX/APC⁸, o pensamento complexo, assim denominado, emerge da ordem subjacente a uma concepção determinista do universo; esta concepção abre fissuras nos quadros epistemológicos clássicos, liberta a desordem que introduz dificuldades na lógica do pensamento científico moderno, origina campos de turbulência no questionamento, origina o caos na opção de abordagens, campos de visão a partir dos quais é permitido antever outra realidade, como diz E. Morin e o Prof. Adalberto Dias de Carvalho quando refere o “caos organizado”.

Deste modo, a função de aprendizagem do conhecimento científico, o desenvolvimento da cultura científica, não é mais a busca da certeza na diversidade disciplinar, da resolução linear e causal dos problemas, o de pensar para somente resolver ou planificar a resolução desses problemas, mas é também, interpretar, compreender, juntar e procurar elos. Isto é, construir um caminho de aprender a conhecer evitando o reducionismo, a ilusão, os erros, as certezas, na busca de configuração de um conhecimento em movimento, em mudança, correspondente às necessidades, às expectativas, às interrogações cognitivas abertas, evitando os perigos a que estamos sujeitos pelos sistemas por vezes cegos das tecnociências e das suas ilusões.

Aprender a contextualizar e a globalizar, isto é situar o conhecimento num conjunto problemático organizado. Desenvolver como refere E. Morin “Une Pensé Inteligente et pas tète; une tête bien faite”.

De resto confrontados hoje com as possibilidades da Sociedade da Informação, esta atitude cognitiva é muito mais pertinente ou, tão pertinente quanto, o desenvolvimento de grandes sofisticações no domínio da Matemática ou do tratamento informático da complexidade dos dados.

1.1.1. A capacidade de contextualizar e de reflectir

Mas a capacidade de contextualizar, de reflectir de interrogar o saber, ou a partir do saber, depende da capacidade de integração em si mesmo, daquele que aprende e conhece, como ser uno e singular, global, inteligente e afectivo. É a Homnização do pensamento que refere Adalberto Carvalho.

Essa tal capacidade depende do que podemos chamar Educação, em sentido lato, isto é desenvolvimento pessoal e cultural.

⁸ Programme Européen Modélisation de la Complexité. Associação cujas actividades se encontram disponíveis no site Internet: www.mcxapc.org

Isto é, a compreensão humana do que se conhece funda-se não apenas sobre a Ciência mas também sobre a Filosofia, a História, a Literatura, as Artes. Sobre o alargamento da consciência e do conhecimento de si.

Por isso, surge o retorno da Reflexividade

A ultrapassagem, no campo da Educação e da Investigação, da ruptura entre cultura científica e humanística, é um apelo ao retorno da prática reflexiva.

O reconhecimento da realidade complexa faz emergir nos dias de hoje, com dimensão sociológica e pragmática, de novo, o desafio filosófico da reflexividade humana.

E o pensamento complexo ou o saber pensar essa complexidade acarreta ainda saber pensar na incerteza e ter capacidade de “Reliance” ⁹, que E. Morin defende como o princípio que aponta à aproximação do que era até agora concebido como separado, antagónico, princípio que tem reflexo não apenas no processo cognitivo mas também no quadro das mentalidades e das práticas.

Praticar a “Reliance” na organização e aprendizagem dos conhecimentos é simultaneamente ligar, interligar, com confiança, os saberes distintos, o local e o global, o singular e o universal e procurar as interligações e retroacções existentes.

Por uma Nova Política de Educação

Este movimento por um novo conhecimento, por um novo pensamento desenvolvido um pouco por toda a parte, com perspectivas diferentes, objectivos por vezes bem diferenciados, em múltiplos centros académicos hoje, e que se procura traduzir pragmaticamente (se não por vezes muito redutoramente) nas revisões curriculares, métodos pedagógicos e organização de cursos e instituições – tem expressão em programas e propostas concretas sustentado por E. Morin alguns bem conhecidos: Manifestos, Relatórios, Conferências. Refiro apenas: Conferência de Locarno sobre a Evolução Transdisciplinar na Universidade e na Educação – Projecto do Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares (CIRET e Unesco), 1997; O Manifesto – Carta da Interdisciplinaridade (1º Congresso Mundial, Arrábida, 1994); Relatório: Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro (Unesco), 1999; Propostas para a Reforma Curricular do Ensino em França sistematizadas nomeadamente em “Rélier les Connaissances”.

⁹ Morin, E. (2000) – Entretiens France Culture – Editions de l'Aube - France Culture.

4. PARA UMA ABORDAGEM ANTROPOLÓGICA DA EDUCAÇÃO

Ir-me-ei agora debruçar sobre a intervenção do Professor Adalberto Dias de Carvalho. Conhecer, pensar e educar são os desafios de uma interpelação antropológica. Também, com a sua comunicação por outros caminhos, os da filosofia do conhecimento somos colocados perante as novas relações entre o Conhecimento e a Educação através do paradigma da complexidade e da revelação dos limites e finitude próprios do homem cognoscível ou simplesmente do Homem/Pessoa na sua globalidade.

Explicitou-nos A. Carvalho, num discorrer filosófico, como a revelação da complexidade do pensamento questiona a Educação, não apenas enquanto instância de transmissão, construção do conhecimento científico e de outros saberes, instância de ensinar a pensar, mas também como processo sustentado de desenvolvimento da Pessoa, em “*autopoiesis*”, que se organiza, expande, altera, alargando deste modo a consciência de si, dos seus limites e, por esse facto mesmo, procurando ultrapassar-se.

A reflexão que aqui nos apresentou, no terreno da antropologia do pensamento, permite-nos colocar uma questão central da educação global do Homem e que interessa nomeadamente à problemática dos conteúdos e métodos novos de aprendizagem e formação.

Questão, que é a da distinção e articulação, numa convergência que não é pacífica das Teorias do Conhecimento, da Epistemologia e da Pedagogia, entre conhecer, pensar, formar e educar.

São afinal as tarefas próprias da missão de educador, que vistas a esta luz, não se podem reduzir à profissionalização pedagógica e à funcionalização do ensino.

Não menos oportuno, é o alerta que nos lança para as consequências do que chama a “dessubstancialização ontológica do conhecimento”, pela perda da concepção do Homem – habitante do limite e da finitude – e da persistência, no ensino, da ideia iluminista da racionalidade que desde a modernidade condiciona a organização do saber e a concepção do Homem, fim da Educação.

Como nos alerta, corremos o risco, por um lado, de sermos reduzidos a objectos de conhecimento e de acção despojado de intimidade e mistérios e, por outro lado, persistirmos na ilusão da autosuficiência e soberania (assegurada pela própria função atribuída à escola) num triunfante optimismo de Progresso assente na pujança de um racionalismo redutor.

seu governo, quando se aceitam, sem crítica, os ditames de ciências em áreas de decisão e controlo, como se pudéssemos conservar a ideia de uma ordem universal racional e objectiva. À inculcação, através da escola, de um pensamento impregnado de um racionalismo analítico, descritivo, de simplificação racional da natureza, observando o mundo através de uma grelha de teorias científicas que subalternizam, a incerteza, a dúvida, as contradições do pensamento, contrapõe-se a atitude dialógica de ordem/desordem/organização como princípio regulador do pensamento complexo (aliás, na mesma linha de E. Morin).

As concepções da Sociedade da Informação, do Conhecimento, uma certa ideia de Sociedade Educativa não deixam de estar eivadas também desse mesmo racionalismo – apesar das grandes aberturas ao desenvolvimento sustentável e durável e ao progresso científico e cultural que potenciam – ou de apresentar os riscos de escamoteamento dos fins políticos, éticos, estéticos dos saberes, da informação e da acção.

Como refere também Adalberto de Carvalho hoje é decisivo introduzir na Educação/Formação, a todos os níveis, a reflexividade e, por isso, o incremento de procedimentos humanísticos, críticos, construtivistas, que questionem a universalidade e as verdades alcançadas (e que surgem também, por exemplo, no Relatório dos Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro, já referido).

Por outro lado, também o A. Carvalho aponta-nos o risco de instalações de um relativismo de valores e paradigmas. A esse relativismo parece querer contrapor-se o Projecto de uma nova Educação para a Cidadania, uma educação para a assunção de responsabilidades que vão para além da aquisição de competências e saberes para o cumprimento das normas (Educação vista como Socialização) para práticas correntes do trabalho, do consumo e do mercado (Educação enquanto Formação de Recursos Humanos) ou para o exercício dos actos políticos (Educação enquanto Formação de Cidadãos de uma Nação/Estado).

Se o A. Carvalho termina a sua intervenção, com a esperança, de que a difusão do Pensamento Complexo em Educação deve surgir em nome da Liberdade e da Dignidade, Edgar Morin, propõe-nos, que o incremento da motivação de aprender em Educação conduza à paixão de conhecer, de compreender humanamente o que nos cerca em cada dia, um pouco mais e um pouco melhor, e num contexto em permanente alteração.

2.

POLÍTICAS EDUCATIVAS

ued

Novas Concepções dos Sistemas Educativos

Tendências actuais de mudança organizacional e de política de Educação

Teresa Ambrósio

1. OS GRANDES PROBLEMAS CONTEMPORÂNEOS E A EDUCAÇÃO

Debrucemo-nos um pouco sobre o papel da escola no século XXI e a forma como esta poderá contribuir para proporcionar novas oportunidades educativas e solucionar os problemas que acompanham a globalização económica e as novas evoluções científicas e tecnológicas.

Que educação para o próximo milénio?

Este tem sido nos últimos anos um tema de amplo e profundo debate, tanto a nível europeu como mundial. O debate gira em torno do princípio, por todos assumido, segundo o qual a educação diz respeito a todos e condiciona positiva ou negativamente o futuro quer individual quer colectivo.

Participar na formulação de novas políticas e no esforço solidário de adequar os sistemas educativos ao presente e aos desafios do futuro, é considerado como um direito e um dever do cidadão, e sobretudo da sociedade civil organizada, porque esta tarefa deixou de caber só nas capacidades do Estado.

Os desafios do milénio e a procura de soluções ou de alternativas às soluções, os grandes problemas actuais da sociedade contemporânea e que apontam para o futuro (ecológicos e ambientais, urbanísticos, de rupturas e tensões sociais, de pobreza e de desintegração social, de injustiça, de desrespeito pela dignidade humana, etc.) que aqui já foram por certo nomeados e analisados por pessoas com mais conhecimentos e profundidade. Falei, tendo só em mente os problemas de Educação dessa sociedade.

Os pensadores, os investigadores, os especialistas que elaboram os textos fundamentais da UE e dos organismos internacionais frisam bem que a educação, uma nova educação, é provavelmente o mais eficaz instrumento ao dispor do homem para satisfazer as exigências e as necessidades do mundo actual. Mas, ao mesmo tempo, acentuam expressamente a necessidade de informação, diálogo e consenso de todas as organizações sociais e grupos de interesses quanto às reformas necessárias para modernizar a educação.

Trata-se, assim, de procurarmos todos uma nova dimensão de qualidade, de adequação aos princípios que defendemos, às expectativas e às práticas quotidianas a cargo dos sistemas educativos actuais.

Mantêm-se como consenso forte de pensamento, de política e de estratégia que as intervenções em educação devem reforçar o papel de socialização e de valorização humana da escola tradicional e canalizar o processo educativo para o seu objectivo fundamental: dispensar às pessoas, enquanto indivíduos e enquanto membros da sociedade uma formação humana, social, cultural, profissional necessárias no mundo contemporâneo. Defende-se que graças a tais intervenções será atingido um novo e necessário equilíbrio entre o papel tradicional da educação e as condições, preocupações e desafios actuais, tais como os que derivam da globalização da actividade das nações, da competitividade económica e tecnológica, da sociedade do conhecimento e da sociedade da informação derivadas das TIC's. Tais intervenções não deixarão também de promover o desenvolvimento de cada país, de cada nação, e no que se refere ao contexto geopolítico em que nos situamos, a construção europeia.

Aliás, pensar hoje a educação obriga-nos a ultrapassar fronteiras, ultrapassar ainda os problemas do aqui e agora, e a tentar compreender a situação actual e a da escola dos nossos filhos, dos nossos netos, numa perspectiva de espaço civilizacional e cultural aberto, diverso, multicultural, multiétnico e multireligioso, que é aquele que se desenha para o futuro.

A análise, definição e promoção de um espaço europeu da educação e da cultura têm sido o denominador comum de tais debates da Educação para o séc. XXI e é nele que temos também de inserir o debate nacional.

Nos últimos dez anos, sobretudo nos finais dos anos 90, foi dada prioridade ao domínio da educação e da formação profissional, já que tal política foi associada, com toda a justiça, aos esforços desenvolvidos na luta contra o desemprego, ao reforço da adaptação do cidadão às novas situações e à melhoria da sua empregabilidade. Por isso, nestes últimos anos a Educação, sobretudo de nível superior, adquiriu uma dimensão europeia e sofreu uma grande expansão entre nós e nos países que nos cercam como resposta às necessidades de Recursos Humanos qualificados.

Nos restantes níveis da educação e, principalmente, no ensino primário e secundário, parece ter-se encontrado grandes dificuldades por todo o lado. A escola tradicional é difícil de renovar. Há resistências sociais, há medos e insegurança, há confrontos de interesses, há falta de recursos didácticos e pedagógicos, há falta de liderança.

O processo de análise comparativa de práticas inovadoras, de políticas descentralizadas e autónomas de educação tem dado origem a uma nova dinâmica que, por seu turno, faz eclodir movimentos de alunos, professores, investigadores entre diferentes países, que, em última análise, constitui uma nova dimensão de qualidade da educação, que

gradualmente assume contornos e condicionantes mais precisos. Exemplos entre nós os projectos Boa Esperança, Ciência Viva, Interculturas, etc. apontam sobretudo não tanto para novas estruturas de ensino, mas para alterações profundas e muitas mudanças curriculares, isto é, naquilo que se ensina e como se ensina.

O princípio de uma filosofia política de Educação, de que a Pessoa, situada no seu contexto próprio comunitário e cultural é o verdadeiro e fundamental objecto de educação, e que esta se dirige para todos sem exclusão, com vista a promover a autonomia, a identidade própria e a responsabilidade social de cada um, é também um princípio adquirido e consagrado nos últimos anos, nesta última década como plataforma comum cultural, que caracteriza a civilização ocidental a que pertencemos.

Que cada aluno, cada indivíduo não é apenas um Recurso Humano necessário ao funcionamento da Economia, mas é uma Pessoa, um Cidadão e que a sociedade do futuro assenta na capacidade de afirmação e responsabilidade de cada um é hoje um vector forte no Pensamento Educativo Europeu.

2. A EDUCAÇÃO – UMA TAREFA DE TODA A SOCIEDADE

As análises apontam assim a tendência para a exploração mais ampla e significativa da educação como meio para enfrentar os grandes problemas contemporâneos no âmbito pessoal, social e económico.

Permitem ainda constatar que tal educação não poderá ser atingida com os sistemas educativos actuais, sendo, pois, necessária uma modernização profunda, continuada, em termos qualitativos, quantitativos e estruturais. Por outras palavras, são necessários **sistemas educativos novos** que contem com ¹:

- objectivos mais amplos do que os actuais; isto é que tenham em vista novos conhecimentos e saberes, competências pessoais e sociais a adquirir numa perspectiva de Life Long Learning (as renovações e reestruturações curriculares, a educação de adultos e certificação – respostas actuais);
- uma estrutura diferente; em vez de escolas, rede de espaços educativos dentro das comunidades locais resultante da convergência de todos os recursos existentes numa educação comunitária, cooperativa, intercultural;
- um nível educativo mais alargado do pessoal da educação (e não apenas de professores de disciplinas, revisão dos modelos de formação de professores, educadores, etc.);
- recursos, métodos e programas mais actualizados e integração das TIC's.

¹ De acordo com os pareceres de diversas instituições europeias chamadas a pronunciar-se sobre os objectivos das Políticas Educativas nos últimos anos e que se encontram divulgados em inúmeras publicações.

Sintetizemos:

A necessidade de criar um sistema educativo novo é ditada por vários factores:

1. a globalização (sob todas as formas) e portanto a flexibilização, abertura, mobilidade. O mundo é também a nossa Pátria;

2. a nova importância do conhecimento enquanto valor, a reivindicação do direito pessoal ao livre acesso ao saber ao desenvolvimento de competências e de aprendizagem contínua e o vínculo entre este e a produção, a competitividade e o espírito de iniciativa, de cooperação, de afirmação;

3. a dimensão do problema do insucesso escolar, do abandono prematuro dos estudos e do analfabetismo funcional e o risco ainda maior do analfabetismo electrónico e tecnológico que aflige potencialmente vastos segmentos da população, especialmente os idosos e os jovens marginalizados social e culturalmente;

4. a situação de crise e os comportamentos de violência decorrente da confusão reinante quanto ao papel social da educação e da sua incapacidade para acompanhar o ritmo dos acontecimentos, reflectindo ainda a incerteza sentida pelos jovens quanto ao seu futuro e os riscos de marginalização social a que estão expostos;

5. a consciência da necessidade de criar um sistema integrado de educação e formação ao longo da vida, ou seja, um sistema educativo que dê ao indivíduo a possibilidade de um aperfeiçoamento contínuo e que crie as condições propícias à igualdade de acesso ao saber e à actualização dos conhecimentos, independentemente de idade, tipo de emprego, nível educativo e qualificações formais;

6. a nova realidade europeia, fruto da instituição, do funcionamento e do crescimento da Comunidade Europeia no contexto da coexistência pacífica dos povos nos últimos cinquenta, isto é, numa renovada concepção de Educação para o Desenvolvimento e para a Paz;

7. a constatação da necessidade de criar as condições necessárias para evitar os problemas relacionados com a empregabilidade e a adaptabilidade dos cidadãos num mundo que está inevitavelmente exposto a mutações contínuas e rápidas. A relação curso, diploma, emprego já não se verifica mais, é preciso preparar os jovens para percursos formativos e de actividades permanentes e contínuos;

8. a procura de soluções e vias de saída para os problemas de qualidade de vida produzidos pelas novas tecnologias, pelos meios de comunicação e pelas realidades sociais (demográficas, familiares, geracionais) e ambientais; à sociedade industrial sobrepe-se a sociedade pós-industrial das organizações, dos serviços;

9. as novas modalidades de trabalho e os modernos padrões de emprego, nomeadamente a participação maciça das mulheres na população activa e os problemas de equilíbrio social, familiar, cívico e cultural que daí derivam sobretudo para os casais novos;

10. os novos problemas de carácter qualitativo que se levantam ao cidadão de hoje (e

não só), tais como o isolamento e a alienação, as questões causadas pela nova situação demográfica e familiar, a vida urbana actual, e o risco sempre presente de marginalização e exclusão (individual e colectivo).

Neste sentido por todo o lado e na Europa a que pertencemos, as nossas fronteiras alargaram-se, as instituições de Educação e os parceiros sócio-educativos convergem para as mesmas estratégias procurando em comum, linhas de sentido e de orientação para a sua intervenção.

As actuais reformas curriculares e de estruturas no Básico e no Secundário entre nós, inserem-se neste movimento amplo de reformas similares que encontramos em todos os países em iguais níveis de desenvolvimento.

2.1. INTERESSE PELA EDUCAÇÃO E DEBATE PÚBLICO ESCOLARIZADO

Verifica-se, assim, por todo o lado, como em Portugal, um grande interesse pela educação, interesse esse que se manifesta a dois níveis.

Um primeiro, em torno das acções educativas que visem criar qualidade num ambiente propício à formação de cidadãos activos para uma sociedade pluralista e democrática, isto é, às reformas e mudanças educativas imediatas.

Outro, procura criar um novo pensamento educativo, uma nova mentalidade abrangendo novas ideias e pontos de vista, quanto ao papel e ao funcionamento dos sistemas educativos, de molde a contribuírem para a solução dos grandes problemas actuais, incluindo o do emprego, da competitividade, da mudança tecnológica e social da Sociedade da Informação e de alteração dos quadros ideológicos, de valores e de emergência de novos comportamentos culturais.

E este interesse da sociedade civil pelo debate público, e não apenas dos professores, alunos ou das instituições escolares implica uma sociedade civil organizada e o debate abarca claramente todas as formas, níveis e tipos de educação, bem como todas as suas dimensões. Inclusive o dos processos e meios de formação dos valores morais, religiosos como o que neste Congresso se discute.

3. DEMOCRATIZAÇÃO, JUSTIÇA E COESÃO SOCIAL: QUADRO REFERENCIAL DE QUALIDADE DA EDUCAÇÃO

As reservas formuladas pela sociedade, sobretudo pelos professores, organismos pedagógicos escolares, pais, meios de comunicação, são avultadas e dirigem-se sobretudo ao funcionamento, objectivos e eficácia dos actuais sistemas educativos e aos refe-

renciais imediatos de sucesso escolar, avaliados através de exames, testes, indicadores, etc. ou à desorganização da vida escolar outrora um lugar por excelência de socialização e ensino. Embora com diferenças de um país para outro, a conclusão geral é que o sistema escolar actual apenas satisfaz parcialmente as necessidades e objectivos identificados pelos cidadãos, decorrendo daqui polémicas, apelos, reivindicações. São as reivindicações para uma melhor qualidade e excelência da Escola, como se ele pudesse continuar a ser medida apenas através dos saberes disciplinares e de algumas normas bem clássicas de gestão pedagógica e institucional e, por outro lado, capaz de dar resposta a todas as novas situações e problemas (novos saberes, novas atitudes e comportamentos face às mudanças, espaço de segurança face à violência, desadaptação, rupturas).

Apela-se, por outro lado, à criação de novos Pactos ou Contratos Educativos em que as associações particulares, organismos de solidariedade possam também intervir. Este apelo não encontrou, pelo menos entre nós, grande eco e faz-se recair sobre o Estado as culpas das situações e das crises e da falta de resposta aos problemas actuais. Por muito que se apele ao diálogo social informado e honesto ele é muito difícil de reorganizar. Por todo o lado afirmam-se, na nossa sociedade graças ao progresso da democracia, outros objectivos, outros valores pelos quais a qualidade educativa deve também ser avaliada, aliás como indicadores de controlo de evolução dos sistemas educativos para outros modelos novos. Indicarei alguns:

- * os direitos humanos ao acesso à educação e ao seu sucesso como pleno desenvolvimento da Pessoa, direitos de que ninguém deve ser excluído;
- * a consideração da diversidade dos alunos como valor primordial, porquanto constitui o fundamento da sobrevivência da cultura e dos seus valores humanísticos;
- * o respeito da liberdade humana como património dos valores ocidentais;
- * o fornecimento, a todos sem excepção, de instrumentos (saberes e competências) da adaptação do homem e da sociedade ao ritmo da mudança em que vivemos.

Isto é, reclama-se uma Educação não apenas funcional de preparação para a economia, mas ética, estética, intercultural, de justiça, de solidariedade activa. Uma Educação para uma nova cidadania baseada no respeito por si, enquanto Pessoa, e das normas socialmente construídas ou defendidas no foro individual das consciências morais.

Democratização, justiça, coesão social são os eixos desta nova educação que exige a expressão da vontade e a participação activa de todos na definição das políticas educativas locais, na vida das escolas, das comunidades educativas. Na criação mesmo destas comunidades educativas orientadas por valores partilhados. Os projectos e políticas educativas mais importantes são os locais, os da escola/comunidade, o das pessoas.

Os argumentos em favor desta participação incluem: a oportunidade dos cidadãos ou dos parceiros sócio-educativos organizados darem a conhecer as suas preocupações quanto à prática educativa numa dada situação, mas também a necessidade de os mem-

bro da sociedade civil organizada adquirirem conhecimentos actualizados, gerais e específicos só desta forma adquiridos. Adquirido na prática reflectida, na experiência. A participação pode contribuir para melhorar a educação e os seus resultados e não apenas para sustentar as negociações de interesses de grupos distintos, de sindicatos, de associações profissionais, empresas ou de consensos programáticos. A participação é também especialmente focada como elemento estratégico de gestão escolar, institucional como a possibilidade de fomentar e estreitar os laços entre as escolas, o mundo do trabalho e a comunidade envolvente. Desenvolvê-la é uma afirmação moral, de cidadania, de solidariedade activa.

E é só através do empenhamento efectivo na procura de soluções para os problemas locais, específicos (a violência, a droga, a insegurança afectiva, o efeito perverso dos media, etc) singulares, da educação de cada aluno ou grupos de alunos, de cada escola que podemos passar de qualidade da educação versus eficácia e eficiência do ensino, para uma reivindicação de qualidade da Educação que vise a Pessoa, o seu projecto educativo em torno de valores e sentido de vida.

Esta dimensão suplantava assim o paradigma meritocrático, economicista e funcionalista que dominou a política educativa durante décadas. A qualidade centra-se na Pessoa mesmo quando a necessidade de aperfeiçoar o Ensino tem em vista um melhor conhecimento do panorama político, económico e tecnológico em que operam os cidadãos, os grupos de interesses e a aquisição de competências científicas e profissionais concretas.

Quanto ao papel dos responsáveis dos actores intervenientes directos pelo processo educativo no novo sistema e aos meios a utilizar, cabe assinalar ainda:

- o papel insubstituível da família, hoje reconhecida em modelos diversos, e do professor na educação dos jovens. Mas reconhece-se a alteração da posição do professor, que de fonte e detentor de um saber concreto e delimitado aos saberes se transformou em intermediário humano, que coordena e gere os mecanismos de acesso à informação e aquisição do conhecimento mundial. Esta transformação atribui ao professor um papel central no esforço colectivo de desenvolvimento científico, tecnológico e económico mas também do desenvolvimento pessoal e social dos jovens o que, em última análise, requer novos modelos de formação inicial e contínua e revisão do estatuto social dos professores (os projectos da escola, a educação para a cidadania, o valor da turma e dos directores).

Por isso, é atribuída hoje, nomeadamente na Europa, particular importância aos professores e à actualização das suas funções, bem como às modalidades destinadas a explorar os interesses e as aptidões dos estudantes.

Acentua-se, por este motivo particularmente, o desenvolvimento da mobilidade educativa, a mobilidade social, mobilidade geográfica dos professores, bem como a necessi-

dade de promover e desenvolver um espaço da educação e da cultura, espaço esse que nomeadamente se constrói também através:

- da comunicação e da cooperação educativa e linguística (proclamação de 2001 como Ano Europeu das Línguas, reconhecimento das qualificações, redes escolares);
 - da comunicação e da cooperação cultural e a promoção dos valores europeus clássicos e modernos (educação, cultura, qualidade, democracia, etc.);
 - da sensibilização para a protecção do ambiente e aos problemas de saúde;
 - do conhecimento da economia moderna e do mercado de trabalho e da necessidade evidente de adoptar uma atitude crítica quanto à evolução económica geral (a educação tecnológica, profissional no Secundário e Superior e a Formação ao Longo da Vida);
 - da coesão social e a solidariedade, a harmonia social e o diálogo democrático, entendendo a democracia como elemento constituinte do pensamento europeu e do estilo de vida europeu;
- da adaptação às realidades europeias e tecnológicas actuais – as questões que se levantam com a Carta dos Direitos Europeus, etc.

4. OS NOVOS SISTEMAS EDUCATIVOS

Neste contexto, a construção de novos sistemas educativos requer as seguintes adaptações a curto prazo:

- A.** *Adaptação dos sistemas educativos à realidade europeia e mundial*

Esta adaptação tem uma importância fundamental para o êxito da mudança educativa. Não obstante, é ao mesmo tempo o passo mais difícil, porque está dependente de numerosos parâmetros, especialmente a alteração da lógica fundamental do sistema escolar, que considera os estudantes como pertencentes a um segmento etário específico, com um dado nível de formação e uma certa capacidade cognitiva.

- Esta adaptação relaciona-se, sobretudo, com a possibilidade identificar, desenvolver e aproveitar, a longo prazo, as qualidades e as competências profissionais de todos os cidadãos. Atento o problema demográfico, uma política educativa deste tipo poderá mitigar as consequências da escassez de recursos humanos especializados que se manifestará num futuro próximo.

- B.** *Adaptação dos sistemas educativos às novas tecnologias e ao conhecimento*

- Esta renovação deve facultar aos cidadãos o conhecimento das novas formas de comunicação e das potencialidades que encerram, incluindo o desenvolvimento de

mecanismos pessoais de canalização e validação da informação, bem como sensibilizá-los para a necessidade de fazerem valer o seu direito de acesso aos modernos sectores de circulação dos conhecimentos e das informações (Internet) (novas pedagogias; resolução de problemas, problematização, pensamento aberto, multidisciplinar);

- Para além da aquisição dos saberes as reformas curriculares devem sensibilizar cada vez mais os alunos para os problemas que exigem recurso a equipas interdisciplinares; promover competências e qualificações para melhores condições de emprego, compatíveis com as novas modalidades de trabalho;

- Os conteúdos curriculares e os métodos pedagógicos devem valorizar a educação como factor e instrumento de coesão social e a formação global do indivíduo (Desenvolvimento Pessoal e Social, Cidadania, Educação dos Sentimentos, Educação Ética, Estética, Moral, etc.).

C. *Reconhecimento da educação como responsabilidade e competência pública*

Uma renovação profunda do modelo de decisão e administração da Educação tem vindo sucessivamente a ser introduzida nomeadamente por medidas sempre polémicas como as medidas de flexibilização, autonomia, projectos educativos escolares, descentralização, responsabilização territorial, coordenação de políticas, etc. Mas uma permanente adaptação deste modelo constitui o requisito imprescindível para o êxito da reforma do sistema educativo, os técnicos, os políticos partidários. Traduz-se no reconhecimento da educação como responsabilidade e competência pública. Integra-se no princípio democrático da participação directa e indirecta do cidadão. Comporta, por fim, o postulado da contribuição da educação para a resolução dos problemas com que se debatem os parceiros sociais e os diferentes sectores económicos e sociais.

Nesse contexto e à luz da prática nacional e europeia, impõe-se ampliar o papel e a participação na actividade educativa das organizações que se ocupam concretamente da educação (associações de professores, estudantes e pais, autarquias locais, etc.), bem como alargar a gama das organizações sociais e económicas que podem participar e intervir nas consultas sobre o novo sistema de educação, contando sempre com a participação directa e activa do próprio cidadão europeu.

Outros sistemas educativos nacionais que sejam convergentes na Europa do século XXI, correspondendo aos desafios da formação ao longo da vida, da sociedade cognitiva, do acesso de todos ao saber, à cultura e à actualização, sistemas que cimentarão a educação e a democracia nacional no novo milénio — estão a ser edificados agora e não podem, evidentemente, partir só de estudos e iniciativas isoladas. Têm de construir-se com a participação e a cooperação de todos num ambiente de mudança reflexiva, de debate público, de solidariedade efectiva, de tolerância e reconhecimento dos valores positivos das diferenças e da responsabilidade social de cada um de nós.



Comunicação apresentada na European Conference on Educational Research (ECER 2000), em Edimburgo, 20-23 de Setembro de 2000

Social Regulation in Educational Policies

The Portuguese Case

Conceição Castro Ramos

1. INTRODUCTION

This paper puts forward the results of an individual research project centered on decentralization processes in Portuguese Educational Administration. These are the first results of the empirical and analytic inquiry as far as the new relations between Education and Local Power are concerned.

The research covers the period of a decade (1984 – 1994) but can't be read out of earlier social, political and legal contexts, such as the constitutional law of 1976, which created a new relationship between Central and Local Administration, introducing a new order, where the dependence ties that have always linked municipalities to Government and Central Administration were broken.

Another law, the Educational Reform Act published in 1986, played an important part in this process, on disposing that some competencies and powers were to be exerted by local power.

Although this law was never precisely defined, as it was legally foreseen, that didn't prevent the development of a decentralization process supported by other legal acts (ministerial dispatches), which gave place to a process of functional and social regulation of administration legal board and are the starting point of our research and the basis of our departing hypotheses.

2. METHODOLOGICAL ASPECTS

Thus, taking as a supposition that decentralization **isn't event, but a process**, that it **doesn't deal with a technical question but with a political one** and that we are before a process of participated political decision between Central and Local Administration our approach is centered on a macro political perspective.

The particular focus is centered on participation of local power in educational policies and on the changing process of regulating educational administration systems, more precisely on the relations established between Local Power represented by National Portuguese Municipalities Association – a non governmental organization acting as a kind of trade union of municipalities - and Government represented by the Ministry of Education.

It's a researching up approach that excludes a departure from the point of view of individual experiences, either municipalities individually considered in relation to Government, or municipalities individually taken in relation to a given school.

In the heuristic path of research we gave priority to historical, political and legal contexts rather than to a sociological chronology of happenings, following the paradigm of context as defined by Khoa (2000:16-19).

According to this author the conceptualized context in Social Sciences has both a theoretical definition and a methodological one and it is constitutive of a social environment, of a cultural environment, of a political conjuncture, of "*a mise en place d'une idéologie ambiante*" that frame personnel action and the structure of the will of a society.

The context tells about the social actor behavior, the social identification of a community and even about the organization of a society", or in his own words: *Le context est la plate-forme pour la compréhension de la dynamique de la continuité historique et de la complexité des interactions sociales* (Khoa, 2000:18).

Sources of empirical evidence are picked up from law, government programs, public political positions assumed by significant political actors and we got further knowledge from semi-directive interviews.

Thematic analyses are used as a research technique (Bardin, 1995).

3. DECENTRALIZATION AND LOCAL POWER

3.1. DECENTRALIZATION LOGIC

A descriptive reading of the process revealed that decentralization developed two opposed characteristics: **static and dynamic general traits**.

According to Mintzberg (1989), it's possible to distinguish the following **static traits**: a *vertical decentralization* from Central Administration to Local Administration with horizontal participation, a *selective decentralization*, due to the fact that only some competencies are transferred and what this author calls *parallel decentralization*, once powers were transferred without any foreseen scheme of coordination.

However, side by side with these static traits, other **dynamic** ones were born in the process as a result of an overlapping of political programs and projects belonging to different political times, which are brought to the present by the political discourse and thus are able to feed a social dialogue and keep an open space for negotiation between Government and National Portuguese Municipalities Association.

In spite of a blockade of negotiations which happened in 1989, due to a lack of consensus in defining financial conditions, it's possible to develop participation even when the parts were not in good terms.

How is it possible? It may be asked.

In our opinion it's possible mainly owing to the fact that political discourse recovers to the present several projects in different stages of development:

- a) The general process of decentralization, a national purpose of democratic constitutional law (1976);
- b) The project of Public Administration Reform, a strong desire of several governments since 1979;
- c) The Educational Reform whose terms were established by a parliamentary pact in 1986 and implemented from 1989 on;
- d) And at least, but very important, the political project of integration in Europe (EEC) dominant in Portuguese society in the late eighties and the beginnings of nineties.

All these are mobilizing projects thought to induce a change in the traditional administration bureaucratic model.

3.2. THE NEW CONCEPTS

The point is that **a new concept of governance** dominated the political intention and the political discourse, which needed to be implemented.

That's why municipalities are invited to participate in school administration board, to promote the creation of local professional schools, to take part in some institutional organs or structures such as The National Education Board or other consultative organs as for example the Consultative Council for Professional and Technological Teaching.

In short, participation of municipalities in educational policies is legally conceived as the possibility of:

- a) Giving opinions on projects of law related to some subjects of common interest, individually or as part of consultative organs;
- b) Cooperating with Government in the construction of scholar equipment (in this case municipalities put at Government's order the building sites and cost between 20% to 30% of total building expenses);
- c) And acting as a partner of Government in the creation of local schools according to professional local needs.

That's to say, in the binomial relationship Government/Municipalities the term **participation** means **representation, contractual participation and partnership**.

3.3. SIGNIFICANT ACTORS' POINT OF VIEW

However, the implemented participation is differently understood by municipality actors and by government members.

The former think there is no participation, or rather in their opinion what really exists is a limited and narrow-minded participation.

They argue that they're required to be partners in public expenses, but unfortunately from their point of view, they aren't in order to manage the new equipment they helped to construct.

They see themselves as **education undertakers** conducted and used by Government to participate in a construction plan of scholar equipment with no subsequent power of interference.

The latter look at participation as a way of approaching Administration and citizens, of getting closer knowledge of real problems and of performing the new concept of governance and promoting citizenship.

4. REGULATING POLICIES

In this context the following questions come up:

- * *Are these forms of participation enough to define a new model of regulating educational administration policies?*
- * *Which specific traits do define this participation?*
- * *Where and in what conditions does it take place?*
- * *What are its effects on the traditional and bureaucratic model?*

In short what makes the difference between a bureaucratic and a social regulated process of taking political decision.

First of all the empirical analyses point out participation as an invention of the Center offered by Government, foreseen in law, what means that participation doesn't result of an imposition from below or of a demand of municipalities as a social right. Municipalities are given this opportunity.

Portuguese Municipalities Association a closer relationship between some schools and some municipalities arose locally, in order to solve the problems that central administration by itself or in dialogue with Portuguese National Municipalities Association was unable to give a suitable answer, in time, or an answer at all.

They (schools and the respective municipality boards) found cooperative solutions creating at the same time some precedents (insofar previous cases are taken as examples for subsequent cases, or as a justification), which have to be later on, accepted by Government and brought under law.¹

This type of cooperation is neither foreseen nor regulated in law and both Government and Municipalities Association consider it an irrational behavior: Government because these solutions didn't respect the legal and national defined criteria, the Municipalities Association, because it means a loose of power before other municipalities and before Government.

Every year, these practices increase as a snowball effect and oblige Government to publish laws in order to make the proceedings legal. And this is another path in the changing process of defining rules, typifying a social formation of the rules.

4.1. THE EMERGENCE OF A SOCIAL REGULATION PROCESS

The empirical analyses still showed that, ten years later, although these experiences may be few and negotiations are blocked up: most professional schools projects failed, the participation of Portuguese National Municipalities Association in National Education Board isn't effective² but for all that it's relevant to emphasize that an important change is emerging in the process of defining rules - **local voices and local partnerships act as turning points** and gave place to emerging citizens' initiative in the formation of rules and law.

In this case, what really matters is the changing principle.

Before 1986, rules were only **a process of the center defined by authors** (ministers say what to do, instruct civil servants, conceive by themselves the rules and publish them without caring what the interested citizens may think).

In the late eighties, although the maintenance of this practice is a fact, **another**

¹ For example the allocation of personal and material resources without which schools would remain closed in the beginning of every school year.

² It's enough to refer that in the whole the municipalities association represents 2/56 of the members, besides that qualitatively there is also a false equivalence of representation.

process has been emerging either by a **negotiated process** or as a **regulation process feed-backward**, where the **rules** are **defined** cooperatively **by actors**.

In both cases (some) **rules are no longer defined beforehand in a feed-forward regulation process, they are constructed by the partners in the political game through a bargained process.**

This emergent phenomenon means that the formation of rules may have different origins besides the centered and juridical one, such as a social formation. So, what we've just said represents a crack in the enlightened system of educational Administration, what is new in Portugal.

Before late eighties, Government always knew exactly what to do or at least, Government was supposed to know better, what was right and good for everyone. Citizens'voice was out of question, although in some cases they might be asked to give their opinion, but the Center did define the principles and the rules.

The authoritarian decision and action of Government gave way to a certain extent to a sort of *negotiation-state* that arranges stages and conversations.

And this ability of Government to negotiate is presumably even more important than its one side of hierarchical ability to act, which is becoming more and more problematic (Beck: 1994), owing to the complexity, diversity and size of educational structures.

It seems that a new order is coming, not owing to the imposition of rules defined previously but by the discovery of solving problems and according rules in negotiation and dialogue processes.

In the case study, both Government and Municipalities try to solve problems **not by doing new interpretations of the law, but on trying to *re-invent* new rules.**

Of course, this is the sort of theme that cannot be dealt with in a few paragraphs. Besides it takes its first few steps against a strong centralized administrative culture and on the other hand, our contribution is just a beginning of a modest inquiry of the emergent rationality.

But the actors' autonomy, the emerging way of solving problems using dialogue and negotiation instead of the written and legal rational instrumentality, the character of social construction of the rules make us think that a decrease of central rule approach is emerging and with it the possibility of shaping educational administration from below is opened (Beck:1994).

Philip Selznick, Peter Blau and others) who theoretically shaped the bureaucratic regulation as a top down sense of the rules with origin in law, emphasizing the hierarchical dependence and a rational legal instrumentality and the emergent model of social regulation (Crozier, Friedberg, Beck, Reynaud) consists of the replacement of a new sense: the individuals are no longer the role players as assumed by functionalism - they are actors.

Actors and rules are constructed through a complex discursive interplay which is much more open-ended than the functionalist role mode would assume.

On the other hand, the fact is that institutions are becoming unreal in their programs and foundations and therefore dependant on individual.

In the light of Reynaud's theory this rationality fits the theoretical framework of social regulation as it is generally conceived by the authors above mentioned, that's to say social regulation is understood as the ways and forms assumed by actors to face and solve problems and is also linked to a principle of autonomy.³

It has nothing to do with the concept of social regulation defined in Economic Sciences (Boyer, Saillard:1995; Favereau:1994).

For these authors, rules are conceived and given beforehand to make the market work, it's a regulation feed-forward, whereas according to Reynaud, rules are constructed by actors through a bargained process related to a common project that takes place in a pertinent community.

3

In the light of Reynaud's theories (1993,1995), we came to the conclusion that something has changed towards a social regulation model, however it is early to say if this emerging tendency is to get stronger enough to induce a real change.

The process of change is dialectical and shows a light trend towards the replacing of bureaucratic hierarchies by more flexible and decentralized system of authority, but we find remarkable to underline as a positive aspect the importance given to actors and the political acknowledge that rules may have other origins besides a juridical one.

³ Autonomy is promoted by the capability to represent one's interests and by the possibility of resolving clashes of interest through dialogue.

5. THE PORTUGUESE CASE IN THE EUROPEAN CONTEXT

Several Education Reforms took place in Europe by the time. (France, Italy, Greece, United Kingdom, Wales). Two opposite trends were to be found, defined as a reform purpose: a decentralization trend in south European countries and a re-centralization trend in United Kingdom and Wales.

Generally speaking, it's possible to find behind these opposite principles of organization of the Educational Administrative System social and cultural reasons to support the understanding of the divergent behaviors, although some care must be taken on dealing with the concepts of decentralization and re-centralization, because they differ from country to country as Barroso and Sjorslev (1991) and van Amelsvoort *et al.*(1995) have comparatively described.

In our opinion, the point here is not to try through a comprehensive analyses to realize the reasons why it happens, but to raise the question of how to regulate policies in contemporary changing contexts.

In effect, the weberian model seems to be dead (Giddens, 1994:194).

It was the model of early Modernity and nowadays (late Modernity) it doesn't fit any longer the complexity of problems, the multiple changing contexts, which don't require a model but models.

Thus, to think Education and its Administration can no longer mean a matter *to rest upon a belief in the legality of enacted rules and the right of those elevated to authority under such rules to issue commands* (Max Weber, 1978: 215), but a matter to be settled in a process of social construction.

REFERENCES

- Ambrósio, T.; Ramos, C. Castro (1998). *A Decisão Política Educativa: dos modelos clássicos à regulação social*. In: a Decisão em Educação - Actas do VIII Colóquio Nacional da Secção Portuguesa da AIPELF/AFIRSE.
- Ambrósio, T.; Ramos, C. Castro (1999). *Tendências e tensões na construção da política da Administração educativa e a emergência de regulação social*. In: Educação e Política. Actas do II Congresso Internacional da AIPELF/AFIRSE, Vol.I
- Bardin, Laurence (1995). *Análise de Conteúdo*. Lisboa. Edições 70
- Barroso, João; Sjorslev, Sten (1991). *Estruturas de Administração e Avaliação das Escolas Primárias e Secundárias*. Unidades Portuguesa e Dinamarquesa de Eurydice. Gep. Ministério da Educação
- Beck, Ulrich; Giddens, Anthony; Lash, Scott (1994). *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*. Stanford University Press.
- Boyer, Robert; Saillard, Yves (1995). *Théorie de la régulation. L'état des savoirs*. Paris. La Découverte
- Crozier, Michel (1994). *La négociation et la règle du point de vue du sociologue de l'organisation*. In: Variations autour de la régulation sociale. Hommage à Jean- Daniel Reynaud. Paris. Presses de l'École Normale Supérieure pp. 65-69
- Favereau, Olivier (1994) *Trois Thèses de Jean-Daniel Reynaud sur l'économie des règles*. In: Variations autour de la régulation sociale Hommage a Jean-Daniel Reynaud. Paris. Presses de l'École Normale Supérieure pp. 173-183
- Friedberg, Erhard (1995) *O Poder e a Regra. Dinâmicas da ação organizada*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Khoa. Le Huu (2000) *Liens méthodologiques et parenté épistémologiques entre les sciences sociales*. Presses Universitaires du Srpentrion 2000
- Max Weber (1978) *Economy and Society*. Berkeley: University of California Press
- Mintzberg, Henry (1994). *Structure et dynamique des organisations*. Paris. Les Éditions d'Organisation.
- Reynaud, Jean-Daniel (1993). *Les Règles du Jeu. L'Action Collective et la Régulation Sociale*. 2.ème Édition. 2ème tirage. Paris. A. Colin.
- Reynaud, Jean-Daniel (1995). *Le conflit, la négociation et la règle*. Toulouse. Octares Editions.
- Van Amelsvoort et al. (1995). *Decentralization in education in an international perspective*. Enschede: University of Twente of Educational Science and Technology. Department of Educational Administration.

ued

Comunicação apresentada no Seminário sobre “Avaliação Global do Ensino Superior”
em Lisboa em Abril de 2000

Novo Contrato entre a Sociedade e a Universidade

Teresa Ambrósio

1. INTRODUÇÃO

Procurarei situar o contributo que tão amavelmente me foi solicitado para este Painel, tendo em vista analisar a articulação entre os subsistemas do Ensino Superior segundo três abordagens:

- a) uma abordagem integrada do Ensino Superior, numa perspectiva de “life long learning” historicamente situada nesta época de grandes mudanças das políticas sociais e que o actual contexto europeu exige;
- b) uma abordagem do sistema do Ensino Superior e dos seus subsistemas na Sociedade Contemporânea, pós-industrial, isto é, numa sociedade alicerçada em redes de informação e de conhecimento à escala mundial;
- c) uma abordagem de um “novo contrato social” Universidade/Sociedade que se está construindo, considerando o interesse público e o bem comum que é a Educação e o conhecimento de nível superior, mas também os novos modelos de governabilidade e de regulação social das políticas educativas.

Partirei também do pressuposto de que, se a ordenação jurídica é indispensável na gestão dos sistemas de ensino, ela não resolverá, por si, o actual problema de desadequação do Ensino Superior que temos, à dinâmica de evolução científica, tecnológica e económica. É um bom ponto de partida, ter um quadro de ordenamento jurídico, mas a política do Ensino Superior joga-se a longo prazo e a avaliação global do que temos tem que se orientar por esse referencial de longo prazo, de tendência prospectiva. Isto é, a avaliação enquanto estratégia de uma política de futuro não se pode ficar, a não ser como ponto de partida, na avaliação da coerência, da realidade que temos com o quadro jurídico existente, explicitada em indicadores de racionalização de recursos ou de produtos, tantas vezes estranhos à cultura universitária.

Embora todos estejamos pressionados pela resolução de problemas prioritários de financiamento, de relevância social da oferta de formação, da melhoria da qualidade do ensino, julgo que merece ser afirmado aqui hoje a necessidade de se ter uma visão de mudança e dos mecanismos de sustentabilidade dessa mudança, não apenas organizacionais e de gestão das instituições, mas dos novos processos de ensino e aprendizagem, de novas temáticas e áreas disciplinares, de novos meios de produção de conhecimento, que emergem um pouco por todo o lado. Até que ponto estas questões estão a ser consideradas nos critérios de avaliação global, dinâmica, sistémica, pluralista do novo Ensino Superior?

A gestão e a organização institucional do Ensino Superior é usualmente o terreno próprio das políticas de Educação e estas concretizam-se classicamente em quadros normativos, jurídicos e orçamentais.

Em contraste, o que se refere ao processo educativo/formativo, à produção de conhecimento e à investigação, à organização pedagógica e científica das áreas do conhecimento, são consideradas prerrogativas exclusivas do corpo docente e científico. Porém, o novo paradigma de “life long learning”, implica um esforço profundo de reorganização pedagógica, científica, no que se refere a conteúdos disciplinares e interdisciplinares, a estratégias formativas e de desenvolvimento intelectual e profissional, que têm de ter suporte numa reorganização institucional e dos quadros tradicionais de gestão dos estabelecimentos.

Tentarei neste Painel, apenas deixar algumas ideias catalizadoras de um debate orientado por estas perspectivas.

2. ENSINO SUPERIOR E OPORTUNIDADE EUROPEIA

Dizia Jacques Delors na abertura do ano escolar, em Setembro, no Collège d'Europe, em Bruges, que era vital repensar o Ensino Superior, nesta histórica e única oportunidade de reconstrução do Espaço Europeu. Em primeiro lugar para estabelecer um verdadeiro espírito europeu, dar um novo impulso e confiança no Futuro, ao espaço alargado da Europa Central, de Leste, de Oeste, e alcançar pela extensão da cooperação económica, social e cultural uma direcção para a paz, para o desenvolvimento sustentado, para o desenvolvimento humano, evitando o terror e a fragmentação, ou o domínio da Europa por um qualquer modelo de mundialização.

Uma oportunidade, esta de revitalizar o Ensino Superior também entre nós, em convergência com a Europa, independentemente de se saber se a unidade europeia, em qualquer dos seus modelos propostos, será um dia alcançada, cultivando universitariamente a cultura do risco, e da tolerância à incerteza.

Mas, uma outra razão vital para repensar o Ensino Superior, e directamente ligada à oportunidade histórica de um novo espaço europeu, é a emergência da Sociedade do Conhecimento e da Economia da Conhecimento e da sua extensão e difusão, em redes de “saberes” de tecnologias e das consequentes mudanças sociais já abordadas.

É hoje patente a necessidade urgente de, neste contexto, transformar, revitalizar as universidades, criando novas instituições do Ensino Superior, compreendendo neste as velhas e clássicas universidades e as novas e modernas escolas de formação profissional avançada e os centros de investigação do mais alto nível, pois que é nele, Ensino Superior, que se tem de procurar o conhecimento, a aquisição e difusão dos saberes teóricos, práticos, tecnológicos, o desenvolvimento de competências pela reflexão cien-

tífica e cultural, tentando compreender as tensões sociais e políticas, os caminhos incertos e de risco que se desenham para o futuro. Grandes domínios problemáticos da nova Economia, da Ecologia, da Biotecnologia, das Ciências da Vida, da Gestão de Sistemas complexos, e da “Learning Society”, da Sociedade em rede, são hoje temáticas que não podem ser estranhas ao Ensino Superior.

Na realidade, o Ensino Superior, a Universidade sobretudo, continua a ser um dos pilares fundadores da nossa civilização e cultura, mas que sentimos frágil e fragilizada em confronto com o evoluir da Sociedade do Conhecimento e mal preparada para responder às novas situações e liderar científica e culturalmente o séc. XXI. Sem um impulso de inovação forte, a Educação Universitária, a educação de nível superior, pode tornar-se num sistema obsoleto da vida social e económica, entre nós, e de muitos países da Europa, mau grado as reformas institucionais, de controlo e avaliação dos sistemas actuais.

Vários autores sugerem o conceito de “saturação” do sistema para explicar o bloqueio do desenvolvimento e de inovação que se observa dentro dos quadros institucionais universitários existentes. Mais do que reformas institucionais, o que precisamos nesta viragem de século são novos espaços de mudança, de inovação, onde se possam experimentar novas orientações para o Ensino/Investigação/Formação de nível superior, onde se proporcionem a intervenção de novos actores académicos – empresários, políticos, homens de cultura e de pensamento e de acção - que introduzam inovações e dinâmica, ao ritmo da mudança e da evolução da sociedade contemporânea.

E, é aqui, que o Espaço Europeu se oferece para alguns como uma oportunidade, com o argumento de que a construção de uma nova identidade europeia, baseada no confronto de diversidade histórica e cultural de cada Estado-Nação, reforçará a inovação dos actuais sistemas de Educação Superior e a mobilidade de pessoas, ideias e informação.

Esta oportunidade aberta merece debate, reflexão, responsabilidade institucional. Esta oportunidade de reequacionar o Futuro do Ensino Superior em Portugal à dimensão da responsabilidade europeia, põe em jogo e reforça o valor e a essência da Autonomia Universitária, compreendendo nesta a magistratura do pensamento e do conhecimento que lhe é própria. Autonomia que tem de ser salvaguardada nas negociações que, estamos cientes, se multiplicam nas inúmeras e relevantes instituições comunitárias de cariz técnico e político.

É por isso oportuno, e urgente, que as instituições do Ensino Superior portuguesas se repensem: de onde vêm, onde estão agora, como caminham para o futuro no contexto geo-político-cultural em que se situam. Não apenas apresentem planos estratégicos de gestão e de contratualização para a melhoria da qualidade. A qualidade não é uma característica extrínseca às instituições numa meta a atingir. Mas gera-se pelo confronto com os vários actores académicos e com os vários parceiros sociais interessados.

Confronto, diálogo, construção de plataformas comuns de reorganização são ainda

muito débeis ainda que indispensáveis. A este propósito é por exemplo de notar a fraca atenção que os estudos preparatórios do PDR e das propostas no sector da Educação ao III Quadro Comunitário de Apoio, que consideraram áreas especificamente apontadas para a formação avançada e investigação e que poderiam servir de grandes linhas de orientação da política futura da educação e nomeadamente do Ensino Superior permaneceram.

As universidades, por exemplo, adquirem neste Plano um papel de destaque e de responsabilidade na promoção da Educação ao Longo da Vida, sendo-lhes solicitado novos modelos e estratégias da formação, preparando com antecipação, por efeitos da Autonomia de que gozam, a oferta de novos e flexíveis percursos de aprendizagem, de formação, em novas áreas do conhecimento, com apoios financeiros específicos previstos. Infelizmente não notamos um grande empenhamento Governo/Universidades/Regiões neste debate nacional, e no entanto ele seria uma dimensão de avaliação da Qualidade e a resposta portuguesa às propostas comunitárias para o Ensino Superior.

Um novo contrato Universidade/Sociedade está porém implícito nos grandes debates e declarações sobre a convergências das políticas do Ensino Superior na Europa. As ligações entre o desenvolvimento económico e as suas vertentes de competitividade e globalização, bem como a consequente transformação das estruturas do mercado de trabalho e das organizações, orientam o actual debate europeu apelando-se para a criação de níveis, “*standards*” adequados e comuns de qualificação, de creditação ou de reconhecimento dos “produtos” de formação e de produção científica. Esta visão tecnico-económicoista perfeitamente compreensível, não pode deixar de ser confrontada porém com a lógica académica e científica que sustenta o Ensino Superior, de forma a garantir a diversidade de análises e de respostas aos problemas do nosso tempo. Diversidade, multiformidade, flexibilidade de instituições e dos subsistemas em que se organizam, resultantes de um diálogo social forte, será a melhor resposta às capacidades humanas, profissionais e às potencialidades de inovação que o mundo económico e organizacional e a sociedade contemporânea em permanente mutação pela incorporação de novos conhecimentos, exigem.

UM NOVO CICLO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO SUPERIOR

Há 25 anos, as novas Universidades e os Politécnicos foram em Portugal a expressão da resposta ao desenvolvimento da sociedade industrial e ao movimento de modernização da sociedade e da economia de então. Mas para integrar no desempenho das suas sempre mais nobres funções – o Ensino, a Investigação, a reflexão cultural, o serviço à comunidade – a crescente produção e utilização do conhecimento e das

tecnologias no mundo contemporâneo, as instituições do Ensino Superior que transmitem, criam e promovem a organização desse conhecimento e o articulam com os saberes operacionais, tecnológicos, estão mal preparadas para estes actuais desafios.

Em primeiro lugar, os conteúdos curriculares, que deveriam orientar-se pela evolução dos quadros epistemológicos, filosóficos e sociológicos do Conhecimento, surgem ainda fortemente condicionados em todas as instituições universitárias ou politécnicas a critérios do mercado de trabalho, de carreiras profissionais e práticas da sociedade industrial e, não ainda, da Economia do Conhecimento (que não tem aliás as mesmas exigências que a Sociedade do Conhecimento). Por outro lado, o pensamento crítico, problemático, de criatividade, as competências interdisciplinares, de comunicação, são tão importantes como o saber científico nos nossos dias. Por outro, ainda, a integração directa do diplomado na vida activa, não é possível, pois que nunca se está preparado para entrar no mundo do trabalho e, a adaptação a este, constantemente faz parte da formação ao longo da vida. No mundo contemporâneo ou do futuro, os trabalhadores do conhecimento, assim como os cidadãos em geral, para o exercício de uma cidadania efectiva, precisarão de actualizar permanentemente os seus conhecimentos científicos, os seus saberes explícitos, as suas competências cognitivas e pessoais.

As actuais instituições do Ensino Superior não estão também preparadas para novos candidatos que as procuram. Isto é, por exemplo, os adultos na vida activa, que com mais ou menos habilitações, mas quase sempre com experiências ricas de trabalho, procuram o apoio das competências universitárias para teorizarem sobre as suas práticas, aprofundarem bases científicas, tecnológicas, culturais ou ainda outros públicos, jovens, adultos provenientes de meios minoritários, social e culturalmente. É, neste mundo diverso, multicultural, com enormes expectativas de saber, sustentado pela mundialização das tecnologias, à procura de sentido e de pilares de identificação pessoal, de valores comuns, éticos, que lhes permita reconstruir novos sistemas e grupos de pertença, atravessado por tensões enormes de violência expressa e simbólica, cada vez mais consciente da exigência de justiça e solidariedade, que se torna incompreensível, para não dizer moralmente condenável continuar a defender um Ensino Superior dentro de uma lógica de mercado, liberalizado embora, como sistema de produção oferta/procura público ou privado de diplomados para o mercado de trabalho. A sociedade de hoje tem necessidade cada vez mais de uma Educação de nível Superior concebido como um Serviço para o cidadão, no cumprimento do direito à educação, à liberdade de ensinar e aprender; um Serviço à comunidade atento às necessidades individuais e a uma organização centrada no processo educativo e de aprendizagem de cada pessoa. Um Serviço Nacional articulado, estrategicamente orientado, sustentado por mecanismos de regulação e controlo, de qualidade transparente, a que concorram os esforços organizados públicos ou privados. Mas necessita também de lugares, nichos, redes, onde o pensamento se repense, o conhecimento se avalie, as ciências de explicação, de acção e do sentido se encontrem. Talvez de núcleos universitários de excelência, os nós das redes das instituições do Ensino Superior de Futuro. Não de instituições univer-

sitárias de portas fechadas ou da distribuição das suas funções por um somatório de outras instituições.

Novos conteúdos científicos, métodos e estratégias de formação, projectos educativos de valorização cultural, organização de actividades em escola e situação de trabalho, interdependências entre os saberes explícitos, tácitos e interdisciplinaridade com a integração das Novas Tecnologias da Informação; reconhecimento de saberes e competências experienciais; organização do tempo e dos meios, são muitas das áreas onde a criatividade, o espírito empreendedor e de inovação se devem manifestar, em primeiro lugar, sabendo-se que é aqui que residem os elementos de comparabilidade e de concorrência da qualidade das instituições e não nos estatutos das instituições, de duração dos seus cursos e do reconhecimento profissional dos seus diplomados.

·Será que os mecanismos existentes de regulação e financiamento estão orientados para esta reorganização flexível, diversa, multiforme do Ensino Superior, lá fora, como entre nós?

Se ao nível da formação pós-graduada e sobretudo no que respeita à investigação, se verificam nos últimos anos a nível nacional e europeu a proliferação de protocolos, acordos e redes de grande interesse, as dificuldades ao nível da formação inicial são difíceis de ultrapassar e tendem mesmo, por vezes, sobretudo com critérios de avaliação e de qualidade nem sempre prospectivos, a manter as resistências habituais de mudança.

Novas instituições privadas, públicas, militares, cooperativas, empresariais etc. - mesmo sem a alta qualidade e excelência que só é possível atingir com o tempo, podem tornar-se atractivas para novos candidatos, se orientadas para novas áreas do saber, suportadas por redes de investigação ou modelos de formação, cruzando fronteiras apoiadas na mobilidade de estudantes, de professores, suportadas por fontes de financiamento diversificadas expressando, deste modo, o conceito de redes de Ensino Superior, em lugar do Sistema estruturado de Ensino Superior que em décadas anteriores defendemos.

4.CONCLUSÃO

A reflexão sobre o Ensino Superior em Portugal não pode deixar de se fazer referenciado a este envolvimento cultural e às tensões sociais com que se decide o futuro. A Educação Superior é um bem comum.

Em anos anteriores assistimos a um notável esforço de expansão deste nível de ensino, só limitado pelas capacidades de acolhimento das instituições públicas e pelas limitações financeiras das famílias. As expectativas sociais e individuais de mais escolarização e de melhor formação não decresceram.

depende apenas dos fluxos demográficos dos grupos etários dos jovens que classicamente se candidatam à formação inicial superior; 2º que esta procura não é equivalente nem igual às expectativas sociais que num país democrático, avançado e justo não pode cercar; 3º que o País não pode deixar de elevar as taxas de escolarização do grupo etário dos jovens; 4º que a oferta formativa escolar tradicional é um dos deveres/funções das Instituições mas não esgota, na essência da Autonomia científica, pedagógica e cultural, a missão das instituições académicas. Há sempre, e sobretudo, a investigação.

A avaliação do sistema nacional do Ensino Superior, identificando o que temos e como actuamos, tem sido o esforço mais notável dos últimos tempos. A auto-avaliação e o reconhecimento social das diversas instituições, dos cursos e modelos pedagógicos e de investigação é essencial para o esforço de flexibilidade com que devemos compreender e reorientar a mudança.

A flexibilidade no contexto dos projectos institucionais é a expressão da responsabilidade cívica e social de mudança educativa em que nos movemos. Mas pressupõe o assumir também das consequências da Autonomia em todas as suas dimensões científica, pedagógica, cultural e administrativa que é a essência do Ensino Universitário em lato senso.

A regulação social que compete ao Estado estabelecer, em negociações com os responsáveis institucionais e parceiros educativos no regime da democracia participada e contratualizada (como creio estar implicitamente assumida como acordo básico, estruturante da Política do Ensino Superior) pressupõe porém uma visão estratégica orientadora, uma visão de futuro, explicitada por quadros reguladores de equilíbrios sucessivos de partilha de responsabilidades, de reconhecimento mútuo de deveres e direitos.

O que vos deixei são apenas ideias gerais, que aliás tenho vindo a sublinhar em muitas outras ocasiões. Mas entre elas, sublinho a convicção profunda de que a evolução da Educação em Portugal depende fortemente do Ensino Universitário, Superior, que introduzirá ou não, renovação cultural no ensino, na formação profissional, na investigação. E sendo nós actualmente um País periférico da Europa, sem uma produção de conhecimento forte, sem uma cultura científica (das ciências exactas, sociais e humanas) reconhecida (basta ver a fragilidade dos nossos centros de investigação) ainda que com uma cultura literária que parece afirmar-se, a nossa identidade como povo, nação, fica mais vulnerável no quadro de interdependências que se avizinham. E por isso com maior vulnerabilidade e maior probabilidade de nos virmos a encontrar no fosso dos países mais marginalizados, no sistema de mundialização económica e de determinismo tecnológico, se este não for corrigido.

A Educação, a Educação Universitária, como a Básica, é condição da nossa afirmação e sobrevivência cultural e do devir como povo a quem a história concedeu uma grandeza e um património próprio que nos compete defender.

3.

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

ued

Comunicação apresentada no VIII Encontro Nacional Educação em Ciências, que decorreu na Universidade dos Açores, nos dias 2,3 e 4 de Novembro de 2000

Ensino das Ciências e Formação de Professores: A Realização de Trabalho Experimental de Investigação

Maria da Conceição Santos
Maria Teresa Oliveira

1. O ENSINO DAS CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES (BREVES REFERÊNCIAS TEÓRICAS)

Verifica-se que o ensino não dá resposta às necessidades da sociedade de hoje, nem à dos alunos como pessoas. É necessário e urgente dar-se uma mudança na Educação e no ensino das ciências. Actualmente a acção educativa deve ser orientada no contexto de uma realidade caracterizada pela mudança. A rápida evolução da Ciência e da Tecnologia, do mundo do trabalho e das organizações, colocam hoje enormes desafios à educação. A escola deve não só fornecer os conhecimentos fundamentais para uma formação inicial dos cidadãos, mas também permitir e fomentar o desenvolvimento da capacidade necessária ao processo construtivo da sua formação e auto-formação.

Não se pode falar de educação sem referir o binómio ensino/aprendizagem. Em qualquer método de ensino o professor deve reflectir sobre as implicações na aprendizagem. Compreender como se aprende Ciência, tem um papel importante na decisão de como ensiná-la melhor. Reforçando esta ideia Dana (1999) refere que, *«as teorias sobre aprendizagem e ensino das ciências têm sofrido desenvolvimento e mudança, e, cada vez mais fundamentadas na investigação com alunos, prometem informar-nos sobre o ensino e as práticas escolares mais eficazes»*.

Relativamente ao ensino das ciências, existe hoje um consenso crescente em torno de um modelo de ensino/aprendizagem da Ciência como investigação (Gil Pérez, 1993), concebendo a aprendizagem como o resultado de uma investigação dirigida a partir do tratamento de problemas que possam interessar aos alunos. (Gil Pérez, 1994, 1993). Assim, defende-se o desenvolvimento de estratégias de ensino para aprender Ciência por investigação, colocando situações problemáticas que criem interesse aos alunos, fazendo o estudo qualitativo dessas situações, orientando e tratando cientificamente o problema (formular hipóteses, elaborar estratégias de resolução, analisar resultados, comparar com outros - conflito cognitivo), aplicando os conhecimentos em novas situações. Desta forma a aprendizagem da Ciência é concebida não como simples mudança conceptual, mas como mudança ao mesmo tempo conceptual, metodológica e atitudinal. Trata-se de uma estratégia construtivista em que existe participação efectiva do aluno na construção dos conhecimentos e não simples reconstrução subjectiva dos

conhecimentos proporcionados pelos professores e livros. Nesta orientação investigativa do ensino das ciências prima o trabalho experimental. Trata-se de uma orientação que se encontra na linha do Ensino Por Pesquisa (EPP) defendido por Cachapuz et al (2000), que sustentam que é uma concepção de aprendizagem que apela a metodologias de trabalho mais activas e diversificadas, sendo uma delas o trabalho experimental. Esta perspectiva implica, segundo os autores, que tenha de se *«apelar para um outro quadro de formação de professores. Esta é uma questão essencial que porventura subjaz a todas as outras condições de mudança»* (Cachapuz et al., 2000, p.75).

A questão fundamental que se coloca hoje à formação de professores de ciências é *«como suscitar e desenvolver novas competências de ordem profissional, pessoal e relacional, de compreensão da mudança, a professores com vários níveis de formação eles próprios responsáveis pela formação de alunos com características muito heterogéneas, (...) de modo a permitir a aquisição de níveis de excelência de realização profissional?»* (Oliveira, 1999, p.4). É necessário definir, a nível nacional, estratégias nos campos da formação inicial e contínua de professores, por forma a sustentar as mudanças e as inovações que se pretendem fazer. Hoje, defendem-se modelos de formação contínua de docentes em que se conceptualiza o professor como um profissional reflexivo. Este movimento encontra-se na linha dos trabalhos de Schon (1983,1990) e Zeichner (1986), que centram o processo de formação na análise reflexiva da prática profissional do professor. Reflectir sobre a prática supõe a passagem de uma apreensão/compreensão espontânea das actividades realizadas a uma compreensão de outro nível, uma “segunda compreensão” (Courtois, 1995 citado por Couceiro, 1998). Nas palavras de Couceiro *«importa partir da prática profissional e interrogá-la, aprofundá-la, enriquecê-la e/ou transformá-la, tendo em conta o que nela reconhecemos»* (p55). Neste contexto teórico a formação inicial dos professores é entendida como a primeira fase da formação contínua (Afonso, 1994). Formação contínua que é da maior importância. Não esqueçamos que a formação do professor irá ter efeitos na sua prática profissional, e que, inevitavelmente, se reflectirá na aprendizagem dos alunos.

A par da formação de professores, e no sentido de uma melhoria na eficácia do ensino/aprendizagem das ciências existe a necessidade de repensar/reformular outros factores intervenientes no processo educativo, como sejam os programas e a avaliação, entre outros, nomeadamente a nível do Ensino Básico e Secundário. Factores que não podem ser vistos isoladamente, mas entre os quais existem múltiplos laços de influência e de interdependência.

Na situação actual, Cachapuz et al. (2000), explicam, relativamente ao EPP, que *«face ao currículo intencional vigente, às condições organizacionais da Escola e à falta de formação de professores parece ser apenas possível, de momento, o seu tacteamento e experimentação por professores já motivados e inovadores»* (p.76). Já Oliveira (1999) refere que *«produzir novos contextos pedagógicos ou educativos adequados e experimentá-los na formação inicial de professores e na formação contínua é uma área de investigação que actualmente se impõe»* (p.20). O trabalho que iremos descrever em seguida é disso um exemplo.

2. A FORMAÇÃO DE UMA PROFESSORA E A REALIZAÇÃO DE TRABALHO EXPERIMENTAL DE INVESTIGAÇÃO

Os objectivos do trabalho (Santos, 1999), do qual iremos descrever uma parte, prenderam-se com conhecer a relação entre a realização de trabalho experimental de investigação, e o desenvolvimento de competências científicas nos alunos, bem como tomar conhecimento e compreender as perspectivas dos alunos, no que se refere à realização desse tipo de trabalho experimental. O estudo empírico decorreu no ano de 1998, numa turma de alunos do 12º ano de escolaridade que trabalharam em grupos orientados pela professora da respectiva turma. Os alunos realizaram três trabalhos experimentais do tipo investigativo na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia - Bloco III

Houve necessidade de formar a professora, dado o facto de esta nunca ter realizado trabalho experimental de investigação com alunos. Habitualmente realiza um trabalho guiado por um protocolo rígido, normalmente com o objectivo de confirmar dados e teorias através da obtenção de resultados correctos. Situação esta semelhante à existente na maioria das escolas portuguesas, como mostram os poucos estudos existentes no nosso país (Cachapuz et al., 1989; Miguéns, 1990; Almeida, 1995 e Silva, 1999).

O processo de formação da professora envolvida nesse estudo incluiu as seguintes actividades:

- * Entrevista inicial semi-estruturada à professora.
- * Conversas informais entre a investigadora e a professora.
- * Reflexão da professora sobre a sua prática e sobre a literatura consultada sobre o assunto.
- * Reflexão conjunta posterior, entre a investigadora e a mesma professora.
- * **Autoscopia sobre a orientação do trabalho experimental de investigação em laboratório, numa turma diferente da do estudo principal.**
- * Entrevistas semiestruturadas realizadas pela investigadora à professora, no final de cada investigação realizada pelos alunos, para recolher a sua opinião sobre os resultados obtidos, bem como do decorrer de todo o processo.

No início do estudo, a professora ao ser inquirida sobre o trabalho experimental de investigação, afirmava que *«já ouvi falar, mas sei pouco acerca disso»*, e que esse tipo de trabalho *«nunca se fez (...) nós olhando para as sugestões do Ministério e dos livros que foram concebidos, ninguém facilita a investigação aberta. Não se faz»*. A verdade é que, por exemplo, nas sugestões do programa de Biologia (M.E., 1991) somente existem três referências a actividades experimentais com função de observação. Não existem referências à realização de trabalho experimental de investigação. *«Esta situação que se depara, sendo a Biologia uma Ciência Experimental é extremamente gravosa»* (Oliveira, 1999, p.18). A professora afirma ainda que *«não conheço nenhum colega, nenhum professor que tenha feito isto até agora, e já não*

tenho tão poucos anos de serviço como isso».

A formação da professora envolvida no estudo, como já referimos, passou por uma auto-reflexão sobre a sua prática e também sobre a literatura referente ao papel do trabalho experimental no ensino das ciências, e «*fundamentar as práticas de ensino numa compreensão guiada pela teoria pode tornar-se uma importante componente do empreendimento de toda a vida que é o esforço do professor para melhorar as suas práticas de ensino*» (Dana, 1998 p.120). Efectuou-se, ainda, uma reflexão conjunta entre investigadora e professora baseada nas conclusões da sua reflexão inicial e sobre o como pôr em prática, como orientar o trabalho experimental de investigação com os seus alunos dentro do conteúdo programático que ia leccionar. Durante esta reflexão existiu a partilha das respectivas culturas profissionais (Afonso, 1994). Posteriormente realizou-se a autoscopia. A autoscopia realizada teve como finalidade a identificação dos comportamentos pedagógicos a adquirir ou a melhorar, e que iriam ser necessários à preparação e realização do trabalho experimental de investigação em laboratório. Na formação, o campo da autoscopia tem vindo a alargar-se de ano para ano. É utilizado em situações concretas e diversificadas. «*A técnica da autoscopia consiste num processo de auto-análise e avaliação que permite ao indivíduo rever-se na acção e conhecer-se melhor, tomando consciência dos seus pontos fortes e fracos, a fim de se aceitar e melhorar. Um docente (...) que visiona a lição (...) para analisar a sua 'performance', pratica autoscopia.*» (Ferreira, 1989, p.8)

O equipamento audio e videogravadores foram muito úteis ajudando a captar os acontecimentos relativos, o processo ensino/aprendizagem ocorridos na sala de aula.

Existem vários esquemas de realizar autoscopia, «*o fundamental é encontrar a fórmula adequada para cada situação*» (Idem). No nosso caso o esquema seguido foi:

‡ *Preparação* - Clarificação dos objectivos e do processo de autoscopia. É de referir que a professora já tinha tido contacto com este processo, na sua formação de base.

‡ *Desenvolvimento* - Numa turma do 12º ano de Técnicas Laboratoriais de Biologia.

‡ *Visionamento* - O visionamento da sessão, foi feito pela professora conjuntamente com a investigadora.

‡ *Análise* - A professora é confrontada com a sua própria imagem, com a noção de que todo o processo visa o diagnóstico dos comportamentos a melhorar e por consequência, do seu próprio aperfeiçoamento pedagógico.

‡ *Síntese* - No final do processo de autoscopia a professora reconheceu os pontos fortes e fracos, identificando quais os aspectos a melhorar na sua acção pedagógica, e necessários à preparação e realização do trabalho experimental de investigação.

Após todo o processo já descrito, esta professora realizou com os seus alunos investigações experimentais, com diferentes graus de abertura. Sobre a realização das investigações a professora explicou que sentiu alguma insegurança, dado não saber que tipo de questões lhe poderiam ser colocadas pelos alunos ao longo das investigações por eles pensadas e realizadas. Assim para ela:

«Ter a coragem de propor [aos alunos] uma investigação aberta é um risco muito grande (...) por um lado, nós não sabemos o que é que eles vão querer investigar, ou seja, nós temos medo, eu sinto isso. Eu tenho medo de não estar à altura para responder às questões deles (...) porque um aluno se nota alguma falha dos tais conhecimentos no professor, gera até uma certa falta de credibilidade.»

Para além deste ‘medo’, o professor tem que estar predisposto a colocar-se numa posição de, também ele, poder aprender algo da realização destas investigações pelos seus alunos. É esta a ideia que se depreende do seguinte excerto:

«E então o que é que pode acontecer quando nós propomos uma investigação aberta, há uma inversão do papel do professor, ou seja, o professor não é só aquele que do alto da sua inquestionável sabedoria está ali a debitar matéria. Tem que ser uma pessoa que esteja disposta a colocar-se ao lado dos alunos para também aprender alguma coisa (...) não deixa de ensinar, tem é que estar na disposição de aprender sempre. (...) Eu acho que foi isso que eu senti mais na pele e foi isso que me fez pensar em todo este processo, foi efectivamente ter disposição para aprender. Porque afinal de contas não saber tudo não é mau, mau é não querer aprender mais, não é? Porque o professor vai ter sempre dúvidas, e vai ter medos, e vai ter pequenas falhas ou falhas grandes, não é?»

Contudo, explica também a professora, ainda que, «o professor esteja (...) a par como os alunos na disposição de aprender, o professor é sempre quem sabe um bocadinho mais e que, portanto (...) tem mais capacidades para orientar e para ajudar a organizar o trabalho». E conclui que «no meio disto tudo fica-se só com uma certeza: “- É que nunca se sabe tudo.” Foi uma coisa que eu senti na pele com os miúdos. (...) Nunca se sabe tudo e então tem que haver sempre este caminhar, este constante actualizar».

A professora compreendeu a necessidade de possuir uma atitude de permanente aprendizagem. Ser um “aluno vitalício”. «Ao considerar os professores como alunos que continuamente constróem o seu próprio conhecimento de ciência e pedagogia, a formação de professores pode tornar-se uma actividade que apoia os professores na construção e reconstrução das estruturas de conhecimento acerca do ensino e da aprendizagem» (Dana et al., 1998, p.120).

A realização de trabalho experimental de investigação na perspectiva da professora apresenta várias potencialidades: levar os alunos a aprenderem a aprender, transformando a informação disponível em conhecimento; permite aos alunos desenvolver o pensamento; e, ainda, ao desenvolverem as competências de investigação, eles aprendem os conteúdos. Apresentamos alguns excertos do seu discurso:

«A capacidade de aprender a aprender porque foi aquilo que eles conseguiram com todo este processo, com toda esta investigação (...) desta forma é um processo muito mais evolutivo, porque dá para ver que, eles a par dos conhecimentos que nós podemos transmitir eles, souberam utilizar determinadas ‘ferramentas’ para aprender a aprender e é isso que interessa.»

«Saber problematizar, hipotetizar, planear a experiência, executar, analisar os resultados, tirar conclusões, tudo isso são passos importantes e constituem a tal ferramenta para que eles

possam efectivamente aprender. Portanto, dá-se-lhes oportunidade de transformar toda a informação que eles possam dispor em conhecimento. Fazendo exactamente isso e sabendo sobretudo resolver problemas. Não só agora, aqui, no âmbito da Biologia, mas na sua vida futura.»
«Nunca houve tanta informação como agora há. [Os alunos] podem ter acesso a enciclopédias, podem navegar na Internet, podem ver vídeos, podem ver televisão. O problema não está tanto, como no nosso tempo (...) em adquirir informação porque eles têm acesso a essa informação de uma forma muito acessível. O problema está em transformar essa informação em conhecimento, que é uma coisa que eles não sabiam. (...) A informação desactualiza-se a uma velocidade vertiginosa. Interessa é que eles tenham a capacidade de transformar a informação em conhecimento. E para isso o que é que é preciso? É preciso que eles saibam seleccionar (...) organizar (...) relacionar, que saibam pensar. E é isso que, no meio disto tudo, nós temos que lhes ensinar.»

« A partir de toda a sequência de investigação que eles fazem, eles conseguem orientar (...) o seu raciocínio e a experiência de forma a perceberem os conceitos teóricos.»

Para a professora, o desenvolvimento de uma investigação conduz à compreensão dos conceitos, à sua aprendizagem significativa, enquanto que com o tipo de trabalho experimental que estão habituados a realizar, sempre com recurso ao protocolo, os alunos limitam-se a decorar conteúdos para a avaliação final, que *«passados uns dias do exame nacional, eles esquecem»*. Refere-nos de novo, que *«o que interessa aqui é eles saibam transformar essa informação em conhecimento»*. Segundo a professora, o que se passa nas aulas é que *«nós despejamos conteúdos sem mais quês nem porquês e no fundo não é isso que interessa»*.

As potencialidades apontadas pela professora são algumas das referidas por vários autores, que também vêm no trabalho experimental de investigação uma forma de desenvolver o pensamento (Penick, 1976; Fix & Renner, 1990; Hall & McCurdy, 1990; Kirschner, 1992; Khun, 1993; Zoller et al., 1997; Shepardson, 1997); de compreender conteúdos (Hegarty-Hazel, 1990; Asoko et al., 1993; Hodson, 1994); e de desenvolver a capacidade de auto-aprendizagem (Lawson, 1994; Reis, 1996; Miguéns, 1999).

Sobre a orientação dada pela professora aos grupos durante a realização das investigações experimentais, os alunos elaboraram documentos pessoais, onde expressaram a sua opinião quanto a esta questão, dos quais apontamos alguns excertos:

«A professora orientou-nos de maneira a que fosse o grupo a fazer as suas próprias investigações e pesquisas. Conseguiu ajudar-nos sem nos dar as respostas»;
«A orientação da professora foi excepcional. Ajudava-nos em todas as contrariedades, mas ao mesmo tempo deixava-nos à vontade para realizarmos aquilo que tínhamos pensado realizar»;
«Foi a mais correcta, pois tinha de ser pouco interventiva, ajudando simultaneamente nas dificuldades que poderiam surgir pela falta de hábito de fazer tal procedimento. Deu uma ajuda em alguns aspectos em que tínhamos menos prática, como por exemplo desenvolver o procedimento com o material existente no laboratório».

análise destas opiniões ficámos com a ideia de que os alunos consideraram bem sucedida a orientação da professora à realização do trabalho experimental de investigação.

Após a realização das três investigações a professora fez uma reflexão pessoal sobre a sua prática usual e confirma-nos a caracterização do trabalho experimental usualmente realizado nas escolas:

«Se fosse eu a dar os protocolos (...) era tudo muito mais simples e muito mais rápido. Só que, também era um processo redutor (...) porque nós davamos-lhe a 'pápinha' toda feita e [os alunos] só tinham que seguir aquele protocolo, seguir aqueles passos e conseguiam fazer as coisas de acordo, da forma como nós queríamos.(...) Era redutor no sentido em que o aluno fica 'espartilhado' no protocolo. Portanto, não se lhes dá oportunidade de fugirem daquilo que se pretende. Eles têm que seguir aqueles passos, chegarem àquelas conclusões e até a orientação depois, que será apresentada no relatório, é toda ela orientada. O aluno está ali 'espartilhado', não foge daquilo, nem sequer se lhes dá oportunidade de enveredar por outros caminhos. (...) Não têm qualquer margem para "fugir" da metodologia que é proposta.»

Apesar da realização das investigações experimentais ser um processo mais demorado, a professora vê nelas vantagens, tal como nos foi dado observar nos excertos das citações anteriormente apresentadas. Crê que o tempo dispendido será a prazo compensado,

«Está claro que [a realização de investigações] é um processo mais demorado e isso também eu notei. Demora-se mais tempo com uma investigação deste género do que da forma tradicional, em que eu chego lá, entrego o protocolo, " - está aqui o material, está aqui o protocolo, está aqui o material biológico e têm 50 minutos para fazer isto". E fazem-no. Só que é um processo muito redutor (...) Ao utilizarem esta forma, [tipo de trabalho], é um processo mais demorado (...), mas eu acho que não é tempo perdido. Porque? Este tempo pode ser recuperado. Um dia, mais tarde quando eles já largarem a escola e quiserem aprender qualquer coisa que lhes interesse para a sua vida futura, podem utilizar, aplicar na sua vida particular aquilo que aprenderam na escola.»

Existe, na sua opinião, uma relação entre este tipo de trabalho experimental e a vida particular e futura dos alunos. Quando questionada se no futuro estará disposta a realizar este tipo de trabalho nas suas aulas, respondeu que *«acho que vale sempre a pena»* e que os professores e a escola têm que mudar a forma de ensinar os alunos, no sentido os preparar para a vida, desenvolvendo-lhes a sua capacidade de resolução de problemas. Explica que:

«Eu nunca tinha pensado nestas coisas desta maneira e todo este processo (...) deu-me efectivamente para constatar estes factos. É que afinal de contas nós falbamos um bocado como professores. Ah! Ou então temos que reformular todo o sistema de ensino, porque efectivamente tem que ser diferente a forma de comunicarmos com os miúdos. Tem, tem que se lhes dar oportunidade, efectivamente, de eles aprenderem a desenhencilhar-se dos seus problemas e a saberem solucionar aquilo que a vida lhes possa apresentar pela frente, na sua vida futura e não é a debitar matéria que nós conseguimos isso. Tem que ser efectivamente com outro tipo de trabalho.»

3. CONCLUSÃO

O processo de formação vivenciado por esta professora vai de encontro à necessidade do desenvolvimento da capacidade de reflexão na formação de professores, ao conceito de professor como prático reflexivo, onde «o processo de compreensão e melhoria do ensino [do professor] deve começar pela reflexão sobre a sua própria experiência» (Zeichner, 1993, p.17). Permitiu, ainda, à professora tomar conhecimento de estratégias alternativas de ensino e aprendizagem das ciências, da existência de diferentes opções, dos diversos tipos de trabalho experimental que pode realizar, no conhecimento de como os alunos aprendem Ciência e que estratégias de ensino são mais adequadas para cada objectivo que pretenda atingir. O que vem na linha do referido por diferentes autores:

«Talvez uma forma apropriada de abordar a questão da formação de professores seja facultar experiências que desafiem as concepções neles existentes, não somente acerca da ciência, mas também acerca do ensino e aprendizagem, e oferecer oportunidades para que os referidos professores possam construir concepções mais frutíferas em cada um daqueles domínios.» (Dana et al., 1998, p.120).

«A reflexão sobre a acção e sobre a reflexão-na-acção (reflexão crítica segundo Habermas) [que] pode considerar-se como a análise que o indivíduo realiza 'a posteriori' sobre as características e processos da sua própria acção (...) Na reflexão sobre a acção, o profissional prático, liberto dos condicionalismos da situação prática, pode aplicar os instrumentos conceptuais e as estratégias de análise no sentido da compreensão e da reconstrução da sua prática» (Gómez, 1992, p.105)

A professora efectuou uma reflexão sobre a sua prática e concluiu que vale a pena alterá-la. E, *«reflectir criticamente sobre as práticas de ensino das ciências, e encetar acção para as melhorar, constitui a marca que distingue uma profissão envolvida na sua automelhoria e autodesenvolvimento»* (Dana et al., 1998, p.121).

Para terminar, dado que o trabalho que acabámos de referir foi realizado no âmbito de uma dissertação de mestrado, e sendo a investigadora professora existiu articulação: investigação – acção – inovação (Cachapuz et al., 2000). A formação foi um processo transversal, que decorreu desde o início do processo de investigação, com a formação da professora envolvida no estudo e com a formação da própria investigadora.

AFONSO, N. (1994).

AFONSO (N.), 1994, Formação de Professores e Careira Docente in *Inovação* (7), 13-22.

ALMEIDA (A.M.), 1995, *Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Prática dos Professores*, Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova, Monte da Caparica.

- CACHAPUZ (A) (Org.), 2000, *Formação de Professores – Ciências. Perspectivas de Ensino. Textos de apoio Nº1*, Porto, Centro de Educação em Ciência (CEEC).
- CACHAPUZ (A), PRAIA (J.) e JORGE (M.), 2000, Reflexão em Torno de Perspectivas do Ensino das Ciências: Contributos para uma Nova Orientação Curricular – Ensino Por Pesquisa in *Revista da Educação*, Vol.IX, Nº 1, 69-79, Departamento de Educação da F.C. da U.L.
- CACHAPUZ (A.), MALAQUIAS (I.), MARTINS (I.P.), THOMAZ (M.F.) e VASCONCELOS (N.), 1989, O Trabalho Experimental nas Aulas de Física e Química: uma Perspectiva Nacional in *Gazeta da Física*, Vol. 12, Fasc.2, 65-69.
- COUCEIRO (M.L.P.), 1998, Autoformação e Transformação das Práticas Profissionais dos Professores in *Revista da Educação*, Vol. VII, Nº 2, 53-61, Departamento de Educação da F.C. da U.L.
- DANA (T.M.), LUNETTA (V.), FONSECA (J.M.B.) e CAMBELL (L.M.), 1998, A Formação de Professores de Ciências e a Reforma: Perspectivas Internacionais e a Realidade Portuguesa in *Revista da Educação*, Vol. VII, Nº 2, 115-128, Departamento de Educação da F.C. da U.L.
- FERREIRA (P.T.) (Coord.), *A Autoscopia na Formação*, Divisão de Estudos CNFF, Lisboa, Núcleo de Informação e Relações Públicas.
- GIL PÉREZ (D.), 1994, Diez años de Investigación en Didáctica de las Ciencias: Realizaciones y Perspectivas in *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 12, Nº 2, 154-164.
- GIL PÉREZ (D.), 1993, Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación in *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 11, Nº 2, 197-212.
- GÓMEZ (A P.), 1992, O pensamento prático do professor. A formação do professor como profissional reflexivo, in NÓVOA (A) (Coord.), *Os professores e a sua formação*, Lisboa, Pub. D. Quixote e Instituto de Inovação Educacional, 95-114.
- MIGUÉNS (M.), 1990, *Practical Activities in Portuguese 10-12 School Science: Teacher's Views and Practices*, Tese de Mestrado em Educação, Universidade de Bristol, Bristol.
- OLIVEIRA (M.T.), 1999, *Trabalho Experimental e Formação de Professores, Colóquio Ensino Experimental e Construção de Saberes*, Conselho Nacional da Educação, Lisboa.
- SANTOS (M.C.), 1999, *Trabalho Experimental na Aprendizagem em Ciência. O desenvolvimento de competências científicas na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia*, Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova, Monte da caparica.
- SANTOS (M.C.) e OLIVEIRA, 1999, *O Desenvolvimento de Competências Científicas no Trabalho Experimental em Biologia*, VII Encontro Nacional Educação em Ciência, Universidade do Algarve, Faro, (a publicar em livro de actas).
- SILVA (I.M.), 1999, *O Trabalho Laboratorial em Biologia no Ensino Secundário. Das propostas curriculares às expectativas dos alunos*, Tese de Mestrado em Ensino de Geologia e Biologia, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.
- SCHON (D.A.), 1990, *Educating the reflective practitioner*, San Francisco, Jossey-Bass.
- SCHON (D.A.), 1983, *Educating the reflective: How professionals think in action*, New York, Basic Books.
- ZEICHNER (K.M.), 1993, *A Formação Reflexiva de Professores: Ideias e Práticas*, Lisboa, Educa.
- ZEICHNER (K.M.), 1986, Preparing reflective teachers: An overview of instructional strategies which have been employed in preservice teacher education, *International Journal of Educational Research*, 11, 565-575

uied

O Desenvolvimento de Competências Científicas no Trabalho Experimental de Biologia

Maria da Conceição Santos
Maria Teresa Oliveira

1. INTRODUÇÃO

No nosso país e no contexto da reforma curricular, surgiram em 1992 novas disciplinas, nomeadamente, a de Técnicas Laboratoriais de Biologia. Disciplina da componente de formação técnica dos Cursos Secundários Predominantemente Orientados para o Prosseguimento de Estudos. Tentou-se, desta forma, incrementar o ensino experimental da Ciência, neste caso concreto do ensino da Biologia, nas escolas portuguesas. Ao analisar as finalidades propostas para esta disciplina verifica-se que se propõe uma renovação curricular com ênfase no trabalho experimental perspectivado como uma actividade de natureza investigativa. Acrescente-se ainda, o facto de apesar de serem apontadas por diversos autores, vantagens formativas do trabalho experimental de investigação, contudo, a realidade escolar é bem diferente. Continua-se a realizar trabalho experimental do tipo ‘receita’. Os professores realizam actividades fechadas, organizadas e estruturadas, para confirmar dados e teorias através da obtenção de resultados correctos, como mostram os poucos estudos existentes no nosso país, tais como os realizados por Cachapuz et al. (1989), Miguéns (1990), Almeida (1995) e Silva (1999). Pouco se sabe, sobre os efeitos do trabalho experimental nos alunos (Shepardson, 1997). Aí, reside a pertinência do desenvolvimento de estudos nesta área que permitam contribuir para a compreensão do papel que cada tipo de trabalho experimental tem na aprendizagem das ciências.

A presente comunicação centra-se em alguns dos resultados de uma investigação realizada no âmbito da disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia, Bloco III, correspondente ao 12º ano de escolaridade.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO (ALGUNS ELEMENTOS)

É inegável a importância da educação científica no mundo de hoje. A sociedade actual procura na educação científica a formação de especialistas, mas também, de cidadãos cientificamente cultos. A educação do aluno não é só referente ao tempo presente, com objectivos vocacionais. Deve ser, também, uma educação científica para os cidadãos, dotando-os de uma ‘bagagem’ cultural que lhes permita estar a par dos temas sociais e políticos (Solomon, 1994). De facto, é necessário perceber o mundo em que vivemos,

já que com o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia o Homem tem a responsabilidade de participar na gestão desse mundo, e de saber usar o saber científico e tecnológico. O aumento do nível de cultura científica origina uma participação cada vez mais responsável nas tomadas de decisão. Assume, assim, a escola uma responsabilidade acrescida na preparação dos seus alunos.

Um maior ênfase na preparação dos alunos que prosseguem actividades científicas ou a elas relacionadas, ou enquanto cidadãos que vivem numa sociedade em que a Ciência e a Tecnologia são cada vez mais preponderantes, depende do nível de ensino, seja ele, Básico ou Secundário. Mas, mesmo durante o Ensino Secundário, a par com uma preparação mais específica para o prosseguimento de estudos numa área científica, deve, também, existir a preocupação de preparar o cidadão. O sistema de educação deve preocupar-se com a actualidade dos seus currícula bem como das metodologias utilizadas. Toda esta problemática deve levar o professor de ciências a reflectir constantemente sobre a sua própria prática. Repensar a forma como aborda o programa da disciplina, a escolha das estratégias de ensino/aprendizagem que vai aplicar. O trabalho experimental de investigação é uma das possibilidades.

O trabalho experimental é, sem dúvida, importante e, como tal, deve ser parte integrante do ensino das ciências mas a verdade é que o tipo de actividade realizada em laboratório afecta os possíveis resultados. Gardner e Gauld (1990), citados por White (1997), lembram-nos que o trabalho de laboratório cobre uma grande diversidade de aspectos: varia em espaço, tempo, variedade, desafio cognitivo, integração com a teoria, capacidade organizacional do professor e o clima social e emocional da classe. Como referem estes autores: *«Merely being in the laboratory and doing labwork there do not, by themselves, foster scientific attitudes: it is the quality of the experiences that students have there that is critical»* (p.768).

A chave para o uso efectivo do trabalho experimental e de qualquer actividade de aprendizagem, reside no facto, de ser claro no que se pretende atingir. Na verdade não se pode esperar atingir todos os objectivos com um único tipo de actividade. Cada tipo de trabalho experimental tem o(s) seu(s) objectivo(s). O professor deve escolher aquele que melhor sirva os propósitos que tem em mente para determinada aula.

Hoje, o trabalho experimental de investigação, é visto como uma estratégia de ensino/aprendizagem que considera os alunos construtores activos de conhecimento, permitindo uma aprendizagem realmente centrada no indivíduo (Gil Pérez, 1993; Harlen, 1993; Ramsden e Harrison, 1993; Sá, 1996). Neste tipo de estratégia o aluno reconhece o problema, envolve-se no planeamento, execução, interpretação e avaliação da evidência e das possíveis soluções; comunica ainda os seus resultados verbalmente e por escrito (Lock, 1990).

deve basear-se numa questão de interesse do aluno (apesar de muitas vezes o professor apresentar sugestões); a motivação necessária ao trabalho vem do aluno; o aluno possui considerável autonomia e independência; é de resposta aberta; necessita de um certo grau de dificuldade de forma a tornar-se num desafio para aluno; envolve um espaço temporal longo, segundo Woolnough (1994), não menos de uma semana, para que possa existir reflexão e discussão; pode recorrer a recursos exteriores à escola; envolve, normalmente, outros adultos para além do professor; é ancorado no conhecimento que o aluno possui e na informação recolhida por pesquisa; tem um resultado, relatório ou artefacto, sujeito a avaliação por uma audiência; fornece um resultado satisfatório para o aluno. Estes são os aspectos gerais, mas projectos específicos podem ter critérios específicos (Woolnough, 1994).

Se o trabalho realizado pelos alunos for do tipo investigação, trata-se então de uma verdadeira actividade experimental (Lock, 1990), isso permite-lhes desenvolver competências científicas, que são capacidades cognitivas específicas necessárias para operar em determinado campo (Marzano, 1988). São processos cognitivos que envolvem interacção com o conteúdo (Harlen, 1993). O envolvimento dos alunos em trabalho experimental de investigação, mobilizando competências científicas permite-lhes desenvolver capacidades de resolução de problemas (Miguéns, 1990; Lunetta, 1991; Woolnough, 1994; Reis, 1996; White, 1996; Woolnough, 1997; Oliveira, 1999), desenvolver o pensamento (Penick, 1976, Fix & Renner, 1990 e Hall & McCurdy, 1990, citados por Hodson, 1994; Kirschner, 1992; Khun, 1993; Reis, 1996; Zoller, Ben-Chaim e Kamn, 1997; Shepardson, 1997) e conduzir à aprendizagem da Ciência nos seus diversos componentes (Hegarty-Hazel, 1990; Asoko et al., 1993; Hodson, 1994). Permite, também, o desenvolvimento de competências transversais (não técnicas), tais como espírito de iniciativa, perseverança, criatividade, sentido de organização, autoconfiança, autonomia, responsabilidade, motivação, capacidade de trabalhar em grupo, capacidade de comunicar, capacidade de planificar, flexibilidade (Woolnough, 1994; Wellington, 1996; Oliveira, 1999). Muitas destas competências transversais são competências de auto-formação podendo contribuir para o desenvolvimento integral do aluno.

3. METODOLOGIA

No estudo ora apresentado, procurámos analisar e compreender a relação entre o trabalho experimental de investigação em laboratório e o desenvolvimento de competências científicas nos alunos. Os objectivos que nortearam este trabalho de investigação foram os seguintes:

- ❖ Analisar/compreender as dificuldades e vantagens apresentadas pelos alunos ao realizarem trabalho experimental de investigação em laboratório.
- ❖ Compreender se o trabalho experimental de investigação em laboratório leva ao desenvolvimento de competências científicas.

- Propor novas abordagens na utilização do trabalho experimental no ensino da Biologia.

O estudo empírico decorreu numa turma de alunos do 12º ano de escolaridade que trabalharam em grupos orientados pela professora da respectiva turma. Os alunos realizaram três trabalhos experimentais do tipo investigação na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia - Bloco III.

O estudo constituiu-se por duas fases. A primeira fase do trabalho empírico teve como objectivo, tomar conhecimento do contexto em que o estudo se iria desenvolver. Constituída por um estudo exploratório sobre o tipo de trabalho experimental em laboratório realizado pelos alunos durante o ensino secundário. As actividades realizadas nesta fase foram: análise de documentos (programas; manuais escolares adoptados na escola onde se realizou o estudo); revisão de literatura sobre o assunto; entrevista semi-estruturada à professora envolvida no estudo; entrevista à professora que leccionou, nos 10º e 11º anos, a disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia aos alunos da população envolvida no estudo principal.

A segunda fase do trabalho empírico, que constituiu o estudo principal iniciou-se com a formação da professora envolvida no estudo. A formação efectuou-se através de diversas actividades, a saber: reflexão inicial da professora sobre a sua prática e sobre a literatura consultada sobre o assunto, posteriormente uma reflexão conjunta entre a investigadora e a mesma professora; conversas informais entre investigadora e professora; autoscopia sobre a orientação do trabalho experimental de investigação em laboratório, numa turma diferente da do estudo principal. Posteriormente, procedeu-se à recolha de dados. Os dados foram obtidos por triangulação metodológica a partir de observação das aulas, de inquérito por questionário e por entrevistas e de análise documental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que normalmente, no 10º, 11º e 12º anos, nas aulas de Técnicas Laboratoriais de Biologia, os alunos desta turma efectuavam trabalho experimental sempre baseado num protocolo previamente fornecido pela professora, o qual seguem passo a passo, como é perceptível em algumas das respostas obtidas:

«Limitávamo-nos a seguir um protocolo que era fornecido pela professora da disciplina.»;
«É-nos posto um problema, dão-nos a maneira de seguir, de resolver, normalmente até nos sugerem quais os resultados que nos vai dar a experiência.»;
«Era-nos fornecido um protocolo e nós seguimo-lo mesmo rigorosamente e até as conclusões e as discussões eram orientadas.».

Era-lhes permitido executar o procedimento experimental, registar e apresentar dados e elaborar as respectivas conclusões. Muitas vezes os resultados eram conhecidos de antemão e as conclusões orientadas por questões em busca da ‘resposta certa’. Também não existia a interpretação do erro, procurando-se a resposta única, confirmando e não explicando, não relacionando teoria e prática. *Modus operandi* confirmado pelos alunos (e pelas próprias professoras que leccionam esta disciplina), como se pode aferir das seguintes citações:

«O que nós fazíamos, davam-nos a teoria e depois fazíamos a prática, quase nunca havia uma comparação, não havia uma resposta a dizer, e aconteceu isto por isto e isto, ou aconteceu aquilo por aquilo e aquilo. (...) tinha que acontecer o que lá estava, já sabíamos o que ia acontecer e tínhamos só que dizer que aquilo aconteceu»;

«Por exemplo, há qualquer coisa que corre mal na experiência, devia dar um resultado e não dá e a professora explica: - olha não é bem este resultado que devia dar, deviam ter obtido outros resultados. Portanto, há uma certa ajuda. Só que sozinhos não é bem assim, não é? Dá um resultado e nós temos que perceber onde é que está o erro».

Este modo de actuar vai ao encontro do referido por vários autores, que consideram ser esta uma prática usual nas escolas.

AS DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS ALUNOS AO REALIZAREM TRABALHO EXPERIMENTAL DE INVESTIGAÇÃO

Pelo referido anteriormente podemos, pois, entender as dificuldades apresentadas pelos alunos na realização das investigações por nós observadas. Essas dificuldades verificaram-se ao nível das competências que usualmente os alunos não mobilizavam. Os resultados do estudo mostram que as dificuldades se centram na selecção e formulação do problema e das hipóteses, no planeamento da experiência e na análise dos resultados e na elaboração da conclusão. Os alunos apontam, também, dificuldades em trabalhar em grupo e na organização e gestão do tempo.

Na generalidade foi referido como principal razão para as dificuldades mencionadas, o tipo de trabalho experimental usualmente realizado nesta disciplina. Foram, ainda, referidas como justificação as condicionantes escolares e curriculares como a falta de material e de tempo. Opinaram, ainda alguns alunos, ser difícil a realização nas aulas de investigações experimentais devido ao conteúdo programático da disciplina, à forma de avaliação e à falta de articulação entre as disciplinas de formação específica e técnica. Mesmo quando é dada aos alunos a oportunidade de realizarem actividades abertas, como o caso das investigações experimentais realizadas no âmbito deste estudo, existem sempre condicionantes. Ramsden e Harrison (1993), referem a existência de factores que influenciam o desempenho nas investigações, tais como: os conceitos a serem estudados, onde a competência processual é influenciada pela compreensão conceptual; o caso da concepções alternativas e da idade dos alunos; e as considerações práticas, como o tempo disponível e os recursos.

A MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS CIENTÍFICAS DE INVESTIGAÇÃO PELOS ALUNOS

Apesar dos factores limitativos e consequentemente das dificuldades sentidas, os alunos realizaram três investigações experimentais num *contínuum* de autonomia nas quais mobilizaram competências de investigação, entre outras. As competências de investigação passaram pela selecção e formulação do problema bem como das hipóteses, planeamento do procedimento experimental, execução do procedimento por eles planeado, recolha e registo dos dados, análise e interpretação dos dados obtidos à luz do seu quadro teórico de referência, elaboração das conclusões e, ainda, elaboração de um relatório escrito para apresentação oral à turma. Para além disto, na terceira investigação fizeram, também, a selecção do próprio tema dentro do qual iriam investigar. Os resultados mostraram que os alunos mobilizaram, também, competências transversais como o trabalharem autonomamente e em grupo, a organização e controlo do tempo e a tomada de responsabilidade pela elaboração e condução de todo o processo investigativo.

Todas essas competências mobilizadas mais não são do que as características de uma investigação. Investigações que são actividades experimentais de elevado grau de abertura, o que foi confirmado pela grande autonomia com que os alunos mobilizaram as competências referidas.

Apesar de apenas terem sido três as actividades realizadas, pelos alunos, durante o nosso estudo pudemos observar a existência de alguns indicadores de evolução do desenvolvimento de competências de investigação, tais como: o facto de os alunos terem introduzido no plano de investigação a formulação de questões e/ou hipóteses em termos investigáveis. Verificámos, no relatório referente ao primeiro trabalho experimental realizado que houve grupos que não formularam os problemas de investigação, nem sequer quaisquer hipóteses e nos que existiam, eram mal formuladas. Nos segundo e terceiros relatórios todos os grupos apresentaram já o problema de investigação bem como as hipóteses.

Os alunos sentiram, após a realização da primeira investigação, necessidade de planear melhor o trabalho antes de partirem para a execução do plano de investigação. Na segunda e terceira investigação, os alunos já se debruçaram mais na construção do plano de investigação e procederam a uma pesquisa bibliográfica inicial mais aprofundada, enquanto que, na primeira investigação realizada a sua principal preocupação foi a de manipular o material.

A visível diminuição das dificuldades dos alunos da primeira para a última investigação realizada, aliada a uma melhor interpretação dos resultados e a uma melhor aproximação das conclusões da investigação a uma resposta ao problema formulado são, também, claros indicadores de evolução do desempenho.

Outro indicador de evolução é-nos dado na apreciação crítica dos resultados e dos procedimentos. Um dos grupos aponta limitações ao seu estudo na terceira investigação. Um outro, no final do trabalho escrito, também relativo à terceira investigação, sugere novas investigações a fim de aprofundar o estudo por eles realizado. No relatório de um grupo, após a interpretação dos resultados pode ler-se:

«No entanto, isto levanta uma dúvida: porque é que a tartaruga se movimentou mais activamente num meio térmico frio, (...)? É talvez um outro problema a ser investigado numa futura pesquisa.»

Podemos também considerar o facto de ao longo das três investigações se verificar uma evolução positiva das classificações dadas pela professora aos relatórios elaborados pelos alunos como um indicador dessa evolução.

Em resumo, o desempenho de competências de investigação, seguiu um processo que se caracteriza do seguinte modo:

- a) Discussão do plano de investigação, em grupo, com ajuda interactiva da professora;
- b) Elaboração do plano de investigação em grupo;
- c) Execução do plano de investigação, em grupo;
- d) Registo dos resultados dos grupos em textos, gráficos e tabelas construídas pelos próprios alunos em cada grupo;
- e) Apresentação à turma do trabalho realizado, por cada grupo, com conseqüente discussão.
- f) Elaboração de um relatório escrito, por grupo.

Ficou patente, neste estudo, ter-se verificado uma evolução dos alunos ao nível das competências que anteriormente não eram por eles mobilizadas. Dado ter sido a primeira vez que realizaram trabalho experimental de investigação verificou-se desta forma evolução do desempenho nas etapas iniciais a., b. e nas etapas finais, e. e f.. Concluímos assim, que existe uma relação entre o trabalho experimental de investigação e o desenvolvimento de competências científicas de investigação. Este tipo de trabalho desenvolve nos alunos competências de investigação.

POTENCIALIDADES DO TRABALHO EXPERIMENTAL DE INVESTIGAÇÃO NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS

Os alunos consideraram importante o desenvolvimento das competências de investigação e referem razões que convergem com as potencialidades apontadas por diversos autores. Essas potencialidades vão desde o desenvolvimento do pensamento, e de competências de resolução de problemas, até à aprendizagem da Ciência nos seus distintos componentes: aprender a investigar, compreender a natureza da actividade científica e compreender conteúdos científicos. Referem, também, a conseqüente preparação para

o prosseguimento de estudos no ensino superior e carreira profissional. Consideram ainda que os poderia ajudar na sua formação enquanto pessoa, nomeadamente a aprenderem a questionar-se a si próprios e a tudo o que os rodeia.

Passamos a citar alguns alunos no sentido de elucidar o que acabámos de referir:

«Podemos levantar hipóteses, isso é muito bom para nós próprios, tentarmos colocar hipóteses e pensarmos como é que as coisas, quais são as respostas para as coisas. Isso é, é, praticamente é nisso que a Ciência se baseia, procurar respostas para os problemas. (...) Acho que é importante para qualquer ser humano, (...) questionar-se porque é que as coisas acontecem. (...) Se fosse aprendido com seguimento seria importante para a nossa formação.»;

Sobre o aprender a realizar uma investigação, afirmam que :

«Aplica-se também em quase tudo. A maneira até de ver os nossos problemas na vida e, e depois conseguir resolvê-los e, e pôr as várias hipóteses (...) No quotidiano, por exemplo, Ah.! põe-se um problema da vida, sei lá alguma conversa com uma pessoa, um desentendimento, vamos supor. Se, se eu tiver esta maneira de ver a vida, tenho um problema, depois ponho as várias hipóteses e tento ir saber qual delas é que está correcta em vez de me precipitar... Se eu tenho, se eu já tenho dentro de mim este gosto pela investigação quase que automaticamente eu vou pensar: - não, isto não é bem assim, se calhar é doutra maneira.»;

«Temos que nos começar a habituar para a nossa vida futura, de sermos nós mesmos a pensar sobre o que havemos de fazer, não estar à espera do que os outros nos digam, que nos dêem um papelinho com tudo escrito para a gente fazer. Temos que ser nós a pensar...Não estamos à espera que os outros façam por nós e pensem por nós.» ;

«Parece-me que este tipo de aula estimula em larga medida o pensamento crítico e científico, aptidões que, afinal, é suposto nós, alunos de ciências, desenvolvermos ao longo do nosso percurso escolar. Além de nos permitir pensar sobre os assuntos»;

«As vantagens é que nos prepara, se calhar, melhor para a faculdade e mais dentro do trabalho que nós vamos fazer no futuro, porque quem, quem escolhe Técnica Laboratoriais de Biologia é porque deve, deve querer seguir alguma [carreira] científica.»;

«Porque nós conseguimos tornar as técnicas muito mais reais... parece uma disciplina muito mais real, a ver com a nossa vida futura.»

Surgiram, também, como potencialidades, referências ao desenvolvimento de competências transversais na realização de trabalho experimental de investigação. A maioria dos alunos referem a autonomia que possuíram nos diferentes momentos, o que é uma das características de uma investigação, a grande abertura durante o seu desenvolvimento, no problema, no plano e execução da mesma, nas possíveis soluções para o problema. Tratando-se de alunos mais velhos, 12º ano e que se encontram numa idade

em que prezam muito a sua individualidade, as actividades não muito estruturadas aumentam o seu interesse.

«Nesta aula prática tivemos muito mais autonomia, pois dentro de um tema proposto inicialmente, podemos abordar o 'ângulo' que mais nos agradou. Isto tornou o trabalho muito mais interessante e criativo, pois não foi necessário seguirmos à risca os passos de um protocolo pré-fornecido, do qual tínhamos de seguir todos os passos. (...) A grande vantagem deste tipo de trabalho é o facto de termos a possibilidade de trabalharmos um problema escolhido por nós e para o qual tentamos encontrar soluções»;

«Não termos de seguir um protocolo rígido, dando-nos maior espaço à imaginação para encontrar meios que nos permitam chegar aos fins pretendidos».

Aparecem também como vantagens da realização do trabalho experimental de investigação, a responsabilidade, o aprenderem a trabalhar em grupo, o poderem desenvolver a autoconfiança, o espírito de iniciativa, a imaginação e a criatividade. Estas duas últimas foram referidas, principalmente na terceira investigação, onde pelo facto de não existir um tema proposto pela professora lhes permitiu um maior grau de abertura.

Passamos a apresentar algumas das respostas dadas pelos alunos:

«Acho que é também uma boa forma de começarmos a aprender mais, como é que se deve trabalhar em grupo.»;

«Dá-nos autoconfiança e ao mesmo tempo um sentido de responsabilidade maior do que já existia anteriormente.»;

«É que estas aulas nos incitam a ser autónomos e responsáveis»;

«Pondo em uso a imaginação e a inteligência que todos possuímos ao invés de nos limitarmos a seguir os passos descritos no protocolo.».

Comparando o trabalho experimental que os alunos realizam normalmente nas aulas de Técnicas Laboratoriais de Biologia e o de investigação verificámos que a maioria dos alunos considera que o trabalho experimental com protocolo tem como função ilustrar conhecimentos e verificação de teorias, já, a investigação, para além do desenvolvimento de competências atrás exposto, é referida a motivação e o desafio, principalmente no que diz respeito à terceira investigação. As razões apontadas para o facto de este tipo de trabalho experimental os motivar, são, segundo os alunos: por ser uma aula diferente das usuais, logo foi mais interessante; o facto de terem tido contacto com material biológico; a autonomia e independência que lhes foi dada. Esta motivação, na opinião dos próprios alunos, tem várias consequências. Aumenta-lhes o interesse pelas aulas, o que por sua vez, os influencia na sua aprendizagem levando-os a aprender melhor. Os alunos alteraram a sua opinião sobre esta disciplina e sobre o próprio trabalho laboratorial, ao poderem verificar que no trabalho laboratorial se podem conciliar tarefas ditas mais 'rotineiras', com o uso da criatividade. Ajuda-os na decisão por uma possível carreira profissional, nomeadamente ao desenvolver-lhes o gosto pela investigação.

«Acho que as pessoas ficam mais interessadas nas aulas, têm melhor aproveitamento, depois há aquelas pessoas que não sabem bem para onde é que querem seguir e se fizessem estas aulas talvez decidissem...»;

«Eu acho que nós assim(...) nós temos mais aquela, aquela vontade de ir ver, e pesquisar sobre o assunto e aprendemos mais do que se estivermos a seguir [o protocolo] e depois fazermos a conclusão (...) Senti que o trabalho de laboratório pode conciliar a criatividade e o trabalho... monótono».

A investigação ao ser de resposta aberta, sem resposta certa, e com algum grau de dificuldade, torna-se um desafio para o aluno. Na verdade, segundo os alunos, o facto de ser um método diferente, permitindo a resolução de problemas por eles propostos, dando resposta a dúvidas suas, o facto de terem de se esforçar mais e de pensar de outras formas, tornou-se um desafio:

«Podermos levantar hipóteses, isso é muito bom para nós próprios, tentarmos colocar hipóteses e pensarmos como é que as coisas, quais são as respostas para as coisas. Isso é, (...) isso faz termos uma atitude, mais, com mais curiosidade, mais elaborada, temos que procurar mais, e temos que ter mais curiosidade no que fazemos e, ... sermos mais investigadores, conseguirmos por nós próprios tentar resolver as coisas»;

«Se estamos neste agrupamento é porque temos curiosidade em saber certas coisas, não é? E ... quando seguíamos os protocolos nas aulas passadas a gente, era mais uma dúvida que era posta pelo programa, não era uma dúvida nossa, então agora (...) as dúvidas eram nossas, não aquelas que nos impunham.»;

«Não termos de seguir um protocolo rígido, dando-nos maior espaço à imaginação para encontrar meios que nos permitam chegar aos fins pretendidos. Será que chegaremos a conclusões? Contudo, este medo e insegurança pareceu-me fascinante e deu-me vontade de 'treinar', para que um dia seja capaz de realizar uma investigação mais séria com objectivos de ajudar a humanidade a conhecer mais. Sei que estou muito longe, mas hoje considero que dei o primeiro passo.».

Neste estudo há a destacar a capacidade dos alunos de realizarem trabalho experimental de investigação, com a orientação do professor.

Se atentarmos nas justificações dadas para as dificuldades apresentadas algumas questões se nos colocam. Serão, o programa da disciplina e o tipo de avaliação que se aplica os mais adequados? Existe articulação entre as disciplinas de formação técnica (Técnicas Laboratoriais de Biologia) e de formação específica (Biologia ou Ciências da Terra e da Vida)? Não nos devemos contudo esquecer, que a principal razão das dificuldades apontadas pelos alunos foi o tipo de trabalho experimental que estavam habituados a realizar normalmente nas aulas, independentemente de factores relacionados com as condicionantes escolares. O professor pode facilitar a aprendizagem da Ciência nos seus distintos componentes. Como? Repensando a forma de abordagem do programa, na escolha das estratégias de ensino/aprendizagem em que se baseia e prin-

principalmente na sua diversificação. cremos que o professor deve realizar trabalho experimental de investigação nas aulas, pelo seu papel na aprendizagem da Ciência e pelo elevado valor formativo que ele encerra. As competências científicas e transversais apontadas pelos alunos como potencialidades e que se podem desenvolver na realização do trabalho experimental de investigação mais não são do que as próprias características de um trabalho experimental de investigação. Competências que não só são importantes para os alunos que prosseguem carreiras na área científica, caso dos alunos que constituíram a nossa amostra, mas também para o cidadão em geral. É importante o desenvolvimento das competências quer científicas quer transversais. A rápida evolução da Ciência e da Tecnologia, do mundo do trabalho e das organizações, colocam hoje enormes desafios à educação. Cada cidadão tem de estar bem informado e preparado para a sociedade, onde permanentemente tem que tomar decisões, resolver problemas, e, para o mundo do trabalho onde constantemente surgem novos empregos e novas exigências. A escola ao promover o desenvolvimento pessoal, dado que este engloba o profissional, responde às necessidades, quer individuais, quer da sociedade em geral. A escola, hoje, a par com a aprendizagem da Ciência nos seus distintos componentes, deve preocupar-se com a preparação dos alunos para a vida futura, desenvolvendo neles competências não técnicas e uma atitude de permanente aprendizagem. O trabalho experimental de investigação pode ter aí um papel preponderante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA (A.M.), 1995, *Trabalho experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Prática dos Professores*, Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova, Monte da Caparica.

ASOKO (H.), LEACH (J) e SCOTT (P.), 1993, Learning Science in HULL (R.) (Ed.), *ASE Secondary Science Teachers' Handbook*. The Association for Science Education.

CACHAPUZ (A.), MALAQUIAS (I.), MARTINS (I.P.), THOMAZ (M.F.) e VASCONCELOS (N.), 1989, *O Trabalho Experimental nas Aulas de Física e Química: uma Perspectiva Nacional*, Gazeta da Física, Vol. 12, Fasc.2, 65-69.

FROST, (J.), 1995, *Teaching Science*, The Woburn Press, London.

GIL PÉREZ (D.), 1993, Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación in *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 11, Nº 2, 197-212.

HARLEN (W.), 1993, Education for equal opportunities in a scientifically literate society in WHITE-LEGG (E.), THOMAS (J.) e TRESMAN (S.) (Ed.) *Challenges and Opportunities for Science Education*, Paul Chapman Pub. Ltd., London.

HODSON (D.), 1994, Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio in *Enseñanza de las Ciencias*, Vol.12, Nº3, 299-313.

KIRSCHNER (P.A.), 1992, Skills in Science Education in *Science & Education*, Vol. 1, Nº 3, 273-299.

KUHN (D.), 1993, Science as Argument: Implications for Teaching and Learning Scientific Thinking in *Science Education*, Vol. 77, Nº 3, 319-337.

LUNETTA (V.), 1991, Actividades práticas no ensino da ciência in *Revista da Educação*, II (1), Lisboa: Departamento da Educação da F.C.L. (trad. J. Marinha), 81-90.

MARZANO (R. J.), BRANDT (R.), HUGHES (C.), JONES (B.), PRESSEISEN (B.), RANKIN (S.) e SUHOR (C.), 1988, *Dimensions of Thinking: a Framework for Curriculum Instruction*, Assoc. for Supervision and Curric. Development.

MIGUÉNS (M.), 1990, *Practical Activities in Portuguese 10-12 School Science: Teacher's Views and Practices*, Tese de Mestrado em Educação, Universidade de Bristol, Bristol.

OLIVEIRA (M.T.), 1999, Trabalho Experimental e Formação de Professores, Colóquio Ensino experimental e Construção de Saberes, Conselho Nacional da Educação, Lisboa.

RAMSDEN (P.) e HARRISON (B.), 1993, Teaching Science in HULL (R.) (Ed), *ASE Secondary Science teachers' Handbook*, Simon and Schuster Education.

REIS (P.R.), 1996, As actividades práticas como instrumento de aprendizagem e avaliação em ciências in *Revista Aprender* (20), Portalegre: Escola Superior de Educação, 59-64.

SÁ (J.G.), 1996, Estratégias de Desenvolvimento do Pensamento Científico em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, Tese de Doutoramento da Universidade do Minho.

SHEPARDSON (D.P.), 1997, The Nature of Students Thinking in Life Science Laboratories in *School Science and Mathematics*, Vol. 97, Nº1, 37-44.

SILVA (I.M.), 1999, *O Trabalho Laboratorial em Biologia no Ensino Secundário. Das propostas curriculares às expectativas dos alunos*, Tese de Mestrado em Ensino de Geologia e Biologia, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

SOLOMON (J.), 1994, Science Education and Culture in Britain: influences during the last ten years in GAGO (J.M.) (Org.), *O Futuro da Cultura Científica. The Future of Scientific Culture*, Lisboa: Instituto de Prospectiva.

WHITE (R.T.), 1996, The link between the laboratory and learning in *International Journal of Science Education*, Vol. 18, Nº 7, 761-774.

WOOLNOUGH (B. E.), 1997, Motivating students or teaching pure science? in *School Science Review*, 78 (285), p.67-72.

WOOLNOUGH (B.E.) (Ed.), 1994, *Effective Science Teaching. Developing Science and Technology Education*, Open University Press.

ZOLLER (U.), BEN-CHAIM (D.) e KAMM (S.D.), 1997, Examination-Type Preferences of College Science Students and Their Faculty in Israel and USA: A Comparative Study in *School Science and Mathematics*, Vol. 97, Nº1, 3-10.



Comunicação apresentada no VIII Encontro Nacional Educação em Ciências que decorreu na Universidade dos Açores nos dias 2, 3, e 4 de Novembro de 2000

Esquemas, Metáforas e Analogias nos Manuais Escolares: Contributos para uma Educação Sexual

Maria Manuel Reis Fernandes
Maria Teresa Morais Oliveira

1. INTRODUÇÃO

Pela natureza da sua formação, os professores de Biologia e Ciências Naturais poderão dar um grande contributo para uma discussão profícua dos temas relacionados com educação sexual. Isto porque, segundo Sampaio (1987), a educação sexual deve ser apresentada nas suas quatro dimensões: psicológica, sociológica, ética e biológica, sendo esta última considerada a básica.

“A sexualidade tem uma dimensão biológica e não pode ser entendida fora desta dimensão. O nosso programa genético, o sistema hormonal, os órgãos genitais internos e externos, o cérebro e a figura corporal são sexuados. Cada célula, órgão e função do nosso corpo são sexuados.” (Vieira e Garcia, 1999, p. 9).

Frade *et al.* (1996), determinaram três conjuntos de objectivos da educação sexual: um conjunto que se prende com a esfera dos conhecimentos, outro relacionado com os sentimentos e as atitudes e o último situado no desenvolvimento das capacidades individuais. Os conhecimentos voltam a ser considerados como o primeiro passo.

Os conteúdos são, assim, importantes; “(...) uma das vias mais eficazes de implementação de Educação Sexual na Escola é a do estudo da função reprodutora humana.” (Palha, 1989 *in* Cortesão *et al.*, 1989, p. 9). Em consonância com Vellay (1995), defende-se aqui que não se pode continuar a deixar o aluno a “descobrir o cosmos, o avião a jacto ou a energia nuclear, enquanto o mantemos na ignorância do seu próprio organismo” (p. 120). Mas, é essencial não descurar o modo como se faz a abordagem deste conteúdo em particular. O professor, se assumir uma perspectiva construtivista do ensino-aprendizagem, ao ensinar conteúdos de reprodução humana estará, também, a promover educação sexual ou, segundo Cortesão *et al.* (1989), educação sexualizada.

“Assim, um professor que nas aulas utiliza uma metodologia activa, que estimula nos seus alunos a aquisição de hábitos de reflexão, de avaliação do seu próprio comportamento, que fomenta a inter-ajuda, o respeito mútuo, criando um clima em que os alunos se sintam activos, responsáveis e felizes, está a fazer educação sexualizada a educação sexualizada é a educação da afectividade.” (Cortesão *et al.*, 1989, p. 42).

Essencialmente na abordagem de temas difíceis, os professores e os autores de manuais escolares (ME) devem estar ou ser sensibilizados para um dos factores determinantes para a aprendizagem que é a linguagem nas vertentes seguintes: a linguagem do professor, a linguagem dos manuais e a linguagem do aluno.

“Cada um pensa que é relativamente fácil saltar da sua linguagem para a linguagem do outro. E, no entanto, quase sempre é ilusório qualquer gesto desse tipo.” (Prado Coelho, 1987, p. 101).

É premente trabalhar no sentido de tornar a linguagem do professor de ciências e dos ME acessível a todos os alunos. É importante estar-se consciente de que, como constatou Oliveira (1997), “a linguagem em geral, e na aprendizagem da ciência em particular, era é uma primeira fonte de desenvolvimento ou discriminação” (p. 40).

Crê-se que a utilização de metáforas e analogias, aqui também designadas, conjunta ou indiscriminadamente, por linguagem metafórica (LM), nos ME, pode ser excepcionalmente valiosa na compreensão dos processos da reprodução humana. Se bem elaboradas e exploradas didacticamente nas aulas, promoverão um ambiente aberto ao debate de ideias, receptivo à colocação de questões, que muitas vezes angustiam os jovens, e propício ao desenvolvimento da auto-estima dos alunos e ao respeito pelos outros. A linguagem metafórica pode contribuir, assim, para que, além de se focar a dimensão biológica, se abordem, também, as outras dimensões da educação sexual.

2. DEFINIÇÃO DE METÁFORA E ANALOGIA

As metáforas e analogias foram estudadas, nesta pesquisa, como instrumentos cognitivos valiosos para o ensino-aprendizagem de ciências e não sob um ponto de vista filosófico ou linguístico. Assim, adoptou-se a seguinte definição operacional de metáfora e analogia, no âmbito da Didáctica das ciências:

“(…) A metáfora e a analogia são estruturas cognitivas, interactivas com as experiências e os conhecimentos anteriores, que levam a uma nova compreensibilidade, pela criação de novos significados, sobre o próprio sujeito e sobre os outros, assim como do contexto, o que pode implicar a construção de um conhecimento próprio traduzido por formas personalizadas de sentir, pensar e agir.” (Oliveira, 1997, pp. 207, 208).

Para designar o conceito conhecido, utiliza-se o termo “fonte” e para o conceito desconhecido, o termo “alvo”. A fonte e o alvo incluem-se em redes conceptuais abrangentes que se chamam domínios, podendo ou não pertencerem ao mesmo domínio (Gineste, 1984; Oliveira, 1997). A fonte e o alvo partilham atributos que permitem a identificação de relações entre aqueles conceitos (Thiele e Treagust, 1992, 1995; Treagust *et al.*, 1998). Atributos é um “termo que representa, qualifica ou determina uma propriedade característica de um conceito ou de um domínio de conceitos” (Oliveira, 1997, p. 146).

Por exemplo, na analogia “O útero tem *forma de pêra*”, encontrada nalguns ME estudados, a fonte “pêra”, pertencente ao domínio dos frutos, é utilizada para descrever o útero, que pertence ao domínio dos embriões. O atributo que os relaciona é a forma. Nas analogias, as relações entre os domínios, isto é, os atributos partilhados entre fonte e alvo, são facilmente discerníveis. Nas metáforas, a relação entre os domínios está implícita, pelo que é mais difícil identificar as relações entre a fonte e o alvo. O carácter implícito das metáforas confere-lhes um maior potencial cognitivo que as analogias, uma vez que são mais susceptíveis a diferentes interpretações (Gilbert, 1989; Oliveira, 1997).

Um exemplo de metáfora pode ser a encontrada num texto de um ME sobre a gametogénese: “São muito *manhosas*, estas células.” (ME7, 11º ano, p. 203). Neste caso, é mais difícil perceber a relação entre a fonte “manhosas” e o alvo possível “complexas”.

3. METODOLOGIA

Com o objectivo geral de averiguar que contributo didáctico podem dar, no estudo da reprodução humana, as metáforas e as analogias incluídas nos ME, foram analisados os programas e os três ME mais vendidos de Ciências do 6º, 8º e 11º anos e respectivos guias/livros do professor, quando existissem. É nestes anos lectivos que está prevista a leccionação de conteúdos de reprodução humana. Nos ME do 6º ano foi analisado o sub-capítulo “Reprodução Humana e Crescimento”; do 8º ano foi explorado o capítulo “Transmissão da Vida”; nos do 11º ano foi estudado o sub-capítulo “Ciclo Biológico do Homem”. As metáforas e analogias identificadas nos ME foram sujeitas a uma análise qualitativa e quantitativa.

Com o intuito de pesquisar se a LM incluída nos ME, em conteúdos concernentes à reprodução humana, é compreendida pelos alunos e se pode contribuir para uma aprendizagem significativa, elaboraram-se dois questionários com base em analogias neles encontradas. Os questionários foram administrados a alunos que no ano lectivo anterior frequentaram aulas sobre reprodução humana; um foi administrado a alunos do 9º e 12º (via científico-natural) anos; o outro, mais pequeno, a uma turma do 7º ano. Devido a constrangimentos temporais, optou-se, neste caso, por se estudar essencialmente as analogias porque se pressupôs que um estudo da compreensão de metáforas, devido à sua natureza implícita e, portanto, mais subjectiva, exigiria uma metodologia e uma análise mais complexas e demoradas.

Os questionários foram respondidos por alunos de uma escola secundária, escolhida por razões de facilidade logística. A escola situa-se num meio suburbano, mais ou menos a 30 Km do Porto. Tinha, no regime diurno, um total de 1439 alunos. A maioria destes pertencia à classe média/baixa. O grupo amostra que respondeu aos questionários era constituído por 36 alunos, 9 do 7º ano, 7 do 9º ano e 20 do 12º ano.

Devido aos contratempos na administração do questionário às turmas do 9º ano (foi

difícil encontrar alunos deste nível de escolaridade que tivessem estudado a reprodução humana no ano anterior) que atrasaram o trabalho, não foi possível a validação de uma grelha de análise. Também não houve tempo de realizar uma análise quantitativa das respostas aos questionários. Fez-se, sim, uma análise qualitativa das respostas ao questionário e uma breve interpretação dessa leitura.

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DA ANÁLISE DOS MANUAIS ESCOLARES

Tal como é considerado nos programas, o estudo da reprodução humana deve contemplar todas as dimensões da educação sexual. As metáforas e analogias, incluídas nos ME, são amiúde utilizadas para veicular valores; uma estratégia de ir além da dimensão biológica da educação sexual. Expõem-se alguns exemplos ilustrativos (os termos considerados metafóricos ou analógicos são escritos em *itálico*).

No ME1, no texto introdutório do capítulo sobre reprodução humana, Júlio Machado Vaz substituiu a palavra “reprodução” que, por se poder confundir com outras coisas menos “alegres”, não lhe parece adequada a algo belo como gerar um filho: “Aqui entre nós, não gosto da palavra *reprodução*. (...) Soa a *máquina de fotocópias*, não acham? Se não acreditam em mim experimentem bisbilhotar no dicionário e lá vêm os sinónimos: «acto ou efeito de reproduzir», «imitação perfeita», «cópia»... (...). «Cópia»?... E vocês acham-se meras cópias dos vossos pais?”. É interessante verificar como o autor recusa a palavra “cópia”, aludindo ao facto de cada indivíduo ser único.

Para transmitir o valor do respeito, particularmente pelos sentimentos dos outros, o mesmo autor recorre a duas analogias cujas fontes reforçam essa ideia (ninguém gostará de se identificar com um “objecto” ou com um “lenço de papel”): “Se só nos preocuparmos com o nosso prazer, estaremos a tratar os outros como se fossem *objectos para usar e deitar fora* (como *lenços de papel*).” (ME1, 6º ano, p. 172). Mais adiante, Júlio Machado Vaz concretiza: “Pensem nos comportamentos sexuais. (...) O que eles sentem é tão importante como o que nós sentimos, se não como poderíamos falar de relações? Lá diz o povo: «são precisos dois para *dançar o tango*».” (ME1, 6º ano, p. 172). As autoras do ME2 apelam para que cada aluno desenvolva a sua própria personalidade: “Enquanto cresces, a coisa mais importante a recordar é *que tu és uma pessoa especial*. (...) Sê tu próprio. (...) Faz coisas que te façam sentir orgulhoso de ti próprio. (...) Não faças coisas só porque as outras pessoas o fazem.” (Crescer, APF in ME2, 6º ano, p. 175).

Considerem-se as frases seguintes, encontradas no ME1 e ME2, respectivamente: “Do encontro de um espermatozóide com um óvulo forma-se uma *célula muito especial*.” (ME1, 6º ano, p. 180); “(...) Os dois núcleos fundem-se originando a *célula mais maravilhosa* da nossa espécie - o ovo.” (ME2, 6º ano, p. 163). Quando se refere o ovo como

“uma célula muito especial”, no primeiro caso, e como sendo a “célula mais maravilhosa da nossa espécie”, no segundo, está-se, claramente, a transmitir a ideia de que a fecundação é um aspecto positivo e bonito da vida humana.

O aspecto positivo da reprodução é alargado a todos os seres vivos pelo ME3: “O nascimento, todos os nascimentos são *uma história de amor*. Não só o das crianças, mas também o das plantas, das flores e dos animais.” (Marie C. Monchaux *in* ME3, 6º ano, p.149).

No ME2 (6º ano, p. 175), as autoras tentam, através da metáfora: “(...) *O sexo é muitas coisas*.” (ME2, 6º ano, p. 175) e principalmente através da explicação da fonte, que os alunos identifiquem o conceito “sexo”, não só com o acto sexual, mas com outros aspectos que ao termo estão ligados - o amor, a amizade, a atracção, o respeito, o prazer, a responsabilidade e a saúde.

Atente-se nas frases seguintes: “Falta esperar 2 a 3 semanas para saber se se aguarda um *acontecimento feliz*.” (ME5, 8º ano, p. 226); “Este é o *momento mais lindo e belo da vida de um casal*, desde que esse novo ser seja desejado pelos dois.” (ME4, 8º ano, p. 195); “Os filhos são o *fruto de um desejo; maravilha da natureza!*” (ME5, 8º ano, p. 198). Todas transmitem claramente valores positivos ao nascimento de um filho. No entanto, supõe-se aqui que, para os alunos que sabem que não foram desejados pelos pais, ou pelo menos por um deles, as duas últimas frases podem ser algo depreciativas. Naturalmente não foi essa a intenção dos autores destes ME, mas é possível que aqueles alunos não identifiquem o seu nascimento com esse “momento mais lindo e belo da vida” dos seus pais ou não se vejam como um “fruto de um desejo”.

Um último exemplo é o que surge no ME4 (8º ano, p. 206) e no ME6 (8º ano, p. 238), que incluem o cartaz do Projecto Vida. Este cartaz, extremamente atractivo, além de explicar os cuidados a ter de modo a evitar-se a transmissão do vírus da SIDA, incentiva, sem preconceitos, o contacto com os portadores do VIH.

De realçar que os ME do 11º ano, no conteúdo estudado, nunca referem as dimensões psicológica e sociológica da sexualidade, ao contrário do que é recomendado pelos programas. Apenas é referida, nos ME7 e ME8, a dimensão ética: incluem artigos de revistas e jornais, abordando as novas tecnologias ligadas à reprodução humana e os aspectos éticos que levantam, que não contêm LM. Apenas o ME8 propõe discussão entre os alunos sobre o tema do artigo. Contemplam, assim, o aspecto da interligação Ciência-Sociedade que a educação deve considerar. No ME9 não se encontrou nenhuma referência a estes aspectos.

Os esquemas incluídos nos ME podem ser, por vezes, tão abstractos, que torna muito difícil aos alunos reconhecerem-lhes o significado. Atente-se na figura 1, encontrada no ME2 do 6º ano (p. 175), complexo e com mensagens subtis.

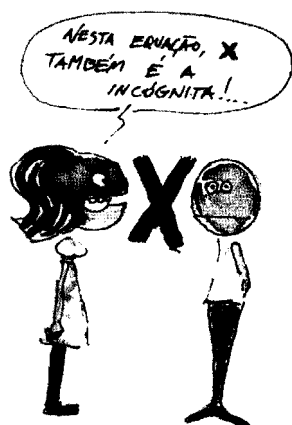


Figura 1

apresentada de uma forma dificilmente perceptível e os alunos do nível de escolaridade a que este manual escolar se destina também terão dificuldade em reconhecer o sentido da frase. As autoras mostram, deste modo, desconhecer as indicações dos investigadores do que é uma boa metáfora ou analogia: a fonte deve ser sempre familiar aos alunos (Cosgrove, 1995; Oliveira, 1997; Treagust *et al.*, 1998).

A frase transcrita abaixo surge num manual escolar do 11º ano, no fim do capítulo dedicado ao ciclo biológico do Homem, no “Documento 3”, intitulado “Cada ser humano é único”. Ao lado aparece a fotografia de uma roleta que aqui se reproduz (fig. 2).

“(…) Cada casal tem possibilidade de originar milhares de filhos diferentes. Tudo depende do acaso, como acontece na *lotaria*!” (ME9, 11º ano, p. 182).

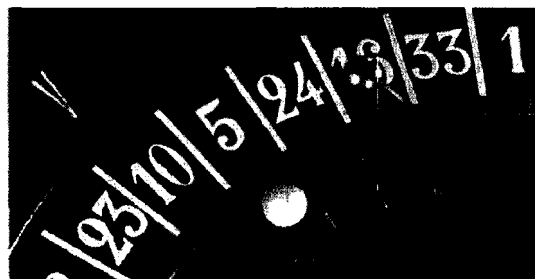


Figura 2

À primeira vista parece tratar-se de uma analogia verbal/pictórica. No entanto, o critério de classificação estabelecido é que uma analogia só é verbal/pictórica quando a fonte verbal está representada na figura. Ora, no caso presente, a fonte que aparece no texto (*lotaria*) não é a mesma que aparece na fotografia (roleta). São ambas relacionadas com jogos de azar, mas não são a mesma coisa. Assim, considera-se que se está perante uma analogia verbal - a *lotaria* - e de outra, apenas pictórica - a roleta.

Ao longo do texto são expostos os atributos comuns entre a fonte “*lotaria*” e a for-

Repare-se que o cabelo e o perfil da figura feminina, juntamente com o X e a cabeça da figura masculina formam a palavra “sexo”.

De notar, ainda, que a rapariga ao afirmar, “Nesta equação, X também é a incógnita!...”; parece interrogar-se se será possível uma relação entre os dois já que o X está entre as duas figuras. É interessante verificar, também, que é a rapariga que coloca a questão, assumindo um papel mais activo que o rapaz.

Está, assim, presente uma metáfora muito peculiar, com duas fontes, uma verbal e outra pictórica, para o conceito alvo “sexo”. Ambas as fontes são não familiares: no desenho, a palavra “sexo” é

mação dos gâmetas. Os autores chegam a perguntar - Porquê falar em lotaria? - e depois explicam que, como na lotaria, na formação dos gâmetas (primeira lotaria: a meiose) e sua junção (segunda lotaria: a fecundação), o número de combinações de cromossomas possível no zigoto é imenso.

A roleta nunca é mencionada no texto, o que pode, de certo modo, confundir alguns alunos.

4.2. RESULTADOS DA ANÁLISE DAS RESPOSTAS AOS QUESTIONÁRIOS

O carácter motivador da LM, no ensino-aprendizagem de ciências, parece ter sido confirmado com a reacção de entusiasmo de alguns alunos que responderam ao questionário, como foi relatado pelos professores que os administraram, e pelo empenho e seriedade que aqueles demonstraram nas respostas.

É preocupante que muitos alunos, principalmente os mais novos, identifiquem a reprodução apenas com o acto sexual e/ou o nascimento. De facto, nas respostas dos alunos dos três níveis de escolaridade raramente se reconhecem outras dimensões da sexualidade para além da biológica (ex. “Reprodução é quando um homem faz sexo com uma mulher e ela tem um filho.” - Aluno do 7º ano; “Os homens fazem sexo com as mulheres e passado quase um ano nasce um ser.” - Aluno do 7º ano; ex. “É o acto sexual de dois seres que dará um novo ser.” - Aluno do 9º ano; ex. “É a inseminação que acontece quando o homem faz relações com a mulher, quando o óvulo é fecundado pelo espermatozóide e dali vai nascendo um novo ser” - Aluno do 9º ano; ex. “É a junção dos gâmetas masculinos e dos gâmetas femininos após a penetração do pénis dentro da vagina.” - Aluno do 12º ano; ex. “Mecanismo de transmissão da vida elaborado por um homem e uma mulher na qual há formação de um novo ser.” - Aluno do 12º ano).

Uma das questões do questionário baseou-se nas analogias estruturais mais frequentes nos ME analisados. Pedia-se aos alunos que fizessem desenhos de uma amêndoa, de um funil franjado e de uma pêra, com o intuito de se averiguar a ideia que os alunos fazem de algumas das fontes mais utilizadas para explicar alguns órgãos do sistema reprodutor feminino, respectivamente, ovário, trompa e útero. Depois, de modo a aferir se os alunos tinham percebido aquelas analogias, pedia-se-lhes que, com base naqueles desenhos, elaborassem um esquema do sistema reprodutor feminino. A pergunta estava feita de modo a que os alunos atentassem apenas na forma e não no tamanho.

Alguns dos desenhos mostram que os esquemas ilustrativos presentes nos ME de ciências podem ser memorizados pelos alunos. Parece ter sido este o caso de alguns alunos do 12º ano que desenharam esquemas do sistema reprodutor feminino, bem elaborados e bem legendados. No entanto, tal como o esquema do manual, também os alunos representaram o sistema reprodutor feminino incompleto, sem a vagina e a vulva (*vide* figs. 3 e 4).

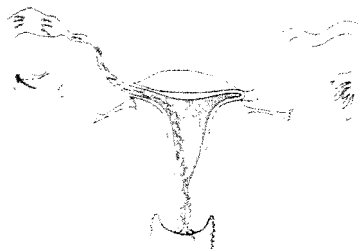


Fig. 3 - Esquema do manual escolar.

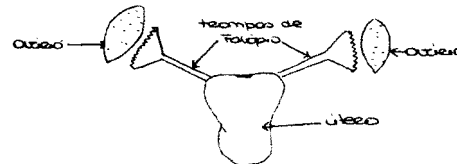


Fig. 4 - Desenho de uma aluna do 12º ano.

Este facto pode ter várias explicações. Ou a atenção dos alunos foi de tal modo desviada para os três órgãos a que se referiam as analogias e se “esqueceram” de desenhar os outros órgãos; ou os alunos consideram a vulva aparte do resto do sistema reprodutor.

Há, ainda, uma terceira explicação. Analisaram-se os esquemas representando o sistema reprodutor feminino do manual escolar por onde os alunos estudaram no 11º ano (ME 8). Verificou-se que dos seis esquemas que constam no manual (pp. 147, 156, 158, 164, 170, 172), o primeiro que aparece é o sistema reprodutor visto de lado, em que os diferentes órgãos estão identificados por algarismos já que o esquema faz parte de um exercício em que os alunos têm de identificar os diferentes órgãos; o segundo é incompleto (aparece apenas uma porção da parte superior da vagina, legendada); os outros (basicamente o mesmo esquema), são sempre incompletos em que a parte superior da vagina deixa de estar identificada. Talvez os alunos tivessem memorizado este último esquema, mais simples. Se for esta a razão de os alunos terem desenhado o sistema feminino incompleto, confirmar-se a conclusão de Yip (1998) de que os alunos tendem a memorizar os esquemas ilustrativos dos textos, mas, muitas vezes, sem os compreenderem.

Um grupo de questões foi baseado na analogia simultaneamente verbal e pictórica presente no ME9 do 11º ano (p. 180). Poder-se-ia falar não de uma, mas de várias analogias no desenho, uma vez que são muitas as fontes familiares que representam os alvos respectivos. Assim, pretendia-se saber se os alunos conseguiam interpretar correctamente a figura (*vide* fig. 5), identificando os esquiadores com os espermatozóides, os esquis com as caudas ou flagelos, as letras x e y com os cromossomas determinantes do sexo, os esquiadores caídos com os espermatozóides que não conseguem ultrapassar as barreiras naturais femininas, as bandeiras com as zonas do sistema reprodutor feminino que funcionam como barreiras naturais à entrada dos espermatozóides, a dificuldade de progressão dos espermatozóides nas vias genitais femininas devido às suas características e, finalmente, o desenho com a legenda “só um me fecundará” com o óvulo - no caso dos alunos do 7º e 9º anos - ou ovócito II - no caso dos alunos do 12º ano. Nesta última questão, a diferença de critérios de classificação prende-se com o facto de,

no 6º e 8º anos de escolaridade, não fazer parte dos conteúdos programáticos a gametogénese, sendo utilizado o termo “óvulo” quer para o ovócito II, quer para o óvulo propriamente dito, enquanto que no 11º ano, é feita a distinção entre ovócito II e óvulo. Assim, os alunos do 12º ano deveriam identificar o desenho com a legenda “só um me fecundará”, como sendo o ovócito II, uma vez que este está representado na figura, isolado, longe dos esquiadores/espermatozóides, pelo que ainda não se poderia ter transformado em óvulo.

*Só um cumpre a sua função:
fecundação do óvulo.*

- O que acontece aos restantes?

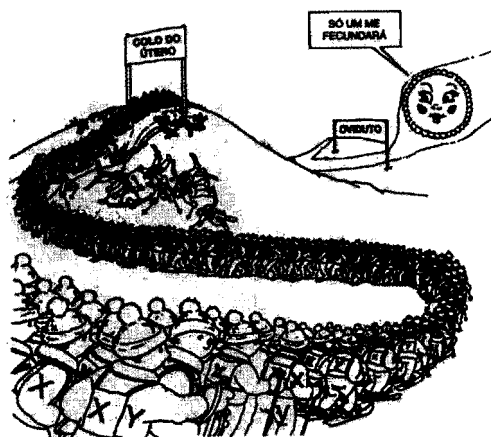


Figura 5

A analogia esquiadores/espermatozóides foi globalmente compreendida pelos alunos de todos os anos lectivos. Alguns alunos do 7º ano revelaram, porém, não a terem compreendido. Este facto poderá estar relacionado com a falta de conhecimentos ou com o estágio de desenvolvimento cognitivo destes alunos.

Os alunos conseguiram, de um modo geral, identificar a analogia “esquis” com as caudas ou flagelos dos espermatozóides. No 7º e 9º anos de escolaridade, esta identificação é, muitas vezes, só conseguida quanto à estrutura, pois, para identificarem a função motilidade, recorrem a termos analógicos como “andar” ou “correr”, o que não acontece com os alunos do 12º ano que mencionam os termos “locomção” e “movimento”.

A questão que pedia aos alunos que explicassem o que representam a letra x e a letra y não foi colocada aos alunos do 7º ano. Quanto aos alunos do 9º ano, pode considerar-se que, quando responderam “uns são femininos, outros são masculinos” ou “uma das letras representa o masculino e a outra o feminino”, compreenderam a fonte, mas não têm conhecimentos suficientes para identificarem um alvo cientificamente correcto. Verifica-se, também, a existência da resposta “ADN”. Não se pode considerar que o aluno compreendeu a analogia, pois, apesar de os cromossomas serem constituídos por “ADN”, ele não identificou as letras com os cromossomas sexuais.

Em relação às respostas dos alunos do 12º ano, verifica-se a existência de casos em que se compreendeu a analogia e em que se revelaram alvos cientificamente correctos. Há, porém, muitos alunos que indicam alvos cientificamente incorrectos. Aqui incluem-se as respostas “correspondem à informação genética” (é uma resposta errada porque os cromossomas sexuais não contêm toda a informação genética), e o “sexo do feto”. Noutras respostas, os alunos explicam a função da determinação do sexo, mas não identificam as letras x e y com os cromossomas sexuais.

Alunos de todos os níveis de escolaridade compreenderam a analogia esquiadores caídos/espermatozóides mortos. Alguns alunos do 7º ano produziram linguagem metafórica ao responder a esta questão, por exemplo, “espermatozóides que eram mais fracos e que não conseguiram *chegar ao destino*”. Alguns alunos do 9º ano também; por exemplo, “os espermatozóides *cansados*”. Há o caso de um aluno que, usando a analogia “correm” que consta do questionário, responde “*não aguentaram a corrida*”.

No caso do 12º ano, os alunos designaram, algumas vezes, alvos cientificamente incorrectos, gerando ao mesmo tempo linguagem metafórica, por exemplo: “*baixas*” e “*faltou-lhes gasolina*”.

A questão que averiguava o que os alunos identificavam com as bandeiras não foi colocada aos alunos do 7º ano. Nenhum aluno do 9º e 12º anos compreendeu a analogia. A fonte “bandeiras”, que aparecia no desenho com duas legendas (“colo do útero” e “oviducto”) nunca foi identificada com as zonas do sistema reprodutor que dificultam a progressão dos espermatozóides, ou seja, com as barreiras naturais do sistema reprodutor feminino. A dificuldade na interpretação da analogia poderá estar relacionada com a não aprendizagem de conceitos nos anos anteriores.

Esta analogia levou alguns alunos do 12º ano a produzirem linguagem metafórica, por exemplo: “São um *género de placas de orientação*” e “*são placas de sinalização*”.

A última pergunta deste grupo de questões, perguntava aos alunos o que representa a figura feminina com a legenda “só um me fecundará”. Verificou-se, em todos os níveis de escolaridade, que muitos alunos perceberam que a questão pedia para explicar a legenda, quando o que se pretendia era que identificassem a *figura* com a legenda.

O alvo correcto “óvulo” é mencionado no 7º ano e no 9º ano. No 12º ano também é indicado o alvo “óvulo”, cientificamente incorrecto, mas alguns alunos referem alvos correctos.

Um aluno do 12º ano, que compreendeu mal a pergunta, indicou a metáfora “só um espermatozóide terá esse *prazer*”, referindo-se à fusão dos gâmetas.

Os professores que administraram os questionários, relataram que os alunos, de todos os níveis de escolaridade, se tinham mostrado particularmente cativados por esta analo-

gia verbal/pictórica, discutindo as questões animadamente entre si à saída da aula. Trata-se, de facto, de um esquema bastante interessante e apelativo e, por isso, motivador. Poderá contribuir, assim, se explorado didacticamente com o professor, para uma aprendizagem significativa.

De um modo geral, foram os alunos do 9º ano que demonstraram mais dificuldades em responder ao questionário, o que leva a supor que a unidade temática “transmissão da vida” da disciplina de Ciências Naturais do 8º ano, provavelmente pelo facto de ser a ultima unidade prevista, não é, não raras vezes, leccionada, ou se o é, sem a profundidade desejável. Esta suposição também é sustentada pelo facto, já referido, de ter sido muito difícil encontrar alunos do 9º ano que declarassem ter estudado a reprodução humana no ano anterior.

5. CONCLUSÕES

Alguns autores recorrem a metáforas e analogias com o objectivo de promover, nos alunos, a construção de valores, de respeito por si próprios e pelos outros, de responsabilidade, de afecto, etc. Como prevêem a organização curricular e os programas dos níveis de escolaridade estudados, o ensino da reprodução humana não se pode cingir à dimensão biológica da sexualidade, devendo, também, contemplar os aspectos psicológicos, sociológicos e éticos a ela inerentes. No entanto, encontraram-se metáforas, em manuais do 8º ano, que se acredita serem depreciativas para alguns alunos, e até moralistas, se bem que implicitamente. Em todo o caso, considera-se que este tipo de LM em particular, exige uma reflexão extremamente cuidada que os autores dos ME não deviam descurar.

Considera-se preocupante, por um lado, que os alunos do 8º ano raramente estudem a reprodução humana; por outro, que nos ME do 11º ano não existam referências às dimensões psicológica e sociológica da sexualidade. Estas dimensões também são raramente identificáveis nas respostas dos alunos. Será necessário reflectir sobre quando e como o conteúdo da reprodução humana deverá ser abordado, quer nos ME, quer na prática de ensino.

Uma maior atenção devia ser dada à inclusão, nos ME, de esquemas, metáforas e analogias, cujo potencial heurístico se pode perder por não obedecerem a critérios sustentados pela investigação e por a sua exploração didáctica não estar preconizada nos livros/guias do professor. Os autores deviam avaliar a compreensibilidade e adequabilidade aos alunos do nível de ensino a que se destinam esses esquemas, metáforas e analogias, que tão profusamente ocorrem nos textos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cortesão, I., Silva, M. A., Torres, M. A. (1989). *Educação Para Uma Sexualidade Humanizada: Guia Para Professores e Pais*. Edições Afrontamento.
- Cosgrove, M. (1995). A Study of Science-in-the-making as Students Generate an Analogy for Electricity. *International Journal of Science Education*, 3 (17), 295-310.
- Frade, A., Marques, A. M., Alverca, C., Vilar, D. (1996). *Educação Sexual na Escola: Guia Para Professores, Formadores e Educadores*. Texto Editora.
- Gilbert, S. W. (1989). An Evaluation of the Use of Analogy, Simile, and Metaphor in Science Texts. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (4), 315-327.
- Gineste, M. D. (1984). Les Analogies: Modèles pour l'Appréhension de Nouvelles Connaissances. *L'Année Psychologique*, 84, 387-397.
- Oliveira, M.T.M. (1997). *A Metáfora, a Analogia e a Construção do Conhecimento Científico no Ensino e na Aprendizagem. Uma Abordagem Didáctica*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Doutor em Ciências da Educação, Especialidade em Teoria Curricular - Didáctica das Ciências. Lisboa: FCT - UNL.
- Prado Coelho, E. (1987). *Os Universos da Crítica*. Edições 70.
- Sampaio, M. M. A. (1987). *Escola e Educação Sexual*. Livros Horizonte.
- Thiele, R. B., Treagust, D. F. (1992). The Nature and Extent of Analogies in Secondary Chemistry Textbooks. *Instructional Science*.
- Thiele, R. B., Treagust, D. F. (1995). Analogies in Chemistry Textbooks. *International Journal of Science Education*, 6 (17), 783-795.
- Treagust, D. F., Harrison, A.G., Venville, G J. (1998). Teaching Science Effectively With Analogies: An Approach for Preservice and Inservice Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 9 (2), 85-101.
- Vellay, P. (1995). *A Vida Sexual da Mulher*. Editorial Estampa.
- Vieira, I., Garcia, J. (1999). Educar Para a Sexualidade na Escola. *Educar*, 22, 9-12.
- Yip, D. Y. (1998). Children's Misconceptions on Reproduction and Implications for Teaching. *Journal of Biological Education*, 33 (1), 21-26.

DOCUMENTOS ANALISADOS

1. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E PROGRAMAS

- DGEBS. (1991). *Organização Curricular e Programas. Ensino Básico - 2º Ciclo*. Lisboa
- DGEBS. (1991). *Organização Curricular e Programas. Ensino Básico - 3º Ciclo*. Lisboa.
- DGEBS. (1991). *Programa Ciências da Natureza. Plano de Organização do Ensino-Aprendizagem. Ensino Básico - 2º Ciclo*. Lisboa.
- DGEBS. (1991). *Programa Ciências Naturais. Plano de Organização do Ensino-Aprendizagem. Ensino Básico - 3º Ciclo*. Lisboa.
- DGEBS. (1991). *Organização Curricular e Programas. Ensino Secundário*.
- Orientações de Gestão de Programas. (1996). *Ciências da Terra e da Vida 10º - 11º ano*.
- Programa do 1º Ciclo do Ensino Básico (1992). Porto Editora.

2. MANUAIS ESCOLARES

- ME1 - Inverno, C. P.; Domingues, H. V.; Batista, J. A.; Sobral, M. S. (1997). *O Mistério da Vida. Ciências da Natureza. 6º ano*. Texto Editora.
- ME2* - Motta, L.; Viana, M. A.; Isaías, E. (1997). *Biovida. Ciências da Natureza. 6º ano*. Porto Editora.
- ME3* - Peralta, C. R.; Calhau, M. B. (1997). *Viagem na Vida. Ciências da Natureza. 6º ano*. Porto Editora.
- ME4 - Simões, M. F. (1996). *Ciências Naturais. 8º ano*. Editorial O Livro.
- ME5* - Silva, A. D.; Gramaxo, F.; Mesquita, J.; Santos, M. E.; Baldaia, L. (1996). *Vida Humana. Ciências Naturais. 8º ano*. Porto Editora.
- ME6* - Motta, L.; Viana, M. A.; Isaías, E. (1996). *Biovida. Ciências Naturais. 8º ano*. Porto Editora.
- ME7 - Oliveira, E.; Pedrosa, C.; Pires, R. (1997). *Da Célula ao Universo. Ciências da Terra e da Vida. 11º ano*. Texto Editora.
- ME8* - Silva, A. D.; Gramaxo, F.; Santos, M. E.; Mesquita, A. F.; Baldaia, L. (1997). *Terra, Universo de Vida. Ciências da Terra e da Vida. 11º ano*. Porto Editora.
- ME9* - Roque, M.; Ferreira, A.; Castro, A. (1997). *Ciências da Terra e da Vida. 11º ano*. Porto Editora.

* com guia/Livro do Professor

1 Comunicação apresentada no VIII Encontro Nacional Educação em Ciências que decorreu na Universidade dos Açores nos dias 2, 3 e 4 de Novembro de 2000



Texto de divulgação do Projecto nº 19/98, financiado pelo Sistema de Incentivos à
Qualidade da Educação – Medida 2 – Instituto de Inovação Educacional

A Aprendizagem Conceptual em Física numa Perspectiva Construtivista: o papel do trabalho experimental

Ana Maria Almeida

1. PROBLEMÁTICA E TERRENO DE INVESTIGAÇÃO

O problema em estudo decorre de resultados de investigação na área da educação em ciências e de trabalhos de vários autores neste campo que evidenciam: 1) a necessidade de mudanças nas práticas actuais de ensino das ciências com vista ao desenvolvimento de aprendizagens significativas sustentadas em processos de mudança conceptual dos saberes prévios dos alunos; 2) a relevância que o trabalho experimental, reconceptualizado como uma actividade de natureza investigativa, poderá desempenhar na exploração e (re)estruturação das ideias dos alunos.

Neste contexto, procurou-se com este projecto compreender de que modo o trabalho experimental contribui para a mudança conceptual dos saberes prévios dos alunos com vista a uma aprendizagem significativa da Física, tomando com base as seguintes questões de investigação:

- Quais as ideias ou concepções alternativas dos alunos relativamente a alguns conceitos físicos?;
- Qual a relevância do trabalho experimental na mudança conceptual?

Como pressupostos globais assumimos que:

- Os alunos possuem saberes, mais ou menos estruturados, adquiridos em contextos diversos, formais e/ou informais, que se podem constituir como concepções alternativas aos saberes científicos;
- O trabalho experimental, concebido como uma actividade de natureza investigativa, influencia positivamente a aprendizagem significativa da Física, contribuindo para a (re)estruturação e/ou construção dos saberes dos alunos.

Estruturalmente, este estudo assumiu a forma de um projecto de investigação-acção, sendo o terreno de investigação seleccionado uma turma do 11^a ano de uma escola secundária, situada na periferia de Lisboa.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

“Na sua dimensão científica a disciplina de Física/Química deve proporcionar a aquisição de conceitos, leis, teorias e modelos característicos da Física e da Química necessários à compreensão global do Universo e do mundo que nos rodeia e deve privilegiar os processos que lhes são inerentes. Nesse sentido, é indispensável a procura de relações causais, a experimentação, a descrição quantificada de resultados e de observações e experiências, a previsão de resultados com base numa hipótese, o planeamento de uma experiência para testar uma ideia, a prática de ajuizar as incertezas introduzidas numa medição (directa ou indirecta), ou ainda, a reflexão sobre os resultados experimentais “ (in Programas de Ciências Físico-Químicas do Ensino Secundário).

Apesar de serem estes alguns dos princípios orientadores do ensino das ciências físicas, este normalmente é feito de uma forma verbalista, centrado na pessoa do professor ou na pura informação livresca, em que prevalecem as exposições orais dos saberes/conteúdos. Esta ênfase na instrução formal de um corpo de conhecimentos bem definido, é suportada por uma lógica de “transmissão cultural” (Pope e Gilbert, 1983) dos conteúdos científicos, entendidos como produtos acabados, certos e infalíveis e, como tal, inquestionáveis, não-problemáticos e não-negociáveis. Nesta perspectiva de transmissão cultural, pressupõe-se que a aprendizagem ocorre através de um processo de acumulação de informações, cuja compreensão é normalmente avaliada em termos da sua capacidade de memorização, ou seja, de reprodução das informações e aplicação das regras definidas, o que não traduz uma aprendizagem significativa, como se tem evidenciado através de vários trabalhos de investigação na área da educação em ciências.

Face a esta situação é amplamente reconhecida a necessidade de mudanças na educação em ciências onde assume particular acuidade a questão da renovação dos processos educativos, de modo a que esta passe a reflectir a natureza da ciência e as características do trabalho científico, bem como os modos como se concebe actualmente a aprendizagem (Gil Perez, 1993). Esta perspectiva surge hoje reforçada tanto pelas orientações construtivistas da aprendizagem (Driver, 1990; Duit, 1990; Ruiz, 1991; Wheatley, 1991) como pelas implicações da epistemologia contemporânea no ensino (Cachapuz, 1992; Hodson, 1985, 1994; Mathews, 1990; Larochelle e Désautells, 1992).

Neste quadro de referência, reconhece-se que a aprendizagem conceptual em ciências exige que o aluno seja envolvido activamente na construção de significados, confrontando o seu conhecimento anterior com novas situações e, se for, caso disso, (re)construindo as suas estruturas de conhecimento. Trata-se de um processo de

mudança conceptual em que se reconhece, por um lado, que cada aluno possui saberes próprios, saberes que adquire nos diversos contextos que vivencia, sejam estes formais ou informais, que se podem constituir como concepções alternativas aos saberes científicos que se pretendem ensinar e, por outro lado, que a aprendizagem desses saberes científicos só se fará se se criarem contextos educativos que propiciem a identificação e clarificação dos saberes pessoais dos alunos e a sua (re)construção através de processos de desestruturação e reestruturação. A pertinência destes pressupostos surge, ainda, acrescida se se atender ao facto de uma grande parte dos conceitos físicos serem conceitos não categoriais, mas formais, que apresentam duas características peculiares: por um lado, têm designações que se confundem com termos usados no dia-a-dia (como é, por exemplo, o caso da velocidade, aceleração, força e energia, ...) e, por outro, enquanto construções científicas, evidenciam rupturas conceptuais, por vezes profundas, com as noções de senso comum associadas a estes termos.

Por outro lado, e em consonância com a epistemologia contemporânea, reconhece-se a necessidade de uma abordagem holística da ciência, argumentando-se que a ciência não se restringe à descrição de fenómenos e acontecimentos do mundo natural, mas envolve também ideias e modelos desenvolvidos pela comunidade científica para prever e interpretar esses acontecimentos, assim como os processos através dos quais essas ideias são desenvolvidas e avaliadas. Nesse sentido, a ciência, tal como o ensino da ciência, devem ser vistos como uma actividade holística de resolução de problemas - "holistic problem-solving activity" - onde ocorre uma interacção contínua entre o conhecer e o fazer, entre os conteúdos e os processos de trabalho científico (Woolnough, 1989).

É neste contexto paradigmático que se perspectiva uma nova forma de encarar a aprendizagem conceptual em Física, considerada como uma actividade essencialmente intelectual, conducente à construção de redes conceptuais estruturantes de modelos que sejam percursos de uma compreensão progressiva e cada vez mais aprofundada do mundo que nos rodeia (Lemeignan e Weil-Barais, 1993).

O trabalho experimental, concebido como uma actividade cooperativa de exploração e de resolução de problemas pela interacção dinâmica entre o pensar e o agir, pode desempenhar um papel relevante na criação de contextos de aprendizagem que potenciem a (re)estruturação e/ou (re)construção dos saberes prévios dos alunos (conceptuais e processuais), conducente à compreensão progressiva e cada vez mais aprofundada dos fenómenos científicos. Para tal, é importante que o trabalho experimental assuma simultaneamente uma dimensão pessoal e social onde, por um lado, se procure mobilizar o interesse dos alunos, os seus saberes, as suas estratégias de aprendizagem e, por outro lado, se criem oportunidades para discussão, debate e confronto de ideias, resultados e processos, quer em pequeno grupo quer no grupo-turma (Almeida, 1998). Com efeito, a problematização conceptual, o debate e argumentação sobre situações

criadas através de actividades exploratórias simples, actividades experimentais qualitativas ou semi-quantitativas concebidas com base em materiais não-sofisticados (do quotidiano, por exemplo), podem favorecer quer a clarificação e exploração dos saberes prévios dos alunos como a tomada de consciência das eventuais limitações e desadequações das suas concepções, etapas consideradas fundamentais para a desestruturação e o desencadear de um processo de (re)estruturação. De igual modo, o envolvimento dos alunos em percursos investigativos através de actividades cooperativas de resolução de problemas práticos— investigações experimentais (bem como teóricos), em que os alunos confrontam e debatem ideias e saberes, conceptuais e processuais, ao nível da compreensão do problema de partida, bem como ao nível da concepção e execução do plano experimental e avaliação/reflexão crítica dos processos e resultados obtidos, constituem oportunidades para o desenvolvimento da compreensão e aprofundamento dos saberes científicos, como para o desenvolvimento de capacidades essenciais para a formação pessoal e social dos alunos (Almeida, 1995, 1998; Hodson, 1994; Miguéns, 1991).

3. PROCESSO METODOLÓGICO

A metodologia usada sustentou-se num processo de investigação-acção. Trata-se de uma abordagem metodológica de natureza compreensiva, em que a investigação coexiste com a acção ao longo de todo o processo, inter-estimulando-se.

Por outro lado, ao instituir-se nesta abordagem os professores como actores e investigadores da sua própria prática, possibilitou-se uma reflexão investigativa na e sobre a acção (Schon, 1983), produzindo-se, deste modo, conhecimento que, ao ser re-investido na acção, gerou dinâmicas de transformação das práticas e de formação dos investigadores-actores.

3.1. TERRENO DE INVESTIGAÇÃO

O terreno de investigação seleccionado foi uma turma do 11º ano de uma Escola do Ensino Secundário, situada na periferia de Lisboa. A selecção de uma só turma, teve em vista, por um lado, uma melhor organização e problematização da realidade que se pretendia observar na sala de aula e, por outro, uma compreensão mais aprofundada do problema, em detrimento de um estudo extensivo a várias turmas com carácter quantitativo.

3.2. TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS

Como técnicas de recolha de dados, privilegiou-se a utilização de questionários de elicitação e de avaliação nos dois momentos de intervenção/acção, com o propósito de diagnosticar e de avaliar os saberes dos alunos, respectivamente, antes e depois da intervenção. Para tal socorremo-nos de questões de natureza diversa, umas abertas e outras mais estruturadas, relativas aos fenómenos e conceitos físicos envolvidos, de que se destacam os seguintes: força, velocidade, aceleração, relações entre força e velocidade e entre velocidade e aceleração, influência da massa no movimento.

Recorreu-se, ainda, à observação directa das aulas e seu registo vídeo, bem como a entrevistas informais feitas a alguns alunos, como forma de obtenção de dados que permitissem, fundamentalmente, a regulação dos processos de trabalho no decurso da acção.

3.3. CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E CARACTERÍSTICAS DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

Como se referiu anteriormente, o estudo decorreu no âmbito de uma turma do 11º ano, numa Escola Secundária da periferia de Lisboa.

Os conteúdos que foram objecto de estudo no projecto de investigação desenvolvido, inseriram-se nas temáticas da cinemática/dinâmica, tendo-se abordado nomeadamente:

Intervenção nº1 - O movimento de ascensão e queda de um corpo sujeito apenas à força gravítica;

Intervenção nº 2 - O movimento curvilíneo.

Quando ocorreu a primeira intervenção, já tinham sido leccionados os seguintes conceitos e leis: referencial, trajectória, grandeza escalar e vectorial, deslocamento, velocidade, aceleração, força, leis de Newton, quantidade de movimento e impulso, bem como as características dos vários tipos de movimento. O ensino destes conceitos e leis foi orientado segundo um modelo de ensino/aprendizagem centrado essencialmente na estruturação dos saberes ensinados, ignorando os saberes prévios dos alunos.

As actividades estruturantes das duas intervenções, tiveram o seguinte faseamento e calendarização:**Intervenção n.º1**

Movimento de ascensão e queda de um corpo sujeito apenas à força gravítica.

Tempo Lectivo	Actividades realizadas	Fase do Processo			
		Elic*	Des*	(Re)estr***	Aval****
1º	Resposta a um questionário de elicitación				
2º ao 7º	Actividades de análise e discussão em torno de situações experimentais (corpo sem movimento e animado de m.r.u., m.r.u.a e m.r.u.r) sobre os conceitos os conceitos de velocidade, aceleração, força e influência da massa.				
8º	Resolução de um problema teórico (papel e lápis) em grande grupo				
9º e 10º	Resolução de um problema em pequeno grupo, envolvendo trabalho experimental.				
11º	Confronto e análise em grande grupo dos resultados do trabalho experimental realizado.				
12º e 3º	Resposta a uma ficha de avaliação				
14º	Análise das respostas à ficha de avaliação.				

Intervenção n.º2 - Movimento curvilíneo

Tempo Lectivo	Actividades realizadas	Fase do Processo			
		Elic	Des	(Re)estr	Aval
1º	Resposta a um questionário de elicitación				
2º ao 4º	Actividades de análise e discussão em torno de situações experimentais (corpo animado de m.c.u., m.c.u.a e m.c.u.r e movimento curvilíneo) sobre os conceitos de força, velocidade, aceleração normal e tangencial.				
5º	Apresentação pelo professor dos conceitos de período, frequência e velocidade angular				
6º e 7º	Elaboração de relações entre os conceitos atrás referidos, através de trabalho experimental em pequeno grupo e respectiva discussão em grande grupo.				
8º e 9º	Resposta a uma ficha de avaliação				
10º	Análise das respostas à ficha de avaliação.				

**** Aval - abreviatura de avaliação (fase de aprofundamento da compreensão dos saberes adquiridos, pela sua aplicação a novas situações, e de análise da evolução dos seus saberes).

*** (Re)estr - abreviatura de (re)estruturação (processo concomitante com a fase de desestruturação e que corresponde a uma reconceptualização dos saberes prévios com vista a construção de concepções cientificamente mais adequadas).

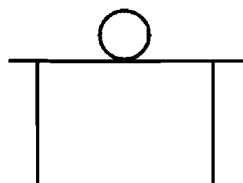
** Des - abreviatura de desestruturação (fase de tomada de consciência pelos alunos das suas ideias prévias e das suas eventuais limitações e desadequações/conflitos conceptuais face a outras ideias/saberes expressos relativos a uma determinada situação).

* Elic – abreviatura de elicitación (identificação das ideias prévias dos alunos).

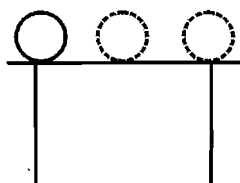
No decurso da 1ª intervenção, e após a identificação das concepções alternativas dos alunos sobre os conceitos físicos em estudo e sua análise com a participação de toda a turma, confrontaram-se os alunos com actividades experimentais que, numa primeira fase, tiveram uma natureza essencialmente exploratória e qualitativa. Trataram-se de actividades de simulação de determinados fenómenos físicos, no caso os vários tipos de movimentos, recorrendo a materiais simples, sobre as quais se promoveu o debate e confronto entre os saberes dos alunos e entre estes e os saberes científicos, suscitado pela colocação de questões conceptuais do tipo: De que **Movimento** se trata?; Em que **condições** ocorre?; Quais as **Forças** que actuam e qual a sua origem?; Qual a **Velocidade** e **Aceleração** do movimento?; Qual a influência da **Massa** do corpo?

Como exemplo das actividades desenvolvidas apresentam-se as seguintes:

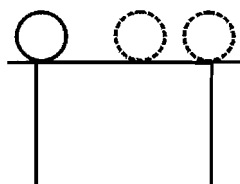
Situação 1 - Corpo em repouso: Esfera em repouso sobre a mesa.



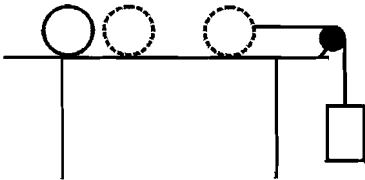
Situação 2 - Corpo animado de m.r.u. : Esfera deslocando-se sobre a mesa com velocidade constante (reduzindo ao máximo a força de atrito).



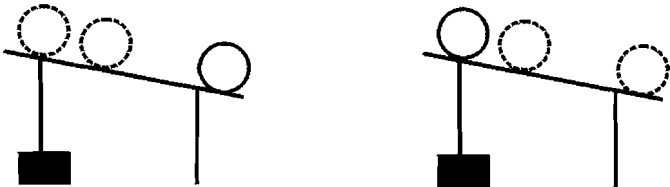
Situação 3 - Corpo animado de m.r.u.r : Esfera deslocando-se sobre a mesa, com velocidade a diminuir de intensidade (criando força de atrito).



Situação 4 - Corpo animado de m.r.u.a : Esfera deslocando-se sobre a mesa, com velocidade a aumentar de intensidade (criando uma força constante que actua sobre o corpo).



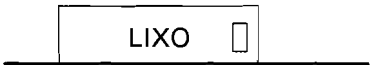
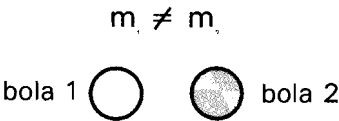
Situação 5 - Corpo animado de m.r.u.r seguido de m.r.u.a : Esfera deslocando-se sobre a mesa inclinada.



Situação 6 - Ascensão e queda vertical de um corpo actuado apenas pela força gravítica.



Situação 7 – Queda de dois corpos de massa diferente, actuados apenas pela força gravítica



Numa segunda fase, com o propósito de fomentar o aprofundamento da compreensão dos conceitos físicos em jogo, promoveram-se actividades de natureza investigativa envolvendo os alunos em actividades de resolução de problemas, de que se apresenta, como exemplo, o seguinte problema: “Durante um jogo de futebol, um pontapé mais forte do Ronaldo, colocou a bola presa numa árvore. Este, para retirá-la atirou uma pedra de baixo para cima. Supondo que a pedra foi lançada na vertical, será que esta atingiu a bola?”

Em primeiro lugar, procedeu-se à resolução de um problema de papel e lápis em grande grupo, dada a não familiaridade dos alunos com esta metodologia, em que com a participação de todos os alunos se definiram as condições iniciais do problema em jogo, se identificaram as variáveis e se estabeleceram as hipóteses de trabalho, se delinearam as estratégias de resolução e se analisaram e discutiram os resultados face às hipóteses de partida.

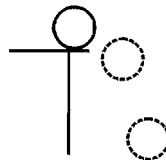
Em seguida, os alunos em pequeno grupo resolveram um outro problema através de uma investigação experimental em que, aplicando a metodologia descrita anteriormente, tiveram de conceber um plano experimental, com base nas hipóteses formuladas e condições estabelecidas.

Por último, e com o fim de avaliar a evolução dos saberes dos alunos usou-se uma ficha de avaliação, cujos dados foram analisados, numa primeira fase pela equipa de investigação e posteriormente com alunos, suscitando o seu confronto com os dados iniciais relativos às suas concepções prévias.

No decurso da 2ª intervenção, as actividades que se implementaram tiveram a mesma natureza das desenvolvidas na intervenção anterior.

Como exemplo de actividades experimentais exploratórias desenvolvidas apresentam-se as seguintes:

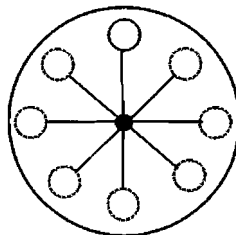
Situação 1 - Velocidade a variar em direcção e em módulo: Esfera em queda a partir do tampo da mesa.



Situação 2 - Velocidade a variar em intensidade: Esfera em queda livre.



Situação 3 - Velocidade a variar em direcção e em sentido: Esfera a rodar sobre um gira discos com m.c.u.



As questões conceptuais postas com vista à exploração das situações apresentadas foram do tipo: Quais as **Forças** que actuam e qual a sua origem?; Qual a **Resultante das Forças**?; Qual a **Velocidade** e como variam as suas características (**direcção, sentido e módulo**)?; Qual a **Aceleração** e as suas componentes **normal** e **tangencial**?; Qual o **ângulo (força/velocidade)** e a sua influência nas características do movimento?

Os alunos realizaram ainda uma investigação experimental sobre o movimento circular uniforme e a consequente análise e confronto dos resultados experimentais obtidos. Por fim, procedeu-se de igual modo à recolha de dados, através de uma ficha de avaliação, sobre a evolução dos saberes dos alunos sobre os conceitos subjacentes ao movimento curvilíneo.

4. RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO

Os resultados de investigação que se apresentam, decorreram essencialmente da análise de conteúdo sistemática das respostas dos alunos aos questionários de eliciação e fichas de avaliação, e incidem sobre as principais ideias alternativas dos alunos sobre os conceitos físicos envolvidos e a sua evolução na sequência das actividades experimentais, de exploração e de resolução de problemas, implementadas nas duas intervenções.

De seguida serão apresentadas as concepções alternativas dos alunos, bem como uma apreciação da evolução das suas concepções. Para a análise desta evolução usaram-se as seguintes categorias:

NDE - Não Desestruturou - Aluno que mesmo após a intervenção não abandonou as suas concepções prévias.

NRE - Não Reestruturou - Aluno que, embora abandonando as suas concepções prévias, não construiu modelos adequados à explicação dos fenómenos físicos estudados.

RE – Reestruturou – Aluno que abandonou as suas concepções prévias e que construiu no essencial modelos adequados à explicação dos fenómenos físicos.

I – Inconclusivo - Falta de elementos para categorizar a sua resposta.

4.1. INTERVENÇÃO N.º1

Movimento de ascensão e queda de um corpo sujeito apenas à força gravítica

Antes da Intervenção		Depois da Intervenção			
Concepções alternativas dos alunos	Nº alunos	NDE	NRE	RE	I
Força no sentido do movimento • Quando o corpo está em repouso a força resultante é necessáriamnete nula; • O corpo para subir necessita de ser actuado por uma força com sentido de baixo para cima (força de lançamento ou força de reacção normal); • A força gravítica só actua na descida.	21	5	2	12	3
Isomorfismo entre as características da velocidade e da força.	6	1	0	4	1
Isomorfismo entre as características da aceleração e da velocidade.	10	3	1	6	0
Massa do corpo influencia movimento de queda livre • Em queda livre um corpo com massa maior atinge uma maior velocidade e/ou aceleração ou, em queda livre um corpo com massa menor atinge uma maior velocidade e/ou aceleração.	13	3	3	6	1

Como se evidencia da análise deste quadro-síntese a concepção alternativa, no campo da cinemática/dinâmica, com maior expressão nestes alunos é a noção de que tem de haver sempre uma **Força no sentido do movimento**, que é consonante com os resultados de outros estudos de investigação (Bar, 1994; Berry e Graham, 1991; Clement, 1982; Reed, 1989; entre outros). Esta concepção de que **o movimento implica uma força** assume um conjunto de características comuns aos vários estudos de investigação neste campo e que também se evidenciaram neste estudo, de que se destacam:

- **Para que haja movimento, mesmo a velocidade constante, é necessário que haja uma força na direcção e sentido do movimento**, como ilustram os seguintes extractos de respostas dos alunos aos questionários aplicados: – “Porque para ela [a bola] subir a força tem que ser de baixo para cima.”; “Porque a força exercida na bola é igual ao sentido do movimento que a bola adquire para cima”. Correlativamente, os alunos consideram que quando a velocidade de um corpo se anula a resultante das forças é necessariamente nula: – “A força é nula porque neste ponto [altura máxima] a pedra está parada”; “Pois quando esta atinge o ponto B [altura máxima], não há força para cima nem para baixo, há equilíbrio entre ambas, então a pedra está parada no ar”; “O corpo sobe até não ter nenhuma força a actuar nele”.

- **Estas forças ‘inventadas’ são especialmente vulgares em explicações relativas a movimentos que ocorrem mesmo quando há uma força opositora óbvia**, como é o caso do movimento de ascensão e queda de um corpo sujeito apenas à força gravítica. Neste caso assumem que o corpo continua a mover-se porque a força inventada é maior que a força opositora. No caso do nosso estudo, as forças inventadas foram a força com que se lançou a bola na subida (vertical) e a força de reacção normal, como se evidencia nos seguintes extractos: – “Quando a força exercida pelo indivíduo deixasse de actuar, a bola caía”; “... o seu movimento é condicionado pela força aplicada inicialmente ...”; “...mas quando o corpo ainda está a subir a força normal é maior que a força gravítica”; “... não há velocidade o que faz com que a força gravítica e a força normal sejam iguais.”

- Os alunos parecem acreditar que **essa força inventada ‘aumenta’ ou ‘diminui’ de acordo com as variações de velocidade do corpo**, de que são exemplo as seguintes respostas: – “...quando este é lançado verticalmente de baixo para cima ...a força exercida para o lançar vai ser cada vez menor.”; “... à medida que o tempo passa a força exercida por nós deixa de actuar”. Esta característica está associada à dificuldade que alguns alunos indicaram em dissociar as características da velocidade e da força, apresentando-se estas duas grandezas muitas vezes como isomorfas, como a seguir se ilustra: – “Se a velocidade é igual, as forças exercidas ...são iguais.”; “a velocidade tem de ter o mesmo sentido que as forças que actuam no corpo”; “Se as forças fossem iguais em todas as bolas o comprimento dos vectores velocidade seriam iguais”.

A ideia de isomorfismo entre a velocidade e a aceleração é também patente em alguns alunos que consideram que a aceleração tem sempre o sentido do movimento, apresentando dificuldades em distinguir as características destas duas grandezas: “A pedra dirige-se para cima e assim acelera para cima.”; “A pedra está num ponto em que não está a descer nem a subir, logo não tem aceleração.”; “A velocidade da pedra está a diminuir, logo a aceleração também.”; “A aceleração depende da velocidade e tem que ter a mesma direcção.”; “Em B [altura máxima] $a = 0$ porque $v = 0$ ”.

Sobre a evolução dos saberes dos alunos, na sequência da intervenção atrás descrita, constatou-se que grande parte dos alunos envolvidos (em todos os casos mais de 50%) desestruturou e (re)estruturou as suas concepções prévias, evidenciando nas suas respostas à ficha de avaliação, saberes que denotam já uma apropriação de modelos conceptuais cientificamente mais adequados relativos ao fenómeno em estudo. Como ilustração referem-se os seguintes extractos de respostas: “Na subida o movimento é oposto à força resultante e na descida o movimento dá-se no sentido da força resultante”; “Enquanto a pedra sobe a sua velocidade vai diminuindo, isto deve-se ao facto, de haver a força gravítica que é contrária ao movimento”; “...durante a subida ela [a aceleração] é contrária ao movimento fazendo com que a velocidade diminua, enquanto na descida vai no mesmo sentido que a velocidade o que faz com que esta aumente.”; “[Duas esferas A e B em queda livre, em que $m_A > m_B$] A força resultante que actua na esfera A é superior à força resultante que actua na esfera B, pois sendo a força gravítica a única força que actua (desprezando a resistência do ar), o corpo A tem uma força gravítica maior pois tem massa maior. As duas esferas têm a mesma aceleração. As duas esferas têm velocidades iguais. As duas esferas chegam ao solo ao mesmo tempo”.

4.2. INTERVENÇÃO N.º 2

Movimento curvilíneo

Antes da Intervenção		Depois da Intervenção			
Concepções alternativas dos alunos	Nº alunos	NDE	NRE	RE	I
o m.c.u. a velocidade é constante.	20	0	0	19	0
No m.c.u. a aceleração é nula, pois a velocidade não varia (apesar de existir uma força resultante não nula).	15	4	0	9	2
Força no sentido do movimento (tangente à trajectória).	11	1	2	5	3

A ideia de que **a velocidade é constante no movimento circular uniforme** (m.c.u.), perfilhada pela maioria dos alunos: “...assim a bola irá adquirir um movimento em que a velocidade é constante.”; “A velocidade era constante desde que eu fizesse o fio rodar sempre à mesma velocidade”, sugere que os alunos interiorizaram a velocidade como uma grandeza escalar, associando-a apenas ao seu módulo, e, portanto, que uma mudança de sentido ou de direcção do movimento do corpo não corresponde a uma variação de velocidade.

Também com bastante expressão, os alunos consideram que **a aceleração no m.c.u. é nula** associando-a uns ao facto de considerarem que a velocidade não varia “... dado que a sua velocidade é constante ele iria ter uma aceleração nula”, enquanto que outros o atribuem ao facto de considerarem que existe uma força resultante não nula e constante a actuar o que faz com que o corpo tenha uma velocidade constante: “... se considerarmos que a força exercida pela mão sobre a bola, através do fio é igual em todos os pontos da trajectória (constante), assim a bola irá adquirir um movimento em que a velocidade é constante sendo a aceleração nula”.

No que se refere à caracterização da força responsável por este tipo de movimento, evidenciou-se que intuitivamente os alunos compreendem que para alterar a trajectória do movimento de um corpo é necessário que actue sobre este uma força resultante não nula, contudo, detectou-se haver dificuldades na definição da orientação desta força no movimento curvilíneo. Verificou-se, também, que para alguns alunos ainda persiste a concepção de **força no sentido do movimento**, detectada aquando do início da intervenção anterior, e que se evidenciou em representações gráficas da força através de vectores tangentes à trajectória.

Depois da intervenção, constatou-se uma evolução significativa dos saberes de uma grande parte dos alunos sobre os conceitos em jogo e a sua utilização na explicação dos fenómenos em estudo. Como exemplo dessa evolução apresentam-se os seguintes extractos: “O vector velocidade [no m.c.u.] varia na direcção e no sentido, no entanto não varia na intensidade.”; “A velocidade [no m.c.u.] apenas varia de direcção e sentido, mantendo constante a sua intensidade. Deste modo, existe aceleração normal...sendo a aceleração tangencial nula”; “[no m.c.u.] A força resultante dirige-se sempre para o centro da trajectória, tem sempre a mesma intensidade mas varia em sentido e direcção”

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO

Neste ponto propomo-nos analisar com maior profundidade, e sob uma perspectiva crítica, os resultados de investigação obtidos neste estudo, nomeadamente, no que se

refere à natureza e amplitude das concepções alternativas identificadas.

Quanto à amplitude das concepções evidenciadas, nomeadamente no 1º momento, importa acentuar que estas diziam respeito a todos os conceitos envolvidos no estudo dos movimentos, conceitos que já tinham sido previamente leccionados e avaliados com resultados bastante positivos.

Tal situação leva-nos a questionar, por um lado, a eficácia dos métodos de ensino tradicionais para uma aprendizagem conceptual significativa e, por outro, se os métodos de avaliação habituais permitem captar o grau de compreensão dos alunos sobre as concepções usadas na elaboração das respostas, ou se, sobretudo, revelam se a resposta pretendida é dada ou não, para além dos problemas que se colocam decorrentes do tipo de questões que maioritariamente se valorizam. A isto acresce o facto dos professores não serem normalmente críticos em relação às respostas dos alunos, não estando atentos às concepções dos alunos, mesmo quando estas são reveladas nas respostas. Vertentes das práticas habituais de ensino que se constituem como factores (externos) condicionadores da persistência das concepções alternativas dos alunos.

A persistência, assim como a resistência à mudança, são alguns dos elementos caracterizadores da natureza das concepções alternativas perfilhadas pelos alunos e que decorrem quer do facto de elas serem plausíveis e funcionais no sentido de que são eficazes na interpretação de muitos acontecimentos e adequadas a muitos propósitos do dia-a-dia, quer por serem partilhadas por um grande número de pessoas, fazendo parte integrante da epistemologia do senso comum.

Por exemplo, a concepção pré-newtoniana, identificada nos nossos alunos, de que o movimento implica uma força é adequada para interagir com os objectos do mundo real, uma vez que sendo este mundo um mundo cheio de atrito, os objectos necessitam de ser empurrados para se moverem, normalmente na direcção desse ‘empurrão’ e ficam em repouso desde que deixemos de os empurrar.

Neste estudo, apesar de se terem evidenciado resistências à mudança por parte de alguns alunos e consequente persistência de algumas das suas concepções alternativas, podemos concluir que o 1º momento de intervenção (estudo do movimento de ascensão e queda de vertical de um corpo unicamente sujeito à força gravítica) se revelou eficaz na clarificação dos isomorfismos velocidade/força-velocidade/aceleração, como do papel dual da massa em relação ao movimento dos corpos (massa inercial/massa gravitacional). Contudo, esta intervenção parece-nos ter sido insuficiente para possibilitar aos alunos uma perspectiva esclarecida sobre o que é uma grandeza vectorial, nomeadamente, em relação à velocidade, aceleração e força, que pode ser atribuído ao facto de neste primeiro momento se ter trabalhado exclusivamente situações de movimento rectilíneo. Com efeito, parece-nos essencial que para o estudo de grandezas vec-

toriais, e não só, se recorra, não apenas a situações estritamente ideais, mas à exploração de situações reais, em particular, aquelas em que ocorram alterações da direcção do movimento, o que, aliás, foi confirmado pelos resultados da 2ª intervenção em que essas situações foram trabalhadas. A exploração de situações reais (nos vários campos da Física e com especial relevo na mecânica) e a clarificação dos limites/condições que se impõem como forma de minimizar a complexidade do estudo dessas situações parece-se-nos ser uma ferramenta importante na problematização e confronto das noções e explicações do senso comum vs as noções e explicações científicas relativas a essas situações, fase relevante no processo de (re)construção dos saberes prévios dos alunos.

6. APRECIACÃO GLOBAL DOS RESULTADOS E IMPLICAÇÕES NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Como ideias fundamentais emergentes deste estudo destacamos a importância da desestruturação dos saberes prévios dos alunos como condição fundamental para a promoção de uma aprendizagem significativa, bem como o papel fulcral que o trabalho experimental pode desempenhar no processo.

A ideia de que a desestruturação é uma etapa fundamental para uma aprendizagem conceptual significativa é corroborada por dois resultados inequívocos, que tomaram forma no decurso da investigação: 1) os alunos que não desestruturam não conseguem (re)estruturar (reproduzem as suas ideias iniciais), evidenciando-se que os alunos que desestruturam têm muito maior facilidade em fazer a reconceptualização dos seus saberes; 2) a não valorização dos saberes prévios dos alunos e/ou a não problematização desses saberes conduz a aprendizagens superficiais, essencialmente memorísticas, como foi evidenciado pelos resultados dos questionários de identificação das ideias prévias dos alunos sobre conceitos já leccionados no período antecedente à primeira intervenção.

O trabalho experimental desenvolvido ao longo do projecto constituiu-se como uma ferramenta importante, em especial, porque possibilitou evidenciar os conflitos conceptuais dos alunos, tornando ao mesmo tempo perceptível a natureza desses conflitos. A motivação, o envolvimento, o sentimento de reconhecimento pelo grupo do trabalho desenvolvido e do contributo de cada aluno não só na “solução final” como, também, na definição, planificação e realização das actividades experimentais terá sido igualmente um elemento decisivo na reconceptualização dos seus conceitos alternativos.

A relevância dos resultados obtidos no decurso do projecto acentua a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas usuais em muitas das nossas escolas, com especial

ênfase nas aulas de ciências, quer ao nível do reconhecimento de que os alunos possuem saberes prévios, adquiridos nos vários contextos vivenciados, e que funcionam como quadros conceptuais de referência na atribuição de sentido/significado às informações e situações com que são confrontados, como ao nível da mudança de processos educativos consonantes com outras formas de conceber o ensino e aprendizagem da ciência, pela criação de contextos de aprendizagem motivantes e construtivos onde o aluno, mobilizando os seus saberes e estratégias de aprendizagem, possa assumir um papel relevante na concepção e desenvolvimento das actividades.

Por outro lado, os resultados fortemente positivos que se obtiveram na evolução das concepções alternativas identificadas para modelos cientificamente mais adequados, corrobora a hipótese que colocámos de que o trabalho experimental pode desempenhar um papel relevante na renovação do ensino das ciências, quer pelas suas potencialidades educativas ao nível dos saberes e processos de trabalho científico, como formativas ao nível pessoal e social. Para tal é necessário que ocorra uma mudança de perspectivas e de práticas de trabalho experimental concebidas usualmente como meras actividades de demonstração e/ou de verificação dos conteúdos científicos apresentados pelo professor, assim como uma mudança de perspectivas sobre a forma como se encara a ciência e a educação em ciências.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA** (A. M.) -1998- «Papel do Trabalho Experimental na Educação em Ciências» in *Boletim Comunicar Ciência*, Ano I, Nº1, Lisboa: Ministério da Educação –DES.
- ALMEIDA** (A. M.) -1995- *Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Práticas dos Professores*, Tese de Mestrado em Ciências de Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia-UNL: Série Mestrado.
- BAR** (V.) *et al* –1994- «Children’s Concepts about Weight and Free Fall» in *Science Education*, 78 (2), 149-169.
- BERRY** (J.); **GRAHAM** (I.) –1991- «Using Concepts Questions in Teaching Mechanics» in *International Journal of Science Education*, 22 (5), 749-757.
- CACHAPUZ** (A.) -1992- «Filosofia da Ciência e Ensino da Química: repensar o papel do trabalho experimental», *Paper apresentado ao Congresso “Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado”*, Santiago de Compostela.
- CLEMENT** (J.) –1982- «Student’s Preconceptions in Introductory Mechanics» *American Journal of Physics*, 50 (1), 66-71.
- DRIVER** (R.) -1990- «Constructivism Approaches to Science Teaching», Paper presented at University of Georgia, Mathematics Education Department as a contribution to *Seminar Series “Constructivism in Education”*, April 13, 20 pages.
- DUIT** (R.) -1990- «The Constructivistic View: a Both Fashionable and Fruitful Paradigm for Science Education Research and Practice», Paper presented as part of *Seminar Series “Constructivism in Education”*, Athens, April 12, 20 pages.
- GIL PEREZ** (D.) -1993- «Contribucion de la Historia Y de la Filosofia de las Ciencias al Desarrollo de un Modelo de Enseñanza/Aprendizaje como Investigación» in *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 197-212.
- HODSON** (D.) -1985- «Philosophy of Science, Science and Science Education» in *Studies in Science Education*, 12, 25-57
- HODSON** (D.) -1994- «Hacia un Enfoque más Crítico del Trabalho de Laboratorio» in *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- LAROCHELLE** (M.); **DÉS AUTELS** (J.) -1992- *Autour de L’idée de Science*, Canada: Les Presses de l’Université Laval.
- LEMEIGNAN** (G.); **WEIL-BARAIS** (A.) –1993– *Construire des Concepts en Physique*, Paris: Hachette.
MATTHEWS (M.) -1990- «History, Philosophy and science Teaching: A Rapprochement» in *Studies in Science Education*, 18, 25-51.

- MIGUÉNS** (M.) -1991- «Actividades Práticas na Educação em Ciência: Que Modalidades?», in *Revista Aprender*, nº14, Portalegre: Escola Superior de Educação de Portalegre.
- POPE** (M.); **GILBERT** (J.) -1983- «Personal Experience and the Construction of Knowledge in Science» in *Science Education*, vol.67, nº 2,193-203.
- REED** (G.) –1989- «Force» in *Physics Education*, 24 (2), 79-82.
- REDISH** (E.F.) –1994- «The Implications of Cognitive Studies for Teaching Physics» in *American Journal of Physics*, 62 (6), 796-803.
- RUIZ** (A. B.) -1991- «Constructivismo y Desarrollo de Aprendizajes Significativos» in *Revista de Educación*, nº294, 301-321.
- SCHÖN** (D). –1983- *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- WHEATLEY** (G.) -1991- «Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning» in *Science Education*, vol.75, nº1, 9-21.
- WOOLNOUGH** (B.)-1989-«Towards a Holistic View of Processes in Science Education» in Jerry Wellington (Ed.), *Skills and Processes in Science Education-A Critical Analysis*, London: Routledge,115-134.

ued

Comunicação apresentada no Congresso “Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências”, Universidade do Minho, 2000

Papel do Trabalho Experimental vs as Perspectivas Epistemológicas em Física

Ana Maria Almeida

1. INTRODUÇÃO

A relevância do trabalho experimental na educação em ciências tem sido amplamente reconhecida por cientistas, investigadores, professores e outros profissionais ligados à educação, desde a introdução do estudo das ciências nos currícula educativos, que data do início do século dezanove.

Todavia, a designação comum de “trabalho experimental” envolve alguma ambiguidade. A esta designação podem estar associadas concepções diversas, decorrentes da perspectiva com que se encara a educação em ciências, e, portanto, o ensino e a aprendizagem das ciências e os valores educativos que se lhe reconhece, bem como das perspectivas epistemológicas subjacentes à natureza da ciência que se ensina e aos processos de trabalho científico.

Assim, falar do papel do trabalho experimental na educação em ciências, e na Física em particular, pressupõe compreender quais os pressupostos psico-pedagógicos e epistemológicos em que assentam as concepções e práticas correntes de trabalho experimental, bem como os problemas e críticas que têm levantado. Pressupõe, ainda, compreender de que modo é que a assumpção da pertinência das actuais perspectivas sobre a epistemologia da ciência e teorias da aprendizagem influi na perspectivação da educação em ciências e, consequentemente, na natureza e papel do trabalho experimental na ciência escolar.

2. PERSPECTIVAS SOBRE A NATUREZA DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

2.1. ABORDAGEM TRADICIONAL DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. UMA ABORDAGEM CENTRADA NOS CONTEÚDOS

Tradicionalmente o ensino das ciências tem colocado a ênfase na instrução formal de um corpo de conhecimentos bem definido, suportada por uma lógica de “transmissão

cultural” (Pope e Gilbert, 1983) dos conteúdos da ciência, entendidos como produtos acabados, certos e infalíveis e, como tal, inquestionáveis, não-problemáticos e não-negociáveis. Trata-se de um ensino baseado apenas na estrutura dos conteúdos científicos, que pressupõe que uma organização bem elaborada em termos de relações formais entre os conceitos científicos possibilitará aos alunos desenvolver essa estrutura conceptual. Esta perspectiva de transmissão cultural configura um ensino verbalista assente quase exclusivamente na exposição oral dos conteúdos científicos pelo professor.

Esta abordagem tradicional da educação em ciências, ainda muito presente nos dias de hoje nas nossas escolas, desenvolve-se na base de determinados pressupostos psico-pedagógicos e epistemológicos.

Em termos psico-pedagógicos, assenta no pressuposto de que a aprendizagem ocorre através de um processo de acumulação de informações, cuja compreensão é normalmente avaliada em termos da sua capacidade de memorização, ou seja, de reprodução das informações e aplicação das regras definidas (Almeida, 1996).

Em termos epistemológicos, radica na ideia de que os conhecimentos são exteriores a nós e de que para os aprender é suficiente utilizar os órgãos dos sentidos, nomeadamente ouvir e ver com atenção. Esses conhecimentos, supostamente baseados em “factos objectivos”, são apresentados como uma sinopse de resultados empíricos que traduzem a realidade tal como ela é, sob a forma de enunciados e frases recitadas. Os conceitos, leis e teorias não são associadas às actividades intelectuais inerentes à sua produção e aplicação.

Instruir-se é, portanto, acumular dados sobre a realidade. Neste contexto, não se reconhece ao aluno um papel constitutivo na aquisição de conhecimentos mas, sobretudo, um depositário de conhecimentos.

Subjacente a este cenário está uma epistemologia empirista-indutivista que se articula à volta, por um lado, dos conceitos de verdade, de objectividade e de evidência como atributos específicos do conhecimento científico, e, por outro, da passividade cognitiva do sujeito face a esses conhecimentos.

As críticas de que tem sido alvo esta abordagem da educação em ciências, sobre os seus pressupostos teóricos e eficácia em termos da aprendizagem dos conteúdos da ciência, como em termos da formação dos jovens, conduziu em meados do século vinte, a um forte movimento de renovação curricular que assumiu o seu expoente máximo nos anos 60 e 70, sobretudo, em Inglaterra e nos EUA.

2.2. UMA ABORDAGEM CENTRADA NOS PROCESSOS UMA TENTATIVA DE RENOVAÇÃO CURRICULAR

Este movimento, constituído em oposição a uma abordagem centrada nos conteúdos da ciência, coloca a ênfase na aprendizagem dos processos da ciência, argumentando-se, por um lado, que deste modo o ensino e aprendizagem das ciências se torna mais aliciante e acessível a um maior número de alunos, contribuindo para aumentar o interesse pelas ciências e o seu sucesso na aprendizagem, e, por outro, o facto de possibilitar o desenvolvimento de capacidades relevantes para a formação dos jovens, transferíveis para outros contextos.

Com esta ênfase nos processos e atitudes científicas, suportado por referências explícitas à aprendizagem por “descoberta”, o ensino das ciências consistiria fundamentalmente na organização de actividades centradas sobre a descoberta de conceitos e leis a partir de dados certos e objectivos obtidos por utilização generalizada do “método científico”, também designado por “método experimental”.

Procura-se com este modelo de aprendizagem por descoberta conciliar teses empiristas-indutivistas sobre a natureza da ciência e o seu processo de produção e teses behavioristas sobre a “engenharia” educativa com teses emergentes de outras correntes epistemológicas e psicológicas. Como salientam Santos e Praia, procede-se a «registos cumulativos, adaptando ao quadro conceptual de base conceitos como o de “actividade”, retirados a um construtivismo emergente» (Santos e Praia, 1992, p.17).

Consonante com este quadro conceptual, advoga-se «a acção, o fazer, a construção,... contra o verbalismo e o dogmatismo» (Santos et Praia, 1992, p.17), enfatizando a percepção em detrimento da reflexão, na suposição de que os alunos aprendem, descobrem por si sós qualquer conteúdo científico por indução a partir dos dados de observação.

O indutivismo extremo em que o modelo incorria, a falta de atenção dada aos conteúdos, a insistência na pretensa actividade de descoberta dos alunos, traduziram-se em resultados negativos, quer no que se refere à aquisição de conhecimento, quer em relação à compreensão da natureza da ciência, quer ainda à aprendizagem dos próprios processos da ciência. Critica-se especialmente a pretensão de ensinar os processos da ciência (observar, classificar, inferir e hipotetizar, etc.) como entidades discretas, independentes do conteúdo, argumentando-se que o seu ensino deve estar inextricavelmente ligado a um conhecimento de base e a determinados propósitos e, deste modo, constituírem meios que propiciem o envolvimento activo dos alunos no processo de aprendizagem.

Face ao fracasso global desta abordagem, vários investigadores e educadores neste campo (Hodson, 1985, 1993; Driver, 1983; Brook, Driver e Johnston, 1989; entre outros), propõem uma renovação curricular e metodológica da educação em ciências fundamentada num novo quadro de referência baseado em teses e princípios da epistemologia contemporânea e da psicologia cognitivista.

Este quadro de referência pode-se identificar, de acordo com Gil Perez (1992), com as propostas construtivistas pois, como refere, estas propostas têm mostrado uma grande capacidade integradora das teses epistemológicas de pensadores contemporâneos como Bachelard, Kuhn, Lakatos, Popper, às perspectivas construtivistas da aprendizagem propostas por Kelly, passando pelos trabalhos de Piaget e Vygotsky.

2.3. A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS COMO UMA ABORDAGEM HOLÍSTICA E INVESTIGATIVA DA CIÊNCIA

Segundo Bruner a ciência deve ser ensinada de modo a que reflecta e ilustre a estrutura conceptual e metodológica da própria ciência. Esta necessidade de uma abordagem holística da ciência é claramente evidenciada por Woolnough (1989) pois, como argumenta, centrar o ensino da ciência nas suas partes não significa que se ensine ciência, ou, como ele próprio afirma, o todo é mais que a soma das partes e é diferente. Nesse sentido, considera que a ciência, tal como o ensino da ciência, deve ser vista como uma actividade holística de resolução de problemas - "holistic problem-solving activity"- onde ocorre uma interacção contínua entre o conhecer e o fazer.

De igual modo, Brook, Driver e Johnston (1989) salientam que, uma vez que a ciência não se restringe à descrição de fenómenos e acontecimentos do mundo natural, mas envolve também ideias e modelos desenvolvidos pela comunidade científica para prever e interpretar esses acontecimentos, assim como os processos através dos quais essas ideias são desenvolvidas e avaliadas, a aprendizagem da ciência deve envolver estas duas componentes da ciência: as interpretações que a comunidade científica faz dos fenómenos e os processos através dos quais essas interpretações mudaram e continuam a mudar.

Por outro lado, situando-nos numa perspectiva construtivista da aprendizagem equivale a reconhecer que o progresso do conhecimento dos indivíduos, bem como do conhecimento científico, se faz por processos de transformação e reconstrução dos dados em função dos seus próprios sistemas cognitivos, dotados de uma lógica e coerência interna específicas e regidos por condições motivacionais, atitudinais e compreensivas diferentes (Ruiz, 1991). Deste modo, o processo de construção pessoal da realidade implica o sujeito na sua totalidade: envolve não só elementos cognitivos, mas

outros de cariz afectivo (como interesses, emoções, auto-conceito, ansiedade) e de cariz moral (valores), que podem funcionar como activadores ou inibidores do desenvolvimento prático de planos de acção.

Neste processo, a actividade comunicativa e os aspectos sócio-culturais destacam-se como conformadores da natureza do sujeito, dos objectos, dos significados e do próprio processo de construção do conhecimento. Pode assim dizer-se que, de acordo com estas perspectivas, o conhecimento científico, como o conhecimento pessoal, é uma construção humana, pessoal e social.

Neste contexto, o aluno é considerado o principal responsável pela sua própria aprendizagem. Mais do que um receptor ou processador passivo de informação, a perspectiva construtivista vê o aluno envolvido activamente na construção de significados, confrontando o seu conhecimento anterior com novas situações e, se for caso disso, (re)construindo as suas estruturas de conhecimento. A forma como uma situação é construída depende das características da situação, como dos esquemas interpretativos usados e dos contextos de aprendizagem criados.

A aprendizagem pressupõe, deste modo, uma articulação feita pelo aluno entre o novo e o que já sabe e, portanto, a mobilização dos seus saberes e das suas próprias estratégias de aprendizagem.

Neste quadro de referência, a dicotomia entre processos e conteúdos na configuração da educação em ciências perde qualquer sentido. De facto, ao admitir-se que a aprendizagem é um processo de construção pessoal e social, a aprendizagem de uma forma significativa do que é tradicionalmente considerado como conteúdos envolve o aluno num processo activo de construção do conhecimento fazendo uso dos processos de trabalho científico.

De igual modo, aquilo que se convencionou chamar de processos científicos (por exemplo, observar, classificar, interpretar) não podem ser utilizados isoladamente ou de uma forma neutral, na medida em que se fundamentam nos conhecimentos e experiências prévias dos alunos.

A aprendizagem da ciência não pode, assim, ser caracterizada nem pela aprendizagem dos conteúdos, nem pela aprendizagem dos processos, mas pela sua interacção dinâmica em situações de aprendizagem que possibilitem aos alunos mobilizar os seus saberes conceptuais e processuais no desenvolvimento de processos investigativos e, deste modo, construir e reconstruir continuamente e progressivamente a sua compreensão do mundo.

3. EMERGÊNCIA DE UMA CONCEPÇÃO DE TRABALHO EXPERIMENTAL

3.1. CONCEPÇÕES CORRENTES DE TRABALHO EXPERIMENTAL: DEMONSTRAÇÕES, VERIFICAÇÕES EXPERIMENTAIS E ACTIVIDADES DE “DESCOBERTA”

Dos estudos realizados em Portugal ao nível da caracterização do ensino experimental das ciências (Cachapuz *et al.*, 1989; Miguéns, 1991; Valente *et al.*, 1989, Almeida, 1995) evidencia-se, por um lado, a fraca utilização de trabalho experimental nas aulas de ciências e, por outro, a predominância de demonstrações e verificações experimentais. Pode assim dizer-se que este tipo de actividades, a par das designadas actividades de “descoberta”, correspondem às concepções e práticas correntes de trabalho experimental enquadradas numa abordagem da educação em ciências centrada nos conteúdos ou nos processos da ciência.

As demonstrações e verificações são modalidades de actividades experimentais de estilo confirmatório do tipo “experimente para mostrar que...” ou “prove que...”, em que o produto da actividade é, em ambos os casos, corroborativo de uma teoria previamente ensinada.

Nas verificações, os resultados experimentais a obter estão já definidos à partida pelo professor, sendo a sua obtenção assegurada por via de um procedimento experimental estruturado com esse fim pelo professor e que os alunos terão que seguir. O professor assume a iniciativa do planeamento da actividade, a definição do princípio de análise dos dados e sua exploração e, portanto, o controlo de todas as fases estruturantes da actividade, com excepção da execução do protocolo experimental que é feita pelos alunos, normalmente organizados em grupo, com vista à recolha de dados pré-determinados.

As demonstrações, tal como as verificações, são actividades fechadas e altamente estruturadas, mas realizadas pelo professor. O professor realiza a experiência, descreve as observações e/ou formula questões; os alunos observam, relatam e escrevem explicações do que observam ou respondem a questões relacionadas com o que observam. São actividades cuja concepção, realização e exploração estão centradas no professor.

Trata-se, portanto, de actividades complementares da transmissão de informação pelo professor, que visam demonstrar, ilustrar ou verificar os conteúdos científicos transmitidos, em estrita coerência com a perspectiva de transmissão cultural da abordagem tradicional da educação em ciências.

Por sua vez, com as designadas actividades de “descoberta”, que se assumiram como estratégias alternativas às práticas tradicionais no quadro da renovação curricular da educação em ciências centrada nos processos, visava-se fundamentalmente colocar o aluno na posição de “ser um cientista”, ou seja, «pôr o aluno no papel de investigador, dando-lhe oportunidade para realizar experiências e testar ideias por si próprio» (Driver, 1983, p.vii).

Este método da descoberta, que mais não é que uma pretensa reprodução do “método científico”, é considerado como um meio através do qual os alunos podem vivenciar os processos da ciência a fim de desenvolver conceitos e factos, antes de lerem ou ouvirem qualquer informação, quer de livros, quer do professor. Presume-se que a autoridade não reside no professor, mas nas respostas que provêm dos materiais.

Assume-se como pressuposto fundamental que há um método científico que pode ser facilmente caracterizado e ensinado. Um método com uma estrutura sequencial de etapas discretas, precisas e fixas, hierarquicamente organizadas: observação, hipótese, experimentação, resultado, interpretação, conclusão. Percorrendo as fases perfeitamente definidas deste processo linear e repetitivo, pretende-se que os alunos “descubram”, a partir de regularidades observadas, os conceitos e teorias científicas que os cientistas levaram anos a construir, como nos mostra a história da ciência.

Para Hodson (1985), a utilização do método da descoberta traduz-se na adopção generalizada de processos indutivos, que para evitar a armadilha das experiências escolares tradicionais que servem meramente para confirmar o conhecimento teórico, caem noutra armadilha: a pretensão de que as estruturas teóricas podem emergir dos dados experimentais por um processo de generalização indutiva. Assenta fundamentalmente no mito de que a observação permite o acesso directo e fidedigno a conhecimentos seguros sobre o mundo, sem a influência de quaisquer preconceitos teóricos ou outros.

Por outro lado, a natureza convergente destas actividades, cujo produto final está bem definido à partida, a “descoberta” de um determinado conteúdo científico, configura uma estrutura em que, de acordo com Driver (1983), os alunos muito rapidamente aprendem o jogo de “o que é que querem que eu descubra?” Deste modo, todo o processo se desenvolve através de um exercício altamente estruturado de modo a assegurar que o aluno descubra a coisa correcta.

Na perspectiva de Driver, trata-se de actividades que conduzem ao “jogo da resposta certa” e da “descoberta do certo e inevitável”, configurando sobretudo práticas ritualísticas de aplicação de instruções com vista à obtenção da resposta certa.

Em síntese, pode dizer-se que estas concepções e práticas correntes de trabalho experimental (demonstrações, verificações e actividades de “descoberta”), embora com objectivos diferenciados, possuem algumas características comuns.

Em primeiro lugar, o trabalho experimental é concebido, sobretudo, como uma actividade centrada na ilustração, verificação ou descoberta de conceitos a partir dos factos fornecidos pela experiência ou fenómenos observados. A observação e experimentação, através da manipulação de materiais, são assim considerados os elementos estruturantes principais, enquanto fontes de dados a partir dos quais é possível inferir conclusões que ilustrem ou corroborem um dado conteúdo científico ou que permitam a sua descoberta.

Em segundo lugar, o processo de desenvolvimento do trabalho experimental é normalmente concebido como um processo estruturado e repetitivo onde o contexto, o material, as manipulações efectuadas são escolhidas e organizadas tendo como função essencial pôr em evidência o conceito ou a lei.

O papel dos alunos surge, assim, fortemente condicionado pela própria natureza das actividades. Tratando-se normalmente de actividades fechadas, convergentes para a obtenção de um produto determinado, os alunos parecem desempenhar, sobretudo, o papel de executores de instruções explícitas com vista à obtenção da resposta desejada pelo professor - a resposta certa.

São, portanto, actividades que se traduzem, na maioria dos casos, na execução de receitas, tipo “receitas de cozinha”, onde está ausente a verbalização e discussão de ideias, a conjecturação, a reflexão e avaliação crítica do trabalho desenvolvido e a resolução de problemas abertos.

Estas concepções e práticas de trabalho experimental colocam vários problemas de carácter epistemológico e pedagógico.

Dentre estes problemas, as críticas incidem, por um lado, sobre a primazia da observação experimental no processo de conhecimento e sobre a pressuposição de que existe um método científico universal com características bem definidas, cuja aplicação mecanicista permitirá o acesso à descoberta da natureza.

Por outro lado, critica-se o facto destas práticas veicularem junto dos alunos mitos sobre a ciência e o seu processo de produção (Hodson, 1985, 1993; Lunetta, 1990), transmitindo, nomeadamente, ideias erradas sobre as relações entre observação, teoria e experimentação, em que a geração de teorias científicas surge como pouco mais que um processo de observação das regularidades na natureza e em que aquelas estão subordinadas e são validadas por uma recolha meticulosa e ordenada de “factos” experimentais. Além disso, veiculam a ideia de que o conhecimento científico é não-problemático e que traduz a realidade tal como ela é. Ideia que é reforçada quando se evitam atitudes que favoreçam a dúvida, as hesitações, o debate, a pesquisa dos limites de aplicação de um dado conhecimento científico, em suma, tudo o que poderia deixar entender que o conhecimento científico não é nem absoluto, nem universal, nem defi-

nitivamente adquirido, mas uma construção difícil e contraditória (Almeida, 1995).

Por seu turno, estas críticas denunciam a ilusão de que as observações ou as experimentações permitem o acesso directo a um conhecimento fidedigno, certo e acabado sobre a natureza, não imbuído de quaisquer preconceitos. Fazem, ainda, ressaltar a ideia de que não é possível promover a aprendizagem dos processos científicos independentemente do conteúdo e do contexto, ou seja, a aprendizagem processual só tem sentido se ocorrer paralelamente ao desenvolvimento conceptual dos alunos. Neste sentido, preconiza-se que as experiências sejam definidas, concebidas e interpretadas no âmbito de uma determinada matriz teórica, na medida em que é esta matriz que orienta a percepção do problema, determina o planeamento experimental, influencia a interpretação dos resultados e todos os outros processos envolvidos no trabalho experimental.

Em termos pedagógicos, são também diversos os problemas e fragilidades que este tipo de actividades experimentais evidenciam.

Como assinalam Brook, Driver e Johnston (1989), mesmo que os alunos façam observações que forneçam “evidência” para uma determinada explicação científica aceite, isto por si só não possibilita aos alunos construir essa explicação. Quando os alunos fazem observações, é necessário que reconstruam as suas ideias para acomodar essas novas observações, o que não é feito automaticamente. Isto requer que os alunos revejam as suas ideias prévias sobre a situação em estudo e as adaptem ou as mudem. Além disso, mesmo que os alunos façam observações apropriadas, isso não significa que os alunos sejam capazes de fazer a interpretação pretendida. Tal como a observação, também a interpretação é influenciada pelas noções prévias dos alunos. Se não se tiver isto em conta, e se o que se pretender for uma determinada interpretação, um determinado produto, as suas interpretações serão ignoradas ou consideradas erradas, o que, na perspectiva daquelas autoras, conduz os alunos a perceberem que têm que entrar no jogo de “adivinhar o que é o professor quer” e a admitirem que há apenas uma interpretação “certa” da evidência. Deste modo, a actividade torna-se altamente estruturada, impedindo que os alunos relacionem as suas ideias e os modelos da ciência com aquilo que acontece na experiência.

Outro problema normalmente associado à realização deste tipo de actividade, nomeadamente das verificações experimentais, tem a ver com o que Cachapuz *et al.* (1989a) designam por “falta de contexto” na sua implementação, ou seja, o facto de muitas vezes não se esclarecer quais são os objectivos das experiências que se vão realizar e os procedimentos a adoptar e como é que estes se articulam. Em consequência desta situação, constata-se que os alunos não sabem muitas vezes por que é que estão a realizar uma dada experiência e por que é que se utilizam aqueles procedimentos e não outros.

Atendendo a estas e outras críticas, suportadas por resultados de investigação neste campo, diversos investigadores referem que estas actividades, em que os alunos passam a maior parte do tempo a seguir receitas, sem saberem muito bem o que estão a fazer e porque é que o estão a fazer, são, na maioria das vezes, improdutivas e até contra-produtivas quer ao nível do desenvolvimento do interesse e motivação dos alunos pelo estudo das ciências, quer ao nível da aprendizagem da ciência, da aprendizagem acerca da ciência e do “fazer” da ciência - objectivos de ensino usualmente atribuídos ao trabalho experimental (Hodson, 1993, 1996).

A existência destes problemas associados às concepções e práticas correntes de trabalho experimental têm gerado um acumular de anomalias, de disfuncionamentos e de críticas, que contêm em si o gérmen e sugestões de mudança que perfilam a necessidade da emergência de uma outra concepção de trabalho experimental, fundamentada num entendimento epistemológico do conhecimento e da aprendizagem muito diferente do empirismo e do behaviorismo - o construtivismo.

3.2. A importância da reconceptualização do trabalho experimental na educação em ciências

A importância da reconceptualização do trabalho experimental é reconhecida por diversos quadrantes e está associada ao movimento, que se constituiu em diversos países, de reforma curricular em prol de uma abordagem holística da educação em ciências fundamentada na interrelação dinâmica entre os conteúdos e processos da ciência.

Esta interrelação releva de um conjunto de pressupostos epistemológicos de que se destacam: 1) as observações científicas, como todos os processos científicos, não ocorrem num vazio conceptual; são condicionados e estão impregnados de teoria, desde a observação à elaboração de hipóteses e de conclusões até à selecção do equipamento e experimentação a realizar e, como tal, é o conhecimento conceptual que guia os processos científicos e não, simplesmente, o resultado da sua utilização; 2) o processo de conhecimento desenvolve-se sobretudo a partir de problemas e da sua resolução e não, apenas, por processos de indução a partir de dados de observação e experimentação; 3) não existe um método científico, único e universal, que permita aceder ao conhecimento do mundo, mas várias metodologias que dependem do problema a investigar e dos contextos de investigação; 4) há uma implicação inevitável do sujeito de investigação e dos seus pares no processo de produção de conhecimento.

Este papel constitutivo do sujeito do processo de conhecimento é, por sua vez, reconhecido como fundamental pelas teorias construtivistas da aprendizagem, em que esta é entendida como um processo pessoal e social de construção do conhecimento.

experimental como uma experiência de aprendizagem significativa permite destacar algumas vertentes de reconceptualização do trabalho experimental.

Em primeiro lugar, realça-se a importância da teorização prévia e exploração das ideias existentes como os precursores necessários do trabalho experimental, ao nível da sua concepção, realização e exploração. Assim, e por um lado, evidencia-se que o trabalho experimental não se restringe à experimentação e observação, mas envolve a especulação teórica, o debate e confrontação de ideias na construção de um quadro teórico de referência que informará e determinará o desenho e realização do plano experimental.

Por outro lado, parece não ter sentido conceber o trabalho experimental como uma aplicação de um algoritmo de procedimentos e regras fixas e determinadas, no pressuposto de que existe um método científico, único e universal, com essas características. Sugere-se, pelo contrário, que não há uma metodologia específica, bem definida, mas uma multiplicidade de métodos e processos a seleccionar atendendo aos objectivos a atingir, ao conteúdo científico em jogo, e ao contexto de aprendizagem.

Em segundo lugar, ao reconhecer-se a aprendizagem como um processo simultaneamente pessoal e social, parece razoável supor-se que o trabalho experimental, perspectivado como uma situação de aprendizagem, deve envolver uma componente pessoal e social (Almeida, 1995) .

Neste sentido, a componente pessoal reflecte as características idiossincráticas da actividade, ou seja, a necessidade de ocorrer um envolvimento efectivo dos alunos em todas as fases de desenvolvimento da actividade e, portanto, de não restringir a sua acção a uma mera execução de instruções fornecidas pelo professor. Pressupõe, nomeadamente, que se criem oportunidades para que os alunos possam mobilizar os seus interesses, saberes e experiências anteriores, as suas estratégias de aprendizagem, no desenvolvimento das actividades experimentais, pois, como vimos, o processo de construção pessoal do conhecimento é modelado e determinado por factores cognitivos, como por factores não-cognitivos, que podem funcionar como activadores ou inibidores do desenvolvimento prático da acção.

A componente social do trabalho experimental envolve o reconhecimento de que a razão humana se desenvolve através de uma acção interactiva e reflexiva, onde a dimensão intersubjectiva, a relação com os outros, assume particular importância.

Ao admitir-se como fundamental esta componente, destaca-se a pertinência do trabalho experimental ser concebido como uma actividade cooperativa de aprendizagem centrada no trabalho de grupo, em pequenos grupos e no grupo-turma. Nesta actividade cooperativa é de destacar, entre outros aspectos, a relevância que pode assumir a discussão no seio de cada grupo e/ou do grupo-turma (dependendo da necessidade de

controlo e de negociação sobre decisões a tomar) ao nível da concepção e desenvolvimento do trabalho experimental. Dentre as diversas funções que pode desempenhar (Solomon, 1991), destacamos: a negociação sobre o que fazer, desde a selecção dos materiais à planificação das estratégias experimentais; a negociação sobre os conhecimentos, ou seja, a definição pelo grupo de quais são os resultados experimentais a obter e os registos a fazer; e, ainda, o estímulo mútuo para a prossecução da actividade. Por sua vez, a discussão pós-laboratorial, no âmbito do grupo-turma, ao proporcionar o confronto dos resultados obtidos, das interpretações que os alunos fizeram, bem como da avaliação dos processos desenvolvidos, sem o constrangimento de se chegar à resposta certa, encoraja os alunos a (re)pensar acerca das ideias e dos processos (Almeida, 1998).

Por último, se se aceita que o trabalho experimental deve reflectir as características do trabalho científico e se se partir do pressuposto de que a actividade científica é uma actividade de resolução de problemas, como sublinham vários epistemólogos contemporâneos e educadores em ciência, não é de estranhar que se proponha perspectivar o trabalho experimental como uma actividade de resolução de problemas.

Olhar o trabalho experimental como uma actividade de natureza investigativa que envolve a resolução de problemas, parece ser um ponto de partida relevante numa tentativa de reconceptualização do trabalho experimental. Não seria, assim, entendido como um processo linear, que caminha inexoravelmente dos factos para as ideias, mas como um processo investigativo que envolve uma pluralidade de métodos e de explicações onde a criação, a invenção, a incerteza, a autocrítica, a heterocrítica e o erro podem desempenhar um papel fundamental na compreensão do problema de partida e na definição e avaliação das estratégias possíveis para a sua resolução.

Deste modo, o trabalho experimental, concebido como uma actividade de natureza investigativa com graus de abertura adequados aos diversos contextos de ensino-aprendizagem, poderá contribuir para a criação de situações de aprendizagem significativa. Situações em que os alunos podem, à luz do seu conhecimento conceptual e processual, explorar o alcance e limitações de certos modelos e teorias, testar experimentalmente ideias alternativas e ganhar confiança na sua aplicação e/ou investigar as aplicações práticas de conteúdos científicos previamente adquiridos, sendo estes utilizados na sugestão e interpretação de soluções mais perceptivas (Almeida, 1998). As actividades práticas de natureza investigativa e de resolução de problemas podem assim constituir oportunidades para os alunos, usando as capacidades estratégicas da ciência, trabalharem com base nas suas ideias e concepções e partirem daí «para o reconhecimento de outras perspectivas como úteis e construírem concepções novas e funcionais» (Miguéns, 1991, p.42).

mental na educação em ciências, e na Física em particular, quer como um fim em si mesmo ao desenvolver capacidades de resolução de problemas e de investigação, quer como uma estratégia de ensino e de aprendizagem favorecendo a construção de significado dos conceitos teóricos e a compreensão da natureza do trabalho científico e, ainda, como uma estratégia formativa de desenvolvimento de capacidades e talentos diversos, de ordem cognitiva, afectiva e social (Almeida, 1998).

Concomitantemente com o desenvolvimento de actividades práticas de natureza investigativa, também designadas investigações experimentais, e que devem constituir o núcleo central do ensino experimental das ciências, considera-se relevante e desejável implementar outro tipo de actividades que podem desempenhar um papel de complementaridade essencial, como sejam os “exercícios práticos” e as “experiências” propostas por Woolnough e Allsop (1985). Com efeito, os exercícios práticos, definidos como actividades práticas estruturadas de manipulação, observação e medição com o propósito de desenvolver capacidades práticas e técnicas básicas, implementados em paralelo com o desenvolvimento de investigações experimentais ou previamente (conforme as situações), podem contribuir para a aquisição de competências técnicas úteis para o prosseguimento das investigações experimentais. Por sua vez, as designadas experiências, definidas como experimentações exploratórias simples (com recurso a materiais simples) rápidas, geralmente qualitativas ou semiquantitativas, possibilitam a experiência directa (tocar, sentir, cheirar, ver, etc.) de fenómenos científicos, bem como oportunidades para os alunos debaterem e confrontarem ideias sobre o fenómeno em estudo. As experiências podem, deste modo, contribuir para a compreensão das teorias e conceitos subjacentes ao fenómeno observado e desenvolver nos alunos um “sentido” dos fenómenos em estudo, aproximando-os da sua compreensão (Almeida, 1998).

4. CONCLUSÃO

A reflexão feita em torno do trabalho experimental sugere uma forte interrelação entre as concepções e práticas de trabalho experimental que, por sua vez, estão fortemente dependentes das perspectivas epistemológicas e pedagógicas que informam e determinam as opções por uma ou outra abordagem da educação em ciências.

Evidenciou-se, ainda, que hoje, como antes, se questiona a eficácia da educação em ciências face às exigências que a sociedade na sua própria evolução coloca, centrando-se as críticas nos pressupostos que orientam os desenhos curriculares e que subjazem às concepções e práticas de ensino nos diversos níveis de escolaridade.

A inovação dos curricula de ciências, perspectivados como uma abordagem holística da

ciência num quadro de referência construtivista, e a consequente (re)conceptualização do trabalho experimental e (re)avaliação do seu papel na educação em ciências surge, neste contexto, como uma necessidade imperiosa e urgente. A pertinência destes pressupostos surge, ainda, acrescida no caso da Física, se se atender ao facto de uma grande parte dos conceitos físicos serem conceitos não categoriais, mas formais, que apresentam duas características peculiares: por um lado, têm designações que se confundem com termos usados no dia-a-dia (como é, por exemplo, o caso da velocidade, aceleração, força e energia, ...) e, por outro, enquanto construções científicas, evidenciam rupturas conceptuais, por vezes profundas, com as noções de senso comum associadas a estes termos. Deste modo, a aprendizagem conceptual em Física, considerada como uma actividade essencialmente intelectual, exige a construção de redes conceptuais estruturantes de modelos que sejam percursos de uma compreensão progressiva e cada vez mais aprofundada do mundo que nos rodeia, o que é incompatível com figurinos de programas que retractam a Física como uma ciência meramente factual.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA (A. M.) -1998- «Papel do Trabalho Experimental na Educação em Ciências» in *Boletim Comunicar Ciência*, Ano I, Nº1, Lisboa: Ministério da Educação –DES.
- ALMEIDA (A. M.) -1996- «Da Psicologia à Pedagogia do Conhecimento» in *Revista Formar*, Lisboa: IIEP, Abril 96, 4-13.
- ALMEIDA (A.M.)-1995- *O Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Práticas dos Professores*, Tese de Mestrado em Ciências da Educação, FCT/UNL.
- BROOK (A.); DRIVER (R.); JOHNSTON (K.)-1989-«Learning Processes in Science: A Classroom Perspective» in J.Wellington (ed.), *Skills and Processes in Science Education*, London: Routledge.
- CACHAPUZ et al.-1989- *O Ensino e a Aprendizagem da Física e Química: Resultados Globais de um Questionário a Professores*, Projecto do INIC (monografia), Aveiro: Univ. de Aveiro.
- CACHAPUZ et al.-1989a-«Por um Ensino Relevante da Química: Que Papel para o Trabalho Experimental?», *Boletim da SPQ*, 36, Lisboa: Sociedade Portuguesa de Química, 25-27.

- DRIVER (R.)-1983-*The Pupil as a Scientist*, Open University Press.
- GIL PEREZ (D.)-1992-*Contribucion de la Historia Y Filosofia de las Ciencias a la Transformacion de la Enseñanza de las Ciencias*, Valencia: Universitat de Valencia (policopiado).
- HODSON (D.)-1996-«Practical Work in School Science: Exploring some Directions for Change», *International Journal of Science Education*, vol. 18, nº7, 755-760.
- HODSON (D.)-1993-«Re-thinking Old Ways: Towards a more Critical Approach to Practical Work in School Science», *Studies in Science Education*, vol. 22, 85-142.
- HODSON (D.)-1985-«Philosophy of Science, Science and Science Education», *Studies in Science Education*, 12, 25-57.
- LEMEIGNAN (G.); WEIL-BARAIS (A.) – 1993 – *Construire des Concepts en Physique*, Paris: Hachette.
- LUNETTA (V.)-1990-«Cooperative Learning in Science, Mathematics, and Computer Problem-Solving» in M.Gardner; J.Greeno et al (ed.), *Toward a Scientific Practice of Science Education*, New Jersey: LEA Publishers, 235-251.
- MIGUÉNS (M.)-1999-«O Trabalho Prático e a “Reinvenção” da Escola» in *Actas do VII Encontro Nacional de Educação em Ciências*, Faro: ESSE da Universidade do Algarve (no prelo).
- MIGUÉNS (M.)-1991-«Actividades Práticas na Educação em Ciência: Que Modalidades?», *Revista Aprender*, nº14, Portalegre: Escola Superior de Educação de Portalegre.
- POPE (M.) e GILBERT (J.)-1983-«Personal Experience and the Construction of Knowledge in Science», *Science Education*, vol.67, nº 2,193-203.
- RUIZ (A. B.)-1991-«Constructivismo y Desarrollo de Aprendizajes Significativos», *Revista de Educación*, nº294, 301-321.
- SANTOS (M.E.) e PRAIA (J.)-1992-«Percurso de Mudança na Didáctica das Ciências, sua Fundamentação Epistemológica», in F.Cachapuz (coord.), *Ensino das Ciências e Formação de Professores*, nº1-Projecto Mutare, Aveiro: Univ.Aveiro, 7-34 (monografia).
- SOLOMON (J.)-1991-«Group Discussions in the Classroom», *School Science Review*, vol. 72, nº261.
- VALENTE (M.O.) et al-1989-*Prática Pedagógica: Análise da Situação*, Lisboa: GEP.
- WOOLNOUGH (B.) e ALLSOP (T.)-1985-*Practical Work in Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- WOOLNOUGH (B.)-1989-«Towards a Holistic View of Processes in Science Education» in Jerry Wellington (Ed.), *Skills and Processes in Science Education-A Critical Analysis*, London: Routledge, 115- 134.



Comunicação apresentada na European Conference on Educational Research (ECER 2000), realizada em Edimburgo nos dias 20-23 de Setembro de 2000

Science Teachers' Beliefs and Practices: The case of a research - training project

Ana Maria Almeida

1. INTRODUCTION

This paper puts forward some results of a research project about science teachers' beliefs and practices. The importance of studying science teachers' beliefs about the nature of science, as well as their pedagogical perspectives, has been recognized by many scholars, mainly by those that considered them as a factor of strong influence in the way science is taught (Almeida, 1995; Brickhouse, 1992; Mathews, 1990; Pajares, 1992; Pomeroy, 1993). Yet it is assumed that we need to know about and be aware of teachers' thought and experience as a key factor to improve changes in actual science education.

How and why did each teacher become what he is today? How do teachers themselves see their situation? How their practice is like? What do they believe about science? and What do they think about teaching and learning science? are the central research questions of this project.

The particular focus of this paper is centered on the analysis and reflection about practices' narratives as a relevant research and training tool in order to understand the nature of science teachers' practices and their implicit epistemological and pedagogical perspectives as well as a powerful approach of fostering the process of transformation of their own perspectives.

2. THEORETICAL FOUNDATIONS OF TEACHER EDUCATION AND RESEARCH: SHIFTING AWAY FROM THE TRADITIONAL PARADIGM

With the epistemological rupture with the paradigm of technical rationality, derived from positivist philosophy, that has been coming to configure in the turn of the millennium, it is being pointed out the need to define a new reference epistemology – *the epistemology of practice* – both in research and teachers' education.

The epistemology of practice has been assumed as a new epistemology of the profes-

sional practice that questions the traditional separation between theory and practice, as well as the pedagogy of usual teachers' training. Training pedagogy usually based on the idea of model (suggested by the theory) and centred in repetition and training, at the level either of content knowledge as of procedures, where the teacher is faced mostly as an object of a conformatif action (Almeida, 1996). On the other hand, epistemology of practice, in contrast to scientific knowing in the positivist tradition, is more concerned with human intention than with discrete facts or events, more with coherence than with logic, and more with understanding than with predictability and control.

In this emergent paradigmatic framework some another aspects are recognized:

- 1) The need of a deep imbrication between theory and practice, through bi-directional interactions among practice-theory-practice (Altet, 1996) in the processes of teachers' education, as reflective professionals;
- 2) The demand of a critical reflection as an essential condition of transformation of perspectives and practices (Mesirow, 1990). Also, it is demanded to take into account and to reflect about the nature of teachers' knowledge, the types of knowledge they mobilize in their action, as well as how these knowledges are articulated with their practice.

It is today consensual that underlying any action there are several implicit or explicit knowledge's, either of conceptual nature and of procedural and factual nature (Perrenoud, 1996), both of representational order and both guiding and modelling that action.

As a matter of fact, many scholars pointed out this representational knowledge (beliefs) as cognitive and affective constructions each person builds more or less unconsciously on the base of her earlier and present experiences and that are conditioned by her own professional future and personal projects. Furthermore, they could include values, attitudes, faiths and information that operate as an 'interpretative filter' (Abric, 1989) of the reality and have a great influence on the apprehension, evaluation and explanation of the situations the individual is confronted with. They also take part in the process of construction and transformation of knowledge and make possible the anticipation of his actions and behaviours.

This relationship between the representational knowledge and practice has a dynamic and interactive nature due to the mutual influences that happen either among the several systems of beliefs and between these and the practices, and it grows through reflection by reconceptualization and/or statement (Brickhouse, 1989; Pomeroy, 1993).

It is on the basis of this reference picture, and on the line of a previous investigation (Almeida, 1995), that we have developed a two years investigation project based on a

research-training process, in order to get a better understanding of the nature of science teachers' knowledge and their practices.

3. RESEARCH METHODOLOGY: A RESEARCH-TRAINING PROCESS BASED ON NARRATIVE ANALYSIS

Regarding the understanding of the nature of teachers' knowledge and their practices we choose a qualitative research methodology that offers a way to hear 'teachers' voices' and to understand their culture from inside (Cortazzi, 1993) – a research-training process based on narrative analysis.

In this research-training process, the participant teachers occupy a prominence place, as they are seen simultaneously “as research objects, as training subjects and as research-training actors” (Nóvoa, 1995, p.20). This is an approach that institutes the teachers as co-producers of the investigation, on their own practices and about their beliefs.

It is assumed that the reconceptualization and change of teaching practices in science education depends either of the teacher's awareness of that 'reality' as of his knowledge and understanding of the knowledge construction process itself.

It is also presupposed that the reconstruction of both the teacher personal epistemology and teaching practices is made through the development of an “identity construction process”, based on each teacher's *adhesion*, *action* and *self-awareness* (Nóvoa, 1992).

Providing this self-reflective dynamic (Josso, 1991) that leads to a more conscious, substantiated and qualitatively different practice (Pineau e Courtois, 1991; Knowles, 1990), teachers are allowed to engage in a self directed learning process, in a way that is crucial for their own adult education process (Pineau e Courtois, 1991; Carré, 1992; Couceiro, 1996; Mezirow, 1990). In that sense we can consider this approach as a process of simultaneous and interdependent research and training, in which each teacher is challenged to assume an investigative attitude as a condition to his self-training (Honoré, 1992).

In this way we aimed to promote a type of closer knowledge of the educational reality and of the teachers' everyday, through a narrow articulation between theory and practice, thinking and acting, being unchained, at the same time, a formative dynamics of the research subjects themselves.

In order to promote this research-training process, *narratives of the practices* were elaborated, two for each of the involved teachers. They were considered either a relevant tool

to encourage teachers to reflect on their practice and therefore as a mean of becoming aware of the central premises underlying their practice. Such narratives also have a rich potential in order to enhance our understanding of teachers' knowledge and action.

As many scholars recognise, the *narratives*, founded on an interpretive approach are based on the assumption that "narrative is the means through which humans make meaning of experience" (Rossiter, 1999, p.61). The basic assumption of narrative, as a structure of meaning making, is described by Polkinghorne (1988, p.11) as follows: "*Narrative is a scheme by means of which human beings give meaning of their experience of temporality and personal actions. Narrative meaning functions to give form to the understanding of a purpose to life and to join everyday actions and events at episodic units. It provides a framework for understanding the past events of one's life and for planning future actions. It is the primary scheme by means of which human existence is rendered meaningful*" (cit. in Rossiter, 1999, p.61). As proposed by Bruner (1990, p.35) narrative is the 'organizing principle' by which "people organize their experience in, knowledge about, and transactions with the social world".

In the case of our research project, *narratives of the practices* assume a form of personal written report about each science teacher classroom practice. Seven experienced science teachers were involved. Each of one did elaborate two narratives within a significant interval of time.

The investigation was based on a process of narrative analysis developed in two different moments:

- 1) Firstly, in several seminars attended by all the participants involved the research project (seven secondary science teachers and the research team), during which we proceeded to a three phases linguistic and thematic content analysis of each narrative – by the author/teacher, by one peer and by the entire group - followed by a critical reflection about the pedagogical and epistemological perspectives as well as about their practices identified on each one's narrative of practice;
- 2) Later, the research team analysed all the data emergent from the written narratives and from the collective analysis sessions, on the basis of a categorical framework that was constructed collectively during the analysis sessions.

We can argue that the written narratives about each one's practice encourage the indagation, problematising and reflection about practices on several ways. Through this approach it is possible to enhance both the 'reflection-in-action' and the 'reflection-on-action' (Schön, 1983). The first is considered a private activity pursued in isolation by each teacher, and the second a social activity involving communities of teachers.

As a private activity, the narrative being simultaneously action, observation and description, promotes 'reflection-in-action'. The process of narration of actual teaching situations, that goes side by side with the action, stimulates the self-analysis and

systematisation of the subjects teaching act, within its specific physical and temporal context. In this way, we can say that the self-written narrative, where each teacher assumes simultaneously the role of writer, narrator and protagonist of his own action, is both constructing experience and reconstructing it.

On the other hand, the written practices' narratives, once allowing the teachers to have access to the practice that has happened, turn possible an estrangement and serenity essentials for a further critical reflection – 'reflection-on action' upon their premises to the content and inherent decision's processes, in order to solve the problems encountered in their practices.

As a social activity, the collective sessions of narrative analysis by promoting a interactive context where the teachers are challenged to do the self and hetero-analysis of each one's narratives, as well as the personal and inter-personal reflection, assumes a significant role in fostering a meta-reflection upon the process experienced by each one. As Couceiro (1996) acknowledges, they turn possible «to question what I do and the way I do it, then projecting either what I want and wish to do and I want to be».

4. TEACHERS' KNOWLEDGE AND PRACTICES: A LOOK AT RESULTS

The data emergent from the linguistic (identification of verbs and verbal expressions) and semantic content analysis of the teachers' practices narratives done by the collective of the group and *a posteriori* by the research team, have put in evidence some results that have contributed to a deepen understanding of teachers' knowledge and their practices.

Although we elected, in this research, to analyse and to present each individual case in a "story format" ¹, in which parts and their relationships unfold much as they are revealed in the research process, the cross-case comparison suggested a strong congruence between the teachers' epistemological and pedagogical perspectives and their practices.

Their empiricist-inductivist ideas about science are strongly articulated with the trans-

¹ Pomeroy (1993), in quoting Carter (1993), argues for "story" as a mode of knowing that it provides «richness and nuance (which) cannot be expressed in definitions, statements of fact, or abstract propositions. It can only be demonstrated or evoked through story...» (p.20). Besides, because the story format, a reader can more easily identify components of story that relate to his or her own experience.

missive way they conceive the science teaching and their actions in the classroom. These results are suggested, for example, by the frequency of several verbal expressions used in the narratives of practice that are mainly referred to the first person as subject (the teacher).

The predominance of this kind of verbal expressions in the narratives of the majority of the participant teachers suggests that they assume an overall control of the teaching process from its planning to its evaluation, as a consequence of which the students assume a role extremely dependent of teachers' instructions.

On the other hand, science once being identified mainly with the curriculum scientific content, is basically presented to the students as a *factual science* founded on observational and experimental evidence - on facts that are verified and proved by the scientific method; hence these facts are presumed free from unfounded speculation. In accordance to these ideas about science and the scientific work, the practical work proposed by them assumes essentially a form of practical exercises which main functions are content illustration or verification and/or a function a discovery of the scientific concepts and their relations.

However, there are two cases that provide evidence of a prevailing sense of science teaching and learning as well as about science more consistent with constructivist perspectives.

5. CONCLUSIONS

The results of our study support the suggestion expressed in the literature that teachers' beliefs about science and science teaching influences the content and the way science is taught (Almeida, 1995; Brickhouse, 1989; Pomeroy, 1993). However, although our findings suggest the existence of strong links between epistemological and pedagogical teachers' beliefs and their actual practices of science teaching, we believe that this linkage is not a linear one. In fact, if we recognise that teachers' practices occur in a complex context and that there is a 'conversation' between practices and beliefs, as proposed by Schön (1983), it is possible to think that this linkage has a dynamic and interactive nature.

This congruence could be attributed, in the case of this study, to the fact of these teachers already possess a considerable professional experience and therefore they are bearers of a consistent and self-consolidated representational knowledge system, that is reconciled with institutional constraints (Brickhouse, 1989). Another plausible hypothesis for this congruence is the occurrence of reciprocal feedbacks between their representational knowledge and their

practices, which can be an evidence that these teachers developed reflective practices.

Another important aspect that we consider addressing relates with the nature of the research process adopted – a research training process based on the narrative analysis. Since teachers were made co-producers of the investigation on their own practices and beliefs, this process consubstantiates a rupture with the traditional process of research and training framed by a positivist philosophy.

The narrative of the practice, as a personal written report about each one's practice, is a powerful tool to make clear the implicit knowledge on the professional action. Therefore, its self-analysis and reflection as well as its further analysis and personal and inter-personal critical reflection, made by each one individually and on interaction with others in a collaborative working group, supported by a trialectic practice-theory-practice (Altet, 1996), consubstantiate a relevant process to the production of knowledge about practice, as to the formalization of the practical knowledge. These are essential trends of teachers' research and training as has been recognised by many scholars.

REFERENCES

- Abric, J.-C.** (1989). L'Étude Expérimentale des Représentations Sociales. In Djodelet (org.), *Les Représentations Sociales*. Paris: Puf, 187-203.
- Almeida, A. M.** (1998). As Narrativas e a Transformação das Representações e Práticas Pedagógicas. In *Actas do IV Colóquio da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. SPCE.
- Almeida, A. M.** (1996). Da Psicologia à Pedagogia do Conhecimento. In *Revista Formar*, 18 (pp. 4-13). Lisboa: IIEFP.
- Almeida, A. M.** (1995). *Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Práticas dos Professores*, Tese de Mestrado em Ciências de Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia-UNL: Série Mestrado.
- Altet, M.** (1996). In Perrenoud *et al.* (eds). (1996) *Former des Enseignants Professionnels-Quelles Strategies? Quelles compétences?* (pp. 27-40). Bruxelles: De Boeck Université
- Brickhouse, N.** (1989). *Teachers' Content Knowledge about the Nature of Science and its Relationship to Classroom Practice*, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco (policopiado).
- Bruner, J.** (1990). *Acts of Meanings*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Carré, P.** (1992). *L'Autoformation dans la Formation Professionnelle*, Paris: La Documentation Française
- Couceiro, M.L.** (1996). "Eu sou do tamanho do que vejo"- Da prática profissional à Experiência Autoformativa. In *Actas do PROFMAT 96*. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática.
- Cortazzi, M.** (1993). *Narrative analysis*. London: The Falmer Press.
- Honoré, B.** (1992). *Vers l'oeuvre de formation. L'ouverture à l'existence*. Paris: Editions L'Harmattan.
- Knowles, M.** (1990). *L'apprenant adulte. Vers un nouvel art de la formation*. Paris: Les Éditions d'Organisation.
- Josso, C.** (1991). *Cheminer Vers Soi*. Lausanne: Ed. L'Age d'Homme
- Mathews, M.** (1990). History, Philosophy and science Teaching: A Rapprochement. In *Studies in Science Education*, 18, 25-51.
- Mezirow, J.** (1990). *Fostering Critical Reflection in Adulthood*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Nóvoa, A.** (1992). Os Professores e as Histórias da sua Vida. In A. Nóvoa (org.) *Vidas de Professores*, Porto, Porto Editora, 11-30
- Nóvoa, A.** (1995). Os Professores e as histórias das suas vidas. In A. Nóvoa (org.), *Vidas de Professores* (pp. 11-30). Porto: Porto Editora.
- Pineau, G. & Courtois, B.** (1991). *La formation expérientielle des adultes*. Paris: La Documentation Française.

Pajares, M.F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62 (3), 307-332.

Perrenoud et al. (eds). (1996) *Former des Enseignants Professionnels-Quelles Strategies? Quelles compétences?*. Bruxelles. De Boeck Université

Pomeroy, D. (1993). *Belief into Practice: An Exploration of Linkage between Elementary Teachers' Beliefs about the Nature of Science and their Classroom Practices*, A Thesis presented to the Faculty of the Graduate School of Education of Harvard University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education, USA, U.M.I.

Rossiter, M. (1999). A Narrative Approach to Development: Implications for Adults Education. *Adult Education Quarterly*, 50 (1), Sage Publications, Inc.

Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.



Dilemmas in assessment — Dilemmas in mathematics education

José Manuel Matos

1. INTRODUCTION

Assessment is a difficult subject for me. As part of my professional life I have to assess students and teachers, and, for several years, I have taught a small course on assessment to prospective teachers of mathematics. Still, it remains a difficult subject for me. As a teacher, I feel it is difficult both because of the conflicts it occasionally raises, and because I know that every aspect of my evaluation procedures (my informal comments, my grades, my global evaluation) are ultimately (radically) subjective. They are the end product both of “objective” pieces of evidence as written essays, and feelings that come out either of observation of students’ classes or of minor details of their manners, personality, interaction with their peers, etc. I am aware of the necessity of this subjectivity and, paradoxically, I try to overcome it as much as I can and came up with a final evaluation that I believe to be fair. But the feeling of arbitrariness about the whole process remains, and it is composed with the knowledge of the consequences of assessment in students’ future lives. In the end it is a mystery for me that only a small number of students disagree with my evaluative comments and my grades. As a teacher, I would be happy if we could devalue this portion of our professional life.

In her paper *Discourses of assessment — Discourses of mathematics*, Candia Morgan (2000) takes this feeling further, turning it into a research issue and questions the very fundamentals of our assessing practices. The paper questions assessment in two areas. The first is the notion that we must pay attention to the reasons for assessment, the *why* to assess, in Candia Morgan’s terms. The second area is the reflection upon the consequences of assessing students, especially when this assessment is accomplished under the “naïve” assumption of trying to address students’ needs.

Commenting on her paper, I will take the opportunity to raise two issues I believe important for mathematics educators. The first deals with the issue of the use of power in our educational practice and the second with our answers to the very existence of assessment. Essentially, I will try to raise questions, more than provide answers, as I believe our community does not have clear solutions, and, moreover, we are still struggling to posing the appropriate questions themselves.

2. THE USE OF EDUCATIONAL POWER

Issues debating the use of power are overwhelmingly present in Candia Morgan's paper. Teachers are "coerced" into specific practices, the use of assessment to implement curriculum reforms is "ultimately disempowering to teachers", assessment has a "regulative" role, to mention just a few instances. Adequately, it is stressed that assessment involves the exertion of power of some participants in the educational enterprise over others:

- * teachers over students, in the psychological discourse,
- * reformers over teachers, in the curriculum reform discourse,
- * educational officials, politicians, and the overall society over teachers and schools, in the standards discourse.

Teachers of prospective teachers, as most of us are, still have another kind of power over their students, as they must ensure the correct acquisition of evaluative skills by their students. Sometimes they extend this incumbency to the teachers themselves.

These kinds of power can be put to very damaging effects in so far as the mathematical education of many students, the conditioning of innovative teachers' practices in schools, or the reproduction of social and cultural inequalities are concerned, as Candia Morgan's discussion so clearly shows. But there are arguments supporting the idea that power can be put to good use. Alan Bishop (1988), for example, proposes that learning mathematics can be thought as an intentional process of mathematical enculturation. Others (Melin-Olsen, 1987; Skovsmose, 1994), more or less implicitly, argued for the viability of similar educational endeavours. Many participants in this conference have vivid (and successful) experiences showing the ways in which they used their power to build "empowering" educational environments.

The issue, however, still demands a reflection from us: *is there a way to legitimately use our educational power¹ to contribute to the empowerment of students?* Note that I am stressing the *legitimacy* and not the *effectiveness* of power. The former is linked to the realm of values and has consequences for a political perspective of mathematics education, whereas the later focus on the outcomes answered by a technocratic perspective. Alan Bishop (1988) proposes some principles under which this educational power can be used (legitimacy of the use of power, a constructive and collaborative engagement, a facilitative influence) which I believe are very good starting points for a discussion on this issue.

¹ Bishop's formal, sapiential and achieved power will not be discussed here, and I will use the umbrella term educational power.

3. THE VIABILITY OF ASSESSMENT

In her paper, Candia Morgan strongly questions the use of assessment to address the perceived needs of students. She convincingly argues that

1) it is not possible to know objectively the contents of students' minds;
 2) even if it was possible, assessing to determine students needs and teaching accordingly works against the same students that concerns the liberal/progressive perspective. Candia Morgan finishes her paper pointing to a split between our role as researchers, understanding the impossibility of the assessment task, and as teachers, looking for ways to improve our assessing procedures. I will try, here, to shift Candia Morgan's arguments and take them as a challenge to the community of mathematics educators, specially those concerned with the role of diverse social and cultural backgrounds on students' learning of mathematics. I will argue that this community must take an active role in the search for (at least) partial ways out of the split researchers/teachers.

Assessment will not discover truth

The conviction that, even if there is a reality “out there,” we will not be able to know it objectively has dominated mathematics educators' discourse for some time (Kilpatrick, 1987). More recently the perspective that the mind is a social entity (Gergen, 1985), and that teaching and learning mathematics is inseparable from their contexts, composed with the belief that mathematics educators have to consider the cultural, the social and the political dimensions of their actions (Bishop, 1988; Skovsmose, 1994), has influenced the work of many mathematics educators. Both perspectives have shattered the common sense belief in the existence of a knowable unique objective reality with which we could compare our conceptions and decide about their truthfulness (Matos, 1991). But, at the same time, both perspectives did not paralyze teaching or research, and fruitfully have forced teachers to reconsider their teaching practices and investigators to shift research paradigms. What were initially statements about impossibilities (“we cannot know”) became the source of new ideas.

Similarly, I propose that we must look for ways to live with these impossibilities in our assessment practices, especially in formative evaluation², searching for “viable” models of students' minds and devising consensual teaching (and assessment) practices. Maybe we will find that we will not be able to overcome

² The term *formative evaluation* is commonly used in Portugal and corresponds to the assessment to address perceived needs in Candia Morgan's paper.

“passing total judgements, armed with the unconscious criteria of social perception on total persons, whose moral and intellectual qualities are grasped through the infinitesimals of style and manners, accent or elocution, posture or mimicry, even clothing and cosmetics” (Bourdieu & Passeron, 1990, as quoted by Morgan, 2000).

Maybe we will only devise tinker-toy procedures for use in classrooms (and maybe these will be valid only in *our* classrooms) that will compound with our pedagogical knowledge. But formative evaluation is a key instrument in adjusting teaching practices and we must look for ways to use it adequately. Exposing limitations in assessment, questioning its underlying values, and stressing that it will not discover true ideas in individual students’ minds, as Candia Morgan did in her paper, is a very important first step on the way to improve assessment procedures.

Formative evaluation is necessarily biased

In the conclusions of her paper, Candia Morgan proposes a dichotomy between our role as teachers (seeking to perfect assessment procedures) and as researchers (knowing the futility of that effort and aware of their potential perverse consequences). Although I side with her analyses, I question her conclusions.

Mathematics has profound effects in today’s society. It permeates (formats) many aspects of our societies (Skovsmose, 1994) and Western mathematics, in particular, has a pervasive (and secret) ideological influence in changing the cultures of the entire world (Bishop, 1990). I believe this situation endows us with special responsibilities either as teachers or as researchers. In either role, we must seek ways to answer: “do students know mathematics?” This question comes from different directions. It is posed internally by our reflection about our teaching practices and by our research on teaching and learning mathematics, and it is posed externally by other teachers, educators, social forces, politicians, etc. Among those that question us are our own students who want to know whether they are successful in their efforts, and, among these, are the “low achievers”, precisely the group of students Candia Morgan shows are at the weakest position as far as assessment is concerned. If they are to overcome their situation, they must know the quality of their mathematical knowledge, and they are turning to their teachers, who then turn to the researchers, looking for answers. I do not claim that we are the only ones that are supposed to be looking for answers to this question. Other educational researchers and many social forces must also contribute. But we are certainly among the ones that should be searching earnestly. Postulating the impossibility of an answer renders the teachers powerless and prone to using unacceptable forms of assessment. At the same time, it limits the scope of researchers’ action to a distant reflection over educational practices. In summary, I believe Candia Morgan’s analysis of the consequences of using assessment to address students needs shows that this form of assessment has many problematic consequences. It is our responsibility as teachers and researchers to look for alternatives.

Bishop, A. J. (1988). Mathematical enculturation. A cultural perspective on mathematics education. Dordrecht, Kluwer.

Bishop, A. J. (1990). "Western mathematics: The secret weapon of cultural imperialism." *Race & Class* 32(2): 51-65.

Gergen, K. J. (1985). "The social constructionist movement in modern psychology." *American Psychologist*, 40(3): 266-275.

Kilpatrick, J. (1987). What constructivism might be in mathematics education. Proceedings of the Eleventh International Conference Psychology of Mathematics Education PME-XI. In J. C. Bergeron, N. Herscovics and C. Kieran (Eds.). Montreal, Université de Montreal. 1: 3-27.

Matos, J. M. (1991). Após o objectivismo que mudanças para a Educação Matemática (After objectivism, what changes for mathematics education). ProfMat 91: Actas. E. Veloso. Lisboa, APM. Vol. II: 153-173.

Mellin-Olsen, S. (1987). The politics of Mathematics Education. Dordrecht, Holland, D. Reidel.

Morgan. Candia (2000, in this volume). Discourses of assessment — Discourses of mathematics. Paper presented at the conference Mathematics Education and Society 2. Montechoro. Portugal

Skovsmose, O. (1994). Towards a philosophy of critical mathematics education. Dordrecht, Kluwer.

uied

Comunicação apresentada no XI Seminário de Investigação em Educação Matemática
realizado na Universidade da Madeira nos dias 6-7 de Novembro de 2000

O Papel das Representações na Compreensão em Matemática

António Manuel Dias Domingos

1. INTRODUÇÃO

Quase todas as formas de saber envolvem informação que é representada dos mais variados modos. Os professores apresentam-na usando diferentes técnicas de representação, como, textos, diagramas, simulações, modelos matemáticos, demonstrações práticas, que encerram em si uma vasta variedade de formas de representação mais específicas. O meio onde estamos inseridos é outra fonte de informação com uma grande variedade de formas de representação. Embora algumas tarefas possam ser realizadas utilizando uma única representação, muitas outras necessitam de combinar conhecimentos em diferentes formas ou têm que ser realizadas de uma forma mais eficiente integrando o uso de múltiplas representações em vez de uma só. Para que o conhecimento seja mais profundo aquilo que se aprende na escola deve ser combinado com o que se aprende ao interagir com o mundo que nos rodeia. Esta interacção gera uma grande diversidade de formas de representação.

O conhecimento e as representações aparecem assim fortemente ligados. Esta relação tem raízes na tradição filosófica podendo encontrar-se referências em vários filósofos, tais como Platão, Descartes ou Kant. A noção de representação é um conceito chave na filosofia do conhecimento, que se tem submetido a uma crítica sistemática. Segundo Rico (2000), todas as disciplinas cujo objecto é o estudo do conhecimento humano trabalham com as noções de representação e compreensão. Também Sierpinska no seu trabalho sobre Compreensão em Matemática refere as representações como as bases da compreensão. Reveste-se assim de especial interesse a clarificação destas noções, pelo que nesta comunicação serão abordadas algumas das suas características principais. Não se pretende fazer uma abordagem exhaustiva, mas antes explicitar as componentes que podem contribuir para um melhor compreensão dos conceitos matemáticos na vertente da construção do conhecimento pelos alunos.

2. O CONCEITO DE REPRESENTAÇÃO

Para Rico (2000), representar é substituir, dando presença a algo que está ausente e portanto confirmar a sua ausência. A representação pressupõe assim uma dualidade representante-representado. Representa-se para tornar algo presente, algo esse que existe e é

distinto e que é substituído pela representação. A noção de representação tem assim subjacente algo objectivo que se representa.

Kaput (1987), na tentativa de definir representação considera que o conceito envolve duas entidades relacionadas, mas funcionalmente separadas. Um destes entes é denominado o *objecto representante* (símbolo ou representação) e o outro é o *objecto representado* (conceito) e considera implícita uma certa correspondência entre o mundo dos objectos representantes e o mundo dos objectos representados. Assim, qualquer especificação particular da noção de representação deveria descrever, pelo menos, cinco entidades:

- 1ª os objectos representados,
- 2ª os objectos representantes,
- 3ª que aspectos do mundo representado se representam,
- 4ª que aspectos do mundo representante realizam a representação,
- 5ª a correspondência entre ambos os mundos ou conjuntos.

Em muitos dos casos importantes um ou ambos os mundos podem ser entidades hipotéticas ou mesmo abstracções. No entanto nós podemos usar esta definição como medida de rigor de algumas representações propostas e como um meio de obter algum controlo sobre as diferentes utilizações que damos ao termo. Também é preciso ter em atenção que este tipo de definição pode ter uma leitura bastante diferente da noção de representação uma vez que parece ser possível defender um abordagem realista dos conceitos matemáticos, como objectos com existência própria nalgum mundo conceptual transcendente, aos quais temos acesso mediante as suas representações (Rico, 2000).

3. DIVERSAS ABORDAGENS DO CONCEITO DE REPRESENTAÇÃO

Ao longo da História foram feitas várias abordagens para explicar como é possível reproduzir na mente as experiências que nos chegavam da realidade exterior. Várias correntes defenderam diferentes paradigmas sem se chegar a consensos, até que por volta meados da década de 70 com o aparecimento da ciência cognitiva se gerou algum consenso em torno desta questão.

Hiebert e Carpenter (1992) baseiam-se nas noções de *representação interna* e *representação externa*, assumindo que o conhecimento é representado internamente e que estas representações internas estão estruturadas. Consideram que para pensar sobre as ideias matemáticas e comunicá-las necessitamos de as representar de algum modo. A comunicação requer que as representações sejam externas, tomando a forma da linguagem oral, símbolos escritos, desenhos ou objectos físicos. Para pensar sobre as ideias matemáticas precisamos de representá-las internamente, por forma a permitir que a mente possa operar sobre elas.

lidar com as questões de aprendizagem da Matemática, os autores consideram dois pressupostos para encarar as representações internas:

(1) existem relações entre representações internas e externas e (2) as representações internas podem estar relacionadas ou ligadas umas com as outras de forma conveniente. Considera-se então que a natureza das representações internas é influenciada e moldada pela situação externa que começa a ser representada. Este pressuposto é aplicado a situações matemáticas supondo que a natureza das representações matemáticas externas influencia a natureza das representações matemáticas internas. É assim importante que se considerem ambas as representações, pois a forma de uma representação externa (materiais, figuras símbolos) com que o aluno interage faz a diferença na forma como ele representa a informação internamente. Inversamente a forma como o aluno gera ou lida com uma representação externa revela de alguma forma como é que ele representou essa informação internamente.

Para Hiebert e Carpenter (1992) as representações internas devem estar ligadas entre si. Dado que estas ligações apenas podem ser inferidas assume-se que elas são representações que são influenciadas pela actividade externa, ou seja, as conexões entre as representações internas podem ser estimuladas pelas conexões entre correspondentes representações externas. As conexões entre representações externas podem ser construídas pelo aluno entre diferentes formas de representação ou entre ideias relacionadas com a mesma forma de representação. As conexões entre representações internas, embora não sejam directamente acessíveis, podem considerar-se como redes de conhecimento onde algumas representações podem agrupar outras, formando uma hierarquia, ou podem estar estruturadas como uma teia onde os nós de ligação podem ser pensados como peças da informação representada e as ligações entre os nós representariam as conexões.

Kaput (1992), considera um *mundo de operações mentais* que é por vezes hipotético e um *mundo de operações físicas* que é frequentemente observável. Estes dois mundos interagem em direcções opostas, figura 1, embora de uma forma mais subtil se possa considerar que fazem parte de um processo cíclico.

A seta para cima na figura descreve dois tipos de acontecimentos: (1) interpretação activa deliberada (ou leitura) e (2) os processos menos activos, menos controlados conscientemente e menos organizados para despertar fenómenos mentais por intermédio do material físico. A seta para baixo também descreve dois tipos de processos: (1) o acto de projectar a estrutura mental no material existente e (2) o acto de produzir novas estruturas (escrevendo), que inclui a elaboração física das já existentes.



Figura 1

As projecções ocorrem lendo e despertando como parte de um processo cíclico subjacente que combina os objectos de percepção e os conceitos. A distinção entre as projecções orientadas para baixo e os actos interpretativos orientados para cima tem por finalidade evidenciar os processos, nos quais esta distinção obtém o seu principal impulso. No caso da orientação para baixo nós temos conteúdo cognitivo que procuramos exteriorizar com o objectivo de comunicar ou testar para validar. Os processos orientados para cima são baseados na intenção de usar algum material físico existente para ajudar o nosso pensamento.

Sierpínska (1994), parte do trabalho de Ajdukiewicz que distingue dois tipos de representações: *imagens mentais* e *representações conceptuais*. As imagens mentais abrangem não só o visual mas também outras experiências dos sentidos como audição ou o olfacto. Estas imagens podem também basear-se em memórias ou sentimentos como a dor, alegria ou tristeza. As representações conceptuais consistem na definição ou descrição de alguma espécie e são por isso essencialmente verbais. Ela considera que esta categorização de representações mentais é muito simples e que raramente aparecem na realidade nesta forma tão simplificada e pura.

Sierpínska usa então o termo *representação processual* para definir uma outra categoria de representações que parece impor-se quando se estuda a compreensão da matemática nos alunos mais novos. Muitas vezes eles comportam-se como se a sua compreensão estivesse nos seus dedos em vez das suas mentes. A intenção de compreensão parece estar direccionada para a acção imediata com o sentimento de que se espera uma actividade de realização de tarefas. Estas representações baseiam-se nalguma espécie de esquemas de acções designados por procedimentos. Tem que haver no entanto uma *componente conceptual* nestas representações, pois estes procedimentos servem para manipular objectos abstractos, símbolos e são suficientemente gerais para poderem ser usados numa diversidade de situações. Sem a componente conceptual eles não poderão ser considerados procedimentos. Podemos no entanto considerar que a sua componente conceptual pode ser mais relevante ou menos relevante.

Se a componente conceptual for menos relevante então nos actos de compreensão o nosso pensamento é direccionado para uma actividade que nós não podemos expressar de outra forma senão mostrando como se faz. Se ela for mais relevante então o sujeito tem pelo menos um esquema verbalizado da actividade. Usando a categorização de Brunner que pressupõe que as representações podem ser motoras, icónicas e simbólicas, Sierpínska considera que a categoria de representações processuais se pode ligar com a categoria das representações motoras de Brunner.

4. PROCESSOS ENVOLVIDOS NA REPRESENTAÇÃO

Matemática. Essa compreensão, tal como acontece, é um processo que ocorre na mente dos alunos, muitas vezes baseada numa longa sequência de actividades de aprendizagem durante a qual ocorrem e interagem uma grande variedade de processos mentais. Neste sentido descrevem-se de seguida alguns dos processos que estão envolvidos nas representações por forma melhor caracterizar o seu papel na compreensão dos conceitos matemáticos. Estes processos são considerados sobre o ponto de vista do pensamento matemático avançado.

4.1. PROCESSOS DE REPRESENTAÇÃO

Dreyfus (1991), discutiu alguns processos de representação e suas características essenciais. Um desses processos refere-se às *representações simbólicas* que são consideradas como absolutamente indispensáveis na matemática moderna. Os símbolos envolvem relações entre os signos e os significados, servem para construir o conhecimento implícito das pessoas, o significado, que é explicitado pelos próprios símbolos. Deveremos no entanto ter em atenção que tem que haver algum significado associado com a noção antes do símbolo para que a noção possa ser usada.

Outro processo de representação prende-se com a *representação mental* de um dado objecto ou processo. Representar um conceito significa gerar um exemplo, uma imagem, ou um caso. Esta descrição é no entanto incompleta, pois não especifica se o caso gerado é simbólico ou mental nem nos indica o que significa gerar em termos dos processos pelos quais as representações mentais aparecem e são desenvolvidas. Temos assim que enquanto a representação simbólica é externamente escrita ou falada com o objectivo de tornar a comunicação mais fácil, a representação mental refere-se aos esquemas internos ou imagens de referência que a pessoa usa para interagir com o mundo externo.

A *visualização* é outro processo de representação, processo pelo qual as representações mentais podem ser criadas. Ela oferece-nos intuição e compreensão, surge como um processo de formar imagens e utilizá-las eficazmente na descoberta e compreensão dos conceitos matemáticos Domingos (1994).

Para Dreyfus o sucesso em matemática passa também por ter representações mentais ricas dos conceitos. Este processo de representação está relacionado com o facto de a representação conter vários aspectos do conceito interligados. O processo pode designar-se *por ligação entre múltiplas representações* e assume-se que as várias representações mentais do mesmo conceito devem complementar-se e eventualmente devem mesmo integrar-se numa única representação.

4.2. O PAPEL DAS REPRESENTAÇÕES E INTERACÇÕES ENTRE ELAS

Embora seja importante ter várias representações de um conceito, a sua existência só

por si, não é suficiente para tornar flexível o seu uso Dreyfus (1991). Para manejar com sucesso os conceitos nós precisamos que as várias representações estejam correcta e fortemente ligadas. Esta necessidade de mudar de uma representação para outra torna-se evidente sempre que a outra seja mais eficiente para o passo que pretendemos dar. O processo de mudar de representações está assim intimamente associado com o de representar. A mudança deve ser na maioria das vezes efectuada entre representações actuais. Segundo Dreyfus, o processo que está fortemente relacionado com a ligação de representações é tradução entre elas.

4.3. MODELAÇÃO

O termo modelação refere-se normalmente à procura de uma representação matemática para um objecto não matemático ou processo. No caso do pensamento matemático avançado, modelar significa construir uma estrutura matemática ou uma teoria que contém as características essenciais do objecto, sistema ou processo a ser matematizado. O modelo pode assim ser usado para descrever o comportamento do objecto ou processo a modelar. O processo de representar é, de alguma forma, análogo ao de modelação, mas noutro nível. Na modelação a situação ou sistema é físico e o modelo é matemático; na representação o objecto a ser representado é a estrutura matemática e o modelo é a estrutura mental. Assim a representação mental está relacionada com o modelo matemático como o modelo matemático está relacionado com o sistema físico (Dreyfus, 1991).

5. DIMENSÕES DAS REPRESENTAÇÕES

Como educadores temos de ter em consideração as representações que a informação (material de aprendizagem) pode ter, perceber as vantagens dessas representações e avaliar o uso de múltiplas representações no ambiente de aprendizagem. Um dos ambientes de aprendizagem que se começa a destacar são os *ambientes de aprendizagem baseados na tecnologia* (computadores, calculadoras) onde o uso de representações múltiplas e alternativas é bastante importante. Neste tipo de ambientes de aprendizagem o uso coordenado de múltiplas representações é por vezes considerado como um pré-requisito para a compreensão. Apresenta-se de seguida algumas das *dimensões* que servem para descrever representações nestes ambientes. Segundo de Jong e outros (1998) essas dimensões são: *perspectiva, precisão, modalidade, especificidade e complexidade*. Nem todas estas categorias são dimensões no sentido de poder classificar as representações enquadrando-as entre dois extremos. Embora estas dimensões possam ser usadas independentemente para descrever representações na prática há valores específicos das dimensões que podem agrupar-se.

rial apresentado. Os domínios onde trabalhamos podem ser vistos de diferentes perspectivas. Por exemplo, no domínio da Física, o estudo das oscilações harmónicas pode ser visto segundo três perspectivas diferentes: movimento, força e energia. De Jong e outros consideram que o termo ontologia está intimamente relacionado com perspectiva. Os aspectos ontológicos da representação do conhecimento referem-se sobretudo a decisões sobre como e o que se deve ver num determinado mundo. Assim a ontologia refere-se ao conteúdo, ao objecto e relações que nós usamos para representar um domínio e não tanto à linguagem pela qual os objectos e relações são representados. A *precisão* refere-se ao nível de exactidão usado na descrição. A principal distinção que se pode fazer varia entre a informação quantitativa, exacta e a informação qualitativa que é menos exacta.

A *modalidade* está relacionada com o formato da representação, ou seja com a forma de expressão que é usada para mostrar a informação. Alguns exemplos de modalidades são: textos, animações, diagramas, gráficos, notações algébricas, etc..

A *especificidade* está relacionada com a economia de informação de uma representação, que encerra a ideia de que há propriedades computacionais mas representações. Esta dimensão estabelece algumas relações com a dimensão da modalidade no sentido em que é usada principalmente em estudos que enfatizam os benefícios das representações gráficas.

Por último a *complexidade* que é uma dimensão que se refere essencialmente à quantidade de informação que está presente na representação. Muitos ambientes de aprendizagem são baseados em modelos complexos que, segundo de Jong e outros, devem ser apresentados aos alunos através de passos discretos, através da introdução das novas variáveis em cada passo, por forma a que a sequência natural progrida gradualmente para o modelo final.

5. CONCLUSÃO

As noções de representação e de compreensão desempenham um papel fundamental quando pretendemos estudar o conhecimento matemático. Embora vários autores utilizem nomenclaturas diferentes para classificar as representações, estão sempre subjacentes dois mundos: o das representações mentais e o das representações externas. Estes mundos interagem criando novas representações que se destacam nos processos de construção dos conceitos e portanto são importantes para o ensino, aprendizagem e comunicação do conhecimento. O aparecimento de ambientes de aprendizagem baseados na tecnologia proporciona a utilização coordenada de múltiplas representações, pelo que se torna necessário descrever essas representações recorrendo às suas dimensões com o objectivo de melhorar a compreensão dos alunos.

REFERÊNCIAS

- Domingos, A. (1994). A aprendizagem de funções num ambiente computacional com recurso a diferentes representações. Em Associação Professores Matemática (Ed.), pp. 234). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Dreyfus, T. (1991). Advanced mathematical thinking processes. Em David Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (Vol. 11, pp. 25-41). Dordrecht: Kluwer.
- Hiebert, J. e Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. Em Douglas A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). New York: Macmillan.
- Jong, T. d. e outros. (1998). Acquiring knowledge in science and mathematics: the use of multiple representations in technology-based learning environments. Em Maarten W. van Someren, Peter Reimann, Henny P. A. Boshuizen e Ton de Jong (Ed.), *Learning with multiple representations* (pp. 9-40). Oxford: Pergamon.
- Kaput, J. J. (1985). Representation and problem solving: methodological issues related to modeling. Em Edward A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: multiple research perspectives* (pp. 381-398). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaput, J. J. (1987). Representation systems and mathematics. Em Claude Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 19-26). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaput, J. J. (1992). Technology and mathematics education. Em Douglas A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 515-556). New York: Macmillan.
- Rico, L. (2000). *Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática*. Comunicação apresentada no IV Simposio SEIEM: Huelva.
- Sierpinska, A. (1994). *Understanding in mathematics*. London: Flamer Press.



Comunicação apresentada no Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, que decorreu em Faro de 10 a 12 de Fevereiro de 2000

O Currículo de Geografia do Ensino Básico e a «Educação para a Cidadania» no virar do Milénio

Manuela Malheiro Ferreira
Fernando Alexandre

1. INTRODUÇÃO

É actualmente aceite que a «Educação para a Cidadania» engloba numerosas vertentes e que todas as disciplinas do currículo devem contribuir para que os jovens tenham consciência dos problemas do mundo actual e possam tomar parte activa na sua resolução. Entre outros, esses problemas dizem respeito à organização do território, à preservação do património natural e cultural, à integração social e cultural de todos os indivíduos, à justiça social, à afirmação da sociedade civil face ao poder. A sua resolução implica um conhecimento e uma compreensão a várias escalas, quer das realidades respeitantes à organização do espaço, quer das populações que os ocupam. O desenvolvimento de competências, atitudes e valores com eles relacionados é também indispensável nos processos de tomada de decisão, que tendo em conta os condicionalismos naturais e económicos, contribuem para uma integração plena de todos os indivíduos na sociedade onde vivem.

Neste trabalho, começaremos por apresentar algumas das questões de investigação para as quais procuramos respostas através da nossa participação em diversos projectos nacionais e internacionais. Procederemos depois à clarificação dos conceitos de «cidadania» e de «Educação para a Cidadania» que temos por mais consêntaneos, não apenas com as necessidades educativas emergentes dos contextos sociais e culturais que despontam neste virar de milénio, mas também com as concepções que oriundas dos campos da ciência política, da sociologia e da filosofia da educação, se constituem como marcos na afirmação do paradigma da pós-modernidade. Em seguida, efectuaremos uma breve análise do currículo de Geografia do 3º Ciclo do Ensino Básico (7º e 9º anos de escolaridade), findo o que faremos uma breve análise dos resultados de questionários administrados a professores de Geografia do mesmo ciclo, sobre o modo como concebem o conceito de cidadania e o valor educativo da disciplina no quadro da «Educação para a Cidadania».

2. «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»: UMA PROBLEMÁTICA DE INVESTIGAÇÃO

Relativamente ao modo como se implementa na escola portuguesa a «Educação para a Cidadania», a investigação que prosseguimos assenta nos seguintes pressupostos: 1) embora os jovens se mostrem conscientes dos problemas do desenvolvimento sustentável, da exclusão social, da conservação, e preservação do ambiente, da tolerância face à diversidade cultural e étnica, não encontram nos sistemas formais de ensino espaço para dar voz aos seus discursos e intersubjectividades; 2) ao nível da Escola verifica-se o predomínio de uma visão conformadora do exercício da própria cidadania, decorrente i) de sistemas de representações sociais em torno do conceito de sociedade, do qual emergem os de cidadania, de educação, de Escola, de aluno, ii) da forma como globalmente são definidos o desempenho, as funções e o papel da Escola.

Em contrapartida, a democratização do Estado e da sociedade portuguesa tem levado à assunção por parte do discurso educativo académico, e por via deste também das finalidades e objectivos dos currículos e dos programas disciplinares, de uma nova filosofia de educação marcada pela necessidade de a Escola contribuir para o desenvolvimento nos alunos de atitudes e valores que possam conduzir ao “exercício” da «cidadania». Estas dimensões reflectem-se em novas exigências na preparação e exercício profissional dos professores, que os programas de formação instituídos não têm conseguido cumprir, situação que não podemos considerar exclusiva da realidade nacional, já que o mesmo é aliás reconhecido por diversos especialistas (Acker, 1999; Blin, 1997; Hargreaves, 1994; Hargreaves e Fullan, 1998; Liston e Zeichner, 1996).

2.1. QUESTÕES DE REFLEXÃO

Julgamos que as práticas em sala de aula não incorporam ainda uma visão actual e abrangente da cidadania, que se traduza na integração das dimensões e das problemáticas que motivam os jovens e às quais já anteriormente nos referimos. Tal situação resulta, em nosso entender, de uma abordagem redutora dos currículos disciplinares, da dificuldade em implementar projectos de cariz interdisciplinar capazes de promover a ligação da Escola ao processo de construção da consciência cívica das comunidades em que se insere, para apontar apenas alguns factores-chave.

Nesse quadro, a planificação da prática lectiva denota reduzida flexibilidade para contemplar no processo de ensino-aprendizagem o tratamento de fenómenos suscitados por manifestações de insatisfação social, decorrentes das tomadas de decisão política cujos efeitos se reflectem na vida dos indivíduos e das suas comunidades. O exercício da cidadania restringe-se, assim, a modalidades formais de participação que não inte-

gram os alunos em verdadeiros processos de negociação acerca dos objectivos e das metodologias que dão expressão ao processo de ensino-aprendizagem, nem tão pouco contribuem para a introdução de novas formas de relação pedagógica. Ultrapassar as concepções clássicas de cidadania, incorporando dimensões que conduzam os jovens a assumir o seu papel enquanto autores sociais informados e participativos (Pourtois e Desmet, 1997), constitui condição para se formarem cidadãos numa racionalidade pós-moderna.

Partindo destes vectores conceptuais, temos por pertinente formular as seguintes questões: i) Que modelos de cidadania emergem dos discursos dos responsáveis políticos, dos professores e dos jovens? ii) Como caracterizar do ponto de vista paradigmático o conteúdo desses discursos e a natureza das discrepâncias entre os modelos de cidadania referenciados? iii) De que modo poderão os professores incorporar no seu discurso e práticas as concepções de cidadania emergentes nos novos movimentos sociais? iv) De que modo a cultura escolar prevalecente se constitui como um constrangimento para a prática da cidadania no interior dos estabelecimentos de ensino?

Estas questões, formuladas no quadro do sistema de ensino, têm subjacente o papel que os professores desempenham na formação dos jovens. Com efeito, entende-se que no conjunto dos actores sociais que interferem no desenho global do processo educativo dos jovens e num sistema onde a Escola formal desempenha ainda papel central na socialização dos cidadãos, cabe aos professores enquanto agentes privilegiados desse processo a maior responsabilidade no desenvolvimento de competências de cidadania. Como referimos verifica-se ainda ao nível da Escola a perenidade de uma visão formalizada do exercício da cidadania resultante, entre outros factores, da estrutura do sistema representações dos professores em torno dos conceitos de cidadania, de educação, de aluno, bem como da forma como globalmente definem o desempenho das suas funções e o papel social da Escola. Além disso, sendo tais representações fruto da interacção social presente ao longo do próprio percurso escolar, cultural e profissional dos professores (Alexandre, 1995; Blin, 1997), e constatando-se ainda na sociedade portuguesa a prevalência de concepções clássicas de cidadania, não é de estranhar que os docentes se perfilhem como agentes de reprodução e legitimação da ideologia dominante.

Tal postura, patente implícita e explicitamente nas suas práticas e discursos, só muito dificilmente permite que os professores e a Escola se possam afirmar socialmente como factores de mudança. Na realidade, uma vez que os sistemas de representações condicionam a prática educativa reflectindo-se, dessa forma, não apenas nas aprendizagens dos alunos, mas também no seu processo de socialização — percurso tendente ao desenvolvimento das atitudes, dos valores e das competências que lhes permitam assumir o seu papel como autores sociais — acabam por indirectamente dificultar também o desenvolvimento das capacidades que lhes serão indispensáveis a uma

perfeita inserção em contextos sociais caracterizados por níveis crescentes de complexidade e incerteza.

Esta a linha de investigação em que actualmente estamos envolvidos em parceria com Instituições nacionais e estrangeiras, constituindo o presente trabalho mero exemplo da fase exploratória em que nos encontramos. Não obstante neste caso circunscrito apenas aos professores de Geografia, julgamos que os resultados obtidos permitem configurar uma tendência quanto à forma como é entendida a «Educação para a Cidadania» por grande parte dos docentes das nossas escolas.

3. CIDADANIA E «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»

A concepção de «Educação para a Cidadania» que perfilhamos é indissociável do conceito de «cidadania» em torno do qual esta se estrutura, razão pela qual importa começar por proceder à sua conceptualização. Por outro lado, consideramos também não ser possível problematizar a «cidadania» de hoje sem atender à transformação dos contextos sociais e ideológicos em que esta se funda.

3.1. O CONCEITO

Na sociedade liberal, o princípio da cidadania abrange apenas a cidadania civil e política e o seu exercício reside exclusivamente no voto, sendo excluídas, ou pelo menos desvalorizadas, quaisquer outras formas de participação política. Participação pelo voto assente na ideia da representatividade democrática, por seu turno baseada na distância, na diferenciação e mesmo na opacidade entre representante e representado (Theimer, 1977; Boudon e Bourricaud, 1990; Santos, 1994).

Num segundo período, assistimos à passagem desta *cidadania cívica* e política para o que se designa de *cidadania social*, isto é, a conquista de significativos direitos sociais, no domínio das relações de trabalho, da segurança social, da saúde, da educação e da habitação por parte das classes trabalhadoras (Santos, 1994). A cidadania passa então a ser entendida como o conteúdo da pertença igualitária a uma dada comunidade política, aferindo-se pelos direitos e deveres que o constituem e pelas instituições a que dão azo para ser social e politicamente eficaz.

Embora a segurança da existência quotidiana propiciada pelos direitos sociais tenha tornado possível vivências de autonomia e de liberdade antes vedadas às classes sociais mais desfavorecidas, facto é que os direitos sociais e as instituições a que deram origem se transformaram em parte integrante de um desenvolvimento societal que aumentou o peso da burocracia, a vigilância controladora sobre os indivíduos (Morin *et al.*, 1991).

Em suma, propiciou o surgimento de um modelo de desenvolvimento que transformou

a subjectividade num processo de individuação e numeração burocráticas, subordinado às exigências de uma razão tecnológica que converteu o sujeito em objecto de si próprio (Morin *et al.*, 1991; Santos, 1994, 1995).

Entretanto a partir da década de 60, fenómenos como o movimento estudantil e a crise que se começava a adivinhar do Estado-Providência, dão início à transformação do processo histórico do desenvolvimento da cidadania social formado em torno do paradigma da racionalidade técnica. Pressente-se a partir de então a emergência de uma fase de transição na qual assistimos ao convívio entre, por um lado, o excesso de regulação e, por outro lado, à afirmação de movimentos emancipatórios poderosos, testemunhos do surgimento de novos protagonistas integrados num espectro renovado de inovação e transformações sociais (Santos, 1994, 1995; Seidman, 1994).

Agora, um número crescente de sectores significativos da população passam a desenvolver e a definir interesses incompatíveis com a ordem política e social existente. Prosseguem-nos por vias não institucionalizadas e invocam, por vezes, o uso da força física ou da coerção. Nota-se igualmente que abrangem realidades sociológicas tão diversas como os movimentos ecológicos, feministas, pacifistas, antirraciais, de consumidores, de auto-ajuda, entre outros (Santos, 1994, 1995; Seidman, 1994).

Em certa medida, pode afirmar-se que estes *novos movimentos sociais* (Santos, 1994) representam a afirmação da subjectividade perante a cidadania, sendo que a emancipação por que lutam não é política mas antes social e cultural. As lutas em que se implicam pautam-se por formas organizativas diferentes das que antes tinham presidido à conquista da cidadania no quadro do paradigma liberal, dando assim ensejo à redefinição do próprio conceito de democracia, cujo sentido deixa de se esgotar na simples representação, mas passa a exigir um verdadeiro direito de participação.

Os protagonistas deste movimento não podem ser simplisticamente categorizados de acordo com as classes sociais a que pertencem. Pelo contrário, tratam-se antes de grupos sociais com contornos mais ou menos definidos, tendo em vista interesses colectivos por vezes muito localizados, mas não obstante persuadidos de um carácter universalizante. As formas de opressão e de exclusão contra as quais lutam não podem ser abolidas com a mera concessão de direitos como é típico da cidadania liberal, implicando tal perspectiva que a política deva passar a navegar no mundo social em vez de querer dirigi-lo (Morin *et al.*, 1991).

Em contrapartida, exigem a reconversão global dos processos de socialização e de inculcação cultural e dos modelos de desenvolvimento, ou clamam por transformações concretas imediatas, exigências que em ambos os casos extravasam da mera concessão de direitos abstractos e universais (Santos, 1994, 1995). Não obstante, pelo facto de jogarem frequentemente o jogo da democracia representativa, a novidade dos novos

movimentos sociais n.,o reside numa recusa apriorística da política mas, ao contrário, no propósito de alargar a política para além do marco liberal da distinção entre Estado e sociedade civil, tão característico da modernidade (Morin *et al.*, 1991; Santos, 1994, 1995; Seidman, 1994).

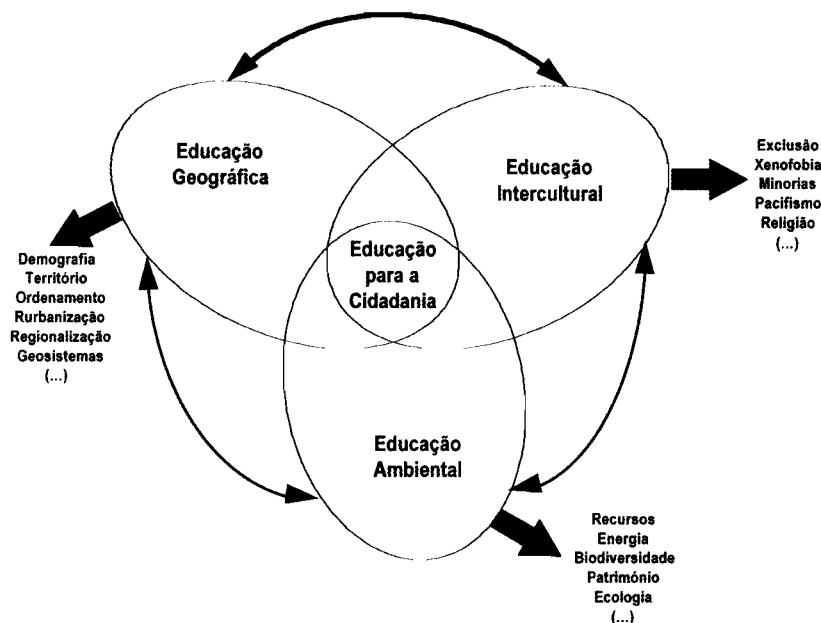
As novas sinergias emancipatórias fundam-se no princípio da comunidade rousseauiana (Seidman, 1994). A ideia da obrigação política horizontal, entre cidadãos, e a ideia da participação e da solidariedade concretas na formulação da vontade geral, são as únicas susceptíveis de fundar uma nova cultura política e, em última instância, uma nova qualidade de vida pessoal e colectiva assentes na valorização do sujeito e no autogoverno, na descentralização e na democracia participativa, no cooperativismo e na produção socialmente útil, dando assim origem ao primado de uma *ecologia da política* (Morin *et al.*, 1991).

Tratam-se de formas de cidadania inovadoras: 1) porque colectivas e não meramente individuais; 2) porque assentes em modalidades político-jurídicas que incentivam a autonomia e combatem a dependência burocrática; 3) porque personalizam e localizam as competências interpessoais e colectivas, em vez de as sujeitar a padrões abstractos; 4) porque atentas às novas formas de exclusão social baseadas no sexo, na etnia, na perda de qualidade de vida, no consumo, na guerra, que ora ocultam ou legitimam, ora completam e aprofundam, a exclusão baseada na classe social (Santos, 1994; Seidman, 1994).

3.2. A «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»

Como pressuposto fundamental da linha de investigação que se apresenta, destacamos o nosso propósito de estabelecer uma ruptura paradigmática com a tradição liberal ainda fortemente enraizada na «Educação para a cidadania» (Callan, 1998; Carr, 1998), segundo a qual se concebe que os futuros cidadãos devem aprender a adoptar a moral pública partilhada que sustenta a tradição. Em alternativa, privilegiamos uma abordagem em que a *cidadania* surge como um espaço onde emergem novos movimentos sociais, cujos interesses mostrando-se incompatíveis com a ordem social e política vigente, implicam formas de participação não institucionalizadas, desse modo representando a afirmação da subjectividade, a procura de uma emancipação mais social e cultural que política, associada à democracia participativa.

Neste quadro, a tomada de consciência face aos problemas do desenvolvimento sustentável, da exclusão social, da conservação e preservação do ambiente e do património, da tolerância face à diversidade cultural e étnica, entre outros, associada à capacidade de intervir, de propôr soluções e de tomar decisões nos campos político e social, constituem dimensões fundamentais da prática da cidadania. Esta não se esgota, por isso, no exercício dos direitos, deveres e liberdades fundamentais, mas pressupõe a compreensão dos diversos aspectos do todo social, a capacidade de relacionamento com os outros, bem como o desenvolvimento de competências de participação e de inter-



venção numa dada sociedade. A «Educação para a Cidadania» afirma-se, desse modo, como um domínio claramente transdisciplinar (fig.1).

O diagrama apresentado representa apenas as interações entre domínios educativos nos quais nos temos visto envolvidos enquanto participantes em equipas e projectos de investigação. Nele não estão efectivamente contempladas áreas importantes como a «Educação em Ciência», a «Educação para a Saúde», ou a «Educação Estética», entre outras que eventualmente pudessem ser consideradas. Não obstante esta limitação esquemática, qualquer que fosse a complexidade das interrelações expressas não deixaria de ser realçada a nossa perspectiva de que a «Educação para a Cidadania» se deve perfigurar como um domínio de charneira onde se podem, e devem, entrecruzar as diferentes áreas disciplinares que integram o currículo do Ensino Básico.

Nesse sentido, os conteúdos exemplificados para a «Educação Geográfica», a «Educação Ambiental» e a «Educação Intercultural», constituem somente o resultado da tipificação consensualmente aceite na identificação do âmbito daqueles saberes, podendo todavia ser igualmente abordados por cada um dos restantes. Por outras palavras, entendemos que qualquer um desses conteúdos é passível de ser tratado sob o ponto de vista conceptual, tanto individualmente como pelo conjunto dos vários domínios disciplinares, embora em cada caso surja moldado por uma natureza específica decorrente da forma como cada saber formula as suas problemáticas.

A reflexão produzida no campo da «Educação em Ciência» constitui a este respeito um bom exemplo. Em primeiro lugar, quando se discute a sua importância para a formação global do cidadão, nomeadamente, como forma de contrariar a crescente iliteracia científica evidenciada pela generalidade dos jovens e dos cidadãos dos países mais desenvolvidos, num contexto socio-económico em que são patentes as cada vez mais estreitas interdependências entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Millar e Osborne, 1998). Em segundo lugar, reformulando o próprio conceito de «Educação em Ciência», eventualmente restrito à dimensão conceptual das disciplinas científicas, mas entretanto complementado pela noção de «Educação pela Ciência», ou seja, a reflexão científica sobre formas de conjugar, de forma oportuna, a resolução de problemas científicos com a resolução de problemas da vida, no sentido da educação do cidadão através da ciência, desse modo revalorizando objectivos de formação pessoal e social (Santos, 1999). A «Educação para a Cidadania» surge assim como uma área transversal do currículo, cujas finalidades sintetizam as competências, as atitudes e os valores que emergem da esfera de acção e das práticas didáctico-pedagógicas implementadas por qualquer uma das disciplinas curriculares.

Pensamos do mesmo modo ser possível contrariar a perspectiva que tende a considerar a «Educação para a Cidadania» como uma área curricular autónoma e com conteúdos próprios, pois entendemos que essa abordagem tem implícita uma concepção de «cidadania» que acaba por reduzir o seu âmbito ao conhecimento da orgânica e das funções das Instituições e dos responsáveis políticos, das formas de participação legitimadas pela relação do Estado com o cidadão, dos direitos e deveres dos sujeitos no quadro do modelo da democracia representativa, circunstância que a transforma sobretudo numa proposta de «Educação Cívica».

No mesmo sentido exprimimos as nossas dúvidas quanto à eventual introdução no currículo de uma área de «Formação Pessoal e Social», pois entendemos que esta poderá tender para a mera difusão de normas de socialização dos alunos, na lógica do que é apenas “socialmente aceitável”, sem atender quer à diversidade dos quadros de referência em que os jovens de hoje constroem os seus próprios sistemas de valores, quer à complexidade das relações interculturais que actualmente se manifestam na Escola. Nesta perspectiva, a «Formação Pessoal e Social» deve afirmar-se igualmente como uma dimensão transversal do currículo, algo que deve transparecer explicitamente na relação pedagógica que se estabelece na sala de aula, no convívio e na negociação entre os diferentes órgãos e elementos da comunidade escolar, evitando porém a tendência para a homogeneização subliminar de juízos de cariz socializante.

Embora em coerência com os princípios conceptuais anteriormente apresentados, consideremos que não cabe exclusivamente à Escola o papel de desenvolver nos jovens competências e atitudes de cidadania, não podemos porém negligenciar o seu contributo na «Educação para a Cidadania», tanto mais que no nosso sistema de ensino se

atribui ainda à instituição escolar grande importância no sentido de promover uma compreensão globalizante da sociedade. Neste contexto, a responsabilização, o espírito de iniciativa, a capacidade de inovar reinventando respostas para os novos desafios que a sociedade coloca na actualidade constituem, ao nível da Escola, as grandes finalidades da «Educação para a Cidadania». No entanto, embora estes princípios sejam repetidamente afirmados pela generalidade dos responsáveis da política educativa, a realidade afigura-se algo distinta, prevalecendo quer na prática quer no discurso escolar uma visão redutora do próprio conceito de cidadania.

3.3. GEOGRAFIA E «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA» NO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO

De acordo com as *finalidades* indicadas nos programas de Geografia do 3º Ciclo do Ensino Básico, a disciplina deverá «desenvolver atitudes que proporcionem a compreensão da relação do Homem com a Natureza e o valor das diferentes culturas e sociedades», bem como «estimular o espírito crítico não dogmático, de rigor, desenvolvendo a tolerância e a disposição para o exercício responsável da cidadania, em particular no que se refere à tomada de decisões que se reflectam na organização do espaço». Ao nível dos objectivos gerais no domínio das *atitudes e valores* salienta-se a necessidade do aluno «demonstrar espírito de tolerância e capacidade de diálogo, aceitando as diferenças entre indivíduos, povos e culturas», e ainda «interessar-se pela conciliação entre o crescimento económico e a melhoria da qualidade de vida das populações com a preservação do património natural e cultural, garantindo o desenvolvimento»; no domínio das *capacidades e competências* destaca-se a necessidade de «participar na procura de soluções para problemas espaciais»; quanto ao domínio dos *conhecimentos* pretende-se que saiba «revelar conhecimentos da realidade espacial nas suas diversas dimensões».

A referência a estas finalidades e objectivos gerais faz parte integrante dos planos curriculares publicados pelo Ministério da Educação, não obstante os professores terem nas suas Escolas acesso quase exclusivamente à grelha de conteúdos propriamente dita e às respectivas sugestões metodológicas. Dessa forma, a generalidade dos docentes acaba por desconhecer, ou conhecer apenas superficialmente, as orientações paradigmáticas do currículo, ou a sua inserção nas correntes e perspectivas mais abrangentes da «Educação para a Cidadania», da «Educação Ambiental» e da «Educação Intercultural».

Ao nível da estrutura e conteúdo dos programas da disciplina pode afirmar-se que a componente de «Educação para a Cidadania» emerge apenas na justa medida em que os conceitos abordados nas várias unidades didácticas, tanto no 7º como no 9º ano de escolaridade, permitem tratar problemas relacionados com as dinâmicas demográficas, a organização do espaço, as questões da preservação do ambiente e do desenvolvimen-

to. No entanto, a lógica dessa abordagem encontra-se subordinada ao propósito de transmitir informação e dados de cariz eminentemente geográfico, segundo um paradigma de racionalidade que tende a valorizar o saber e a cientificidade próprios de uma Geografia académica, em detrimento do seu potencial educativo que, numa perspectiva de formação mais global e abrangente, permita encarar a educação geográfica como um processo capaz de desenvolver nos alunos atitudes e valores (Kent *et al.* 1996).

É sobretudo através das sugestões metodológicas constantes dos próprios programas, as quais são indicadas como exemplos da forma como podem ser tratados os diversos conteúdos, que nos é permitido antever a possibilidade de serem alcançados as finalidades e os objectivos anteriormente enunciados. De facto, são aí privilegiadas as metodologias activas — o trabalho de projecto, o trabalho de campo, os jogos e simulações, entre outras — cuja natureza é propícia à criação de dinâmicas interactivas entre os alunos e entre estes e o professor, à ligação da escola ao real e à vida, à introdução espontânea no decurso do processo de ensino-aprendizagem do tratamento de problemas desencadeados em espaços e tempos exteriores à Escola. Estes, embora na aparência situados fora do currículo formal, constituem uma forma de o adequar às vivências dos próprios alunos constituindo, por isso, elemento chave do contributo da Geografia para a «Educação para a Cidadania».

4. CONCEPÇÕES DE «CIDADANIA» DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA DO 3º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Tomando por base os princípios teóricos apresentados, julgamos ser possível definir um quadro conceptual que nos habilita para a análise das concepções de «cidadania» e de «Educação para a Cidadania» dos professores. Uma vez que nos encontramos numa fase meramente exploratória do estudo, optámos por centrar a nossa atenção nos professores de Geografia, decisão que justificamos pela circunstância de a disciplina ser, no 3º Ciclo do Ensino Básico, a que de uma forma mais explícita comporta nos seus programas o tratamento de conteúdos que, se abordados de uma forma pedagogicamente inovadora, podem contribuir para o desenvolvimento das competências, das atitudes e dos valores que associamos ao processo de construção da cidadania.

O estudo decorreu da aplicação a um conjunto de 56 professores de um questionário pouco estruturado, constituído por cinco questões abertas relativamente às quais cada professor deveria responder por escrito. Numa segunda fase, os inquiridos foram reunidos em grupos de quatro elementos, tendo então de registar para as mesmas questões os pontos de vista resultantes da negociação efectuada no seio de cada grupo. Obtivemos assim um conjunto de 70 respostas que foram depois sujeitas a um processo de análise de conteúdo.

Foram as seguintes as questões formuladas:

- 1) O que entende por «cidadania»?
- 2) Qual o papel da Escola na «Educação para a Cidadania»?
- 3) Considera que a «Educação para a Cidadania» deve fazer parte do currículo formal do Ensino Básico português? Porquê?
- 4) Qual o contributo da disciplina de Geografia na «Educação para a Cidadania»?
- 5) Na sua prática pedagógica tem a preocupação de incluir aspectos relacionados com a «Educação para a Cidadania»? De que modo? Por se tratar da exposição de opções estritamente individuais a questão número cinco não foi tratada na fase de resposta em grupo.

Como caracterização geral, pode afirmar-se que a escolha dos inquiridos foi efectuada aleatoriamente a elementos do grupo disciplinar de Geografia de escolas situadas na Área Metropolitana de Lisboa. Todos os professores são possuidores do grau de licenciatura obtido pela frequência dos Cursos de Geografia - Via de Ensino e de Geografia e Planeamento Regional, da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Possuem idades compreendidas entre os 26 e os 37 anos, bem como uma experiência lectiva no 3º Ciclo do Ensino Básico nunca inferior a 4 anos. No caso dos docentes cuja formação inicial resultou da opção pela via científica da respectiva licenciatura, o acesso à profissionalização docente ocorreu através dos programas de «Profissionalização em Serviço» ministrados por diversas Instituições de Ensino Superior. Apresenta-se em seguida uma breve resenha dos resultados da análise de conteúdo que tomou por base a definição de categorias que correspondem às próprias questões formuladas.

4.1. O CONCEITO DE CIDADANIA

O conceito de cidadania explícito pelos inquiridos revela a prevalência de duas perspectivas distintas: por um lado, uma concepção através da qual a cidadania é encarada como o exercício duma participação activa na vida social, implicando para o efeito o desenvolvimento no indivíduo de um conjunto de atitudes e valores socialmente aceites; por outro lado, uma concepção que exprime a cidadania enquanto dimensão cívica da integração social dos sujeitos, ou seja, como assunção de um estatuto de pertença de cada indivíduo a uma dada comunidade, circunstância que lhes confere um conjunto de direitos e deveres de participação política no quadro das Instituições de poder estabelecidas.

Não obstante ser possível identificar estas duas tendências, pode afirmar-se que no seu conjunto estas parecem entrecruzar-se com a noção de *civismo*, enquanto conjunto de virtudes do cidadão, isto é, de comportamentos adequados a uma cidadania responsável, assentes no princípio de que uma ordem social comum exige o respeito pelo bem-estar, pelos direitos e pela dignidade de todos os cidadãos. Tal perspectiva, que acaba

por restringir o próprio conceito de cidadania reposicionando-o numa dimensão predominantemente cívica, aparece mais claramente definida na forma como os professores inquiridos definem o conceito de «Educação para a Cidadania».

4.2. O PAPEL DA ESCOLA

Em coerência com as concepções anteriormente explicitadas, a Escola é vista como meio e modelo de socialização dos indivíduos, promovendo quer o desenvolvimento das atitudes e dos valores decorrentes do conceito de cidadania adoptado, quer a difusão das normas e das exigências inerentes à participação cívica, no quadro das modalidades e possibilidades de intervenção que o Estado concede a todos os cidadãos.

4.3. O CURRÍCULO E A «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»

Todos os inquiridos são unânimes na consideração de que a «Educação para a Cidadania» deve fazer parte integrante do currículo. No entanto, ao invés de esclarecer o *porquê* dessa necessidade, objecto da questão formulada, a maioria dos professores questionados preferiu referir-se ao *como* dessa integração. Nesse sentido, a concepção predominante considera a «Educação para a Cidadania» como um domínio transversal da formação dos alunos que, por isso, deve ser assumido pelo conjunto das disciplinas curriculares. Prevalece a ideia que no âmbito do processo de ensino-aprendizagem cada disciplina deve tomar para si a responsabilidade de transmitir, ou difundir, as atitudes e os valores implícitos no exercício cívico da cidadania. Um número mais restrito dos inquiridos entende que a «Educação para a Cidadania» revela uma complexidade e uma diversidade de áreas de intervenção e de questionamento, suficientemente abrangente para dever constituir um conteúdo curricular autónomo.

4.4. A GEOGRAFIA E A «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»

Todos os inquiridos destacam o papel da disciplina de Geografia na «Educação para a Cidadania». Todavia, perspectivam esse contributo sobretudo na óptica dos conteúdos que lhe são inerentes, os quais são indissociáveis da sua própria tradição científica: o conhecimento do território, a capacidade de abordar as questões do ambiente. Neste sentido, reproduzem a concepção patente nos programas oficiais da disciplina. Tal facto, implica o desenvolvimento de atitudes, valores e competências que decorrem do incremento mais abrangente da «Educação Geográfica», abordagem em que a «Educação para a Cidadania» não constitui um fim em si mesmo, mas um efeito colateral decorrente das próprias finalidades da «Educação Geográfica».

dizagem da Geografia, alguns dos professores não deixam de referir o papel da disciplina para a «Educação Intercultural», nomeadamente, por via da possibilidade que a Geografia dar a conhecer outros povos e culturas e, dessa forma, promover a tolerância e o respeito pelo outro.

4.5. PRÁTICAS CONDUCENTES À «EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA»

Em coerência com as concepções anteriormente apresentadas, pode considerar-se que as práticas privilegiadas não revelam uma abordagem suficientemente abrangente da «Educação para a Cidadania», por exemplo, através da implementação de metodologias de resolução de problemas e de projecto. Os inquiridos limitam-se a referir como estratégias de formação para a cidadania, a realização de debates, análise de textos e disponibilização de informação. Uma vez mais, esta opção revela uma visão utilitarista da disciplina, em que a «Educação para a Cidadania» surge muito dependente dos conteúdos programáticos: questões ambientais, conhecimento dos povos, culturas e da organização do território.

5. CONCLUSÕES:

OS REFLEXOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Estes resultados põem em evidência a necessidade de reformular o processo de formação dos professores de Geografia, dando mais relevo à indispensabilidade de no processo de ensino-aprendizagem ser valorizado o papel activo dos alunos, mediante a utilização de metodologias de resolução de problemas e de projecto, nela incorporando também vertentes ligadas à compreensão da cultura de origem dos alunos e às relações da Escola com a comunidade envolvente. Em suma, salienta-se a premência da transformação das filosofias de formação de professores, projectadas numa perspectiva reflexiva conducente ao questionamento das suas crenças e valores, por forma a:

- 1) fazer repercutir nas práticas escolares a ideologia emergente do discurso educativo dos responsáveis da educação e dos especialistas acerca da cidadania;
- 2) transformar atitudes que a manterem-se apenas reforçam o alheamento dos sujeitos relativamente aos processos de decisão política e social. Contudo, não se trata neste caso de promover o envolvimento dos professores em formas de inovação que apenas pressupõem por parte dos sujeitos a adopção superficial do discurso de modernidade emanado dos teóricos (Marsollier, 1998).

A renovação das metodologias de ensino-aprendizagem por meio de um maior investimento na formação não deve assentar no pressuposto de que a simples divulgação de

teorias inovadoras se reflecte de imediato na mudança das práticas, pois cada professor possui no início do processo formativo todo um conjunto de saberes e conhecimentos experienciais construídos ao longo do seu percurso de vida. Em função deles se constroem sistemas de representações de estrutura e conteúdo complexos, constituídos por elementos de natureza epistemológica e educativa diversa (Alexandre, 1995; Blin, 1997), cuja alteração não se verifica através de uma substituição automática decorrente da aceitação do conteúdo do discurso dos agentes formadores.

Pelo contrário, a mudança ocorre apenas se e quando o professor em situação de formação for confrontado com o sentido das práticas que emergem do seu sistema de representações, o que sob o ponto de vista da sua epistemologia pessoal significa considerar como válida a adequação das novas metodologias aos fins a que se destinam (Prosser e Trigwell, 1999). Estaremos então em presença de processos formativos centrados na pessoa, facilitadores da reflexão do sujeito sobre si e para si, de consciencialização acerca do valor e significado das suas tomadas de decisão, onde o formador é somente um agente que auxilia à construção de um projecto pessoal de mudança (Liston e Zeichner, 1996). Pedagogia de adultos adequada aos contextos da pós-modernidade (Hargreaves, 1994; Usher *et al.*, 1997), a única que julgamos capaz de desenvolver nos professores as competências, as atitudes e os valores que se pretende estes venham a promover nos seus alunos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acker, S. (1999). *The realities of teachers' work: never a dull moment*. Londres: Cassell.
- Alexandre, F. (1995). *Ciência académica e saber da escola: contributo para o estudo das representações de ciência e do seu ensino na educação geográfica*. Série Mestrado. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Blin, J-F. (1997). *Représentations, pratiques et identités professionnelles*. Paris: L'Harmattan.
- Boudon, R.; Bourricaud, F. (1990). *Dictionnaire Critique de la Sociologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Callan, E. (1998). «The politics of difference and common education». In Carr, D. (Eds.) *Education, knowledge and truth: beyond the postmodern impasse*. Londres: Routledge.
- Carr, D. Eds. (1998). *Education, knowledge and truth: beyond the postmodern impasse*. Londres: Routledge.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times: teachers' work and culture in the postmodern age*. Londres: Cassell.

- Hargreaves, A.; Fullan, M. (1998). *What's worth fighting for in education*. Buckingham: Open University Press.
- Kent, A. et al. Eds. (1996). *Geography in Education: viewpoints on teaching and learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Liston, D.; Zeichner, K. (1996). *Culture and teaching*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Marsollier, C. (1998). *Les maîtres et l'innovation*. Paris: Anthropos.
- Millar, R.; Osborne, J. Eds. (1998). *Beyond 2000: science education for the future*. Londres: King's College, School of Education.
- Morin, E. et al. (1991). *Le Nouveau Commencement*. Paris: Éditions du Seuil.
- Pourtois, J.-P.; Desmet, H. (1997). *L'éducation postmoderne*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Prosser, M.; Trigwell, K. (1999). *Understanding learning and teaching: the experience in higher education*. Buckingham: Open University Press.
- Santos, B. S. (1994). *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. Porto: Edições Afrontamento.
- Santos, B. S. (1995). *Toward a New Common Sense: law, science and politics in the paradigmatic transition*. Nova Iorque: Routledge.
- Santos, M. E. (1999). *Desafios Pedagógicos para o Século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Seidman, S. (1994). *Contested knowledge: social theory in the postmodern era*. Oxford: Blackwell.
- Theimer, W. (1977). *História das Ideias Políticas*. Lisboa: Arcádia.
- Usher, R.; Bryant, I.; Johnston, R. (1997). *Adult Education and the postmodern challenge*. Londres: Routledge.

EDUCAÇÃO E MUNDO DO TRABALHO

4.

ued

Capítulo a incluir num livro sobre “Work Process Knowledgge” organizado por Nick Boreham (no prelo)

Dimensions of “Work Process Knowledge”

Maria Teresa Oliveira
Ana Luisa Oliveira Pires
Mariana Gaio Alves

1. INTRODUCTION

This chapter is a contribution for the understanding of the development of the Work Process Knowledge (WPK). It considers different dimensions: the organisational, the educational, and the individual. Within all the dimensions, it also attempts to analyse the implications on the construction of professional identities.

Our framework is the concept of Work Process Knowledge developed in the Whole Project (Boreham, b-2000). Thus we mean by wpk the capacity of carrying out work tasks mobilising different kinds of knowledge. According to Boreham (a-2000) “neither the codified knowledge recorded in textbooks, nor the habits acquired automatically on-the-job constitutes wpk, but both are essential resources for generating it in the workplace”.

The chapter is organised in three different parts: the first one is focused on the evolution of the work organisation, its articulation with the construction of the wpk, and the development of the individuals competencies within work contexts. The second part is centred on the challenges faced by the system of education/training (namely the university system) regarding the construction of wpk; we also present the results of some exploratory studies carried out with the aim of understanding the relationship between education and labour market. The third part is centred on the articulation between the development of wpk and the construction of professional identities. In the conclusions we sum up the main dimensions of wpk development process.

2. THE CONSTRUCTION OF WORK PROCESS KNOWLEDGE IN THE CONTEXT OF THE EVOLUTION OF THE WORK FIELD

In the wide range of literature existing in this area, it is possible to identify the emergence of a new work paradigm in the companies, characterised by a larger technological, organisational and human-resource flexibility.

This new emerging paradigm of production (processes and products flexibility), has been triggered by the growing demands of the markets within contexts of incertitude and unpredictability both of which are often associated with technological innovation. In this context the introduction of new technologies, as a factor of flexibility and modernisation is not sufficient to ensure a company's success. According to Kovács (1992, p. 27), companies often “hope for a improvement of its competitiveness, with no changes in its structure, production organisation and/or human resources management. However, the use of these new technologies does not eliminate in itself the existing organisational handicaps; on the contrary, it may even aggravate them. The effort to modernise equipment does not replace the effort to modernise the organisation”. To this author, there are two strategies of modernisation: One is based chiefly on the technological factor, and relies strongly on the introduction of new production technologies while the other is based on the human factor and on organisational aspects, focusing on the quality of human resources, on the “intelligent” organisation, on the optimisation of information processes, on the effectiveness of relations established between work-teams, at all hierarchic levels of organisation.

The flexible production is a more adequate type of response to the current socio-economic context, in which one seeks to satisfy the current challenges on competition, quality, term accomplishment, answering the specific need of clients, innovation and diversification of products (Kovács, 1992). The flexibility emphasises the questions concerning the organisational structure and the human factor. Therefore, the structure of the companies becomes simpler (decrease of hierarchic levels, decentralisation of decisions and responsibility, higher participation by individuals in decision-making), functional co-operation is improved and more effective information and communication channels are established. The personnel is given further autonomy and polyvalence, individual and collective learning is recognised as a factor of paramount importance for organisation development, and training performs a fundamental role.

If this trend is confirmed, individuals are then required to develop new competencies that are crucial for the development of the wpk. Amongst those, we underline an ever growing demand for competencies due to the integration of formal knowledge (acquired within education/training systems), and informal knowledge (acquired within work and life contexts).

The study on competencies that are not specifically technical – often called personal, social, transversal, etc. – have been the object of some attention in the last few years mainly because some of these competencies, due to their nature, may be transferred to different situations, if the conditions are favourable.. These competencies assure the effective performance of the individual, throughout his/her professional life, allowing him/her to cope with the work evolution and increase his/her professional mobility, contributing thus for the own personal and professional development.

To characterise these non-technical competencies, we surveyed the literature currently available on this subject (Pires, 1995), and found that they are referred by several authors who name and characterise them in different ways. Amongst the most significant competencies, we may point out the creativity, the flexibility, the autonomy, the teamwork, the communication and language competencies, and the ability to learn through different situations and contexts.

With regard to the language competencies, the flexible models of work organisation are strongly aware of the power of language. Within the modern management organisation called "participated management" where all the workers are expected to participate in the production activity in order to create an enterprise culture and identity, language plays an important role. At a different level, in the enterprises, all are engaged in language activities. The novelty, however, consists of recognising that language is itself a factor of production, a source of productivity, an instrument of management and a vector of social mobilisation. Language becomes a central concern in work organisation for fostering the involvement of workers, their active participation and consensus building in decisions-making, and more important, for encouraging their initiative and intelligence to achieve higher level of producibility (Borzeix, 1998).

The new role of language competencies are related to the decrease of direct manipulations of products or objects and the increase of the use of signs, codes and symbols in work activities. In our advanced society the work process is continually undergo shifts at rapid pace, namely with the development of new technologies of information and communication, telematics, automatisisation, robotisation of production and the increase of services. Consequently the role of the language has shifted quantitatively and specially qualitatively. Generally speaking the importance of written or spoken language has increased in all new job, while the transformation of matter and physical work decreased. Nowadays, for the skilled labour market it is indispensable to master the symbolic competencies necessary to read a table, a diagram, a report, to write a note, fill a questionnaire, make a synthesis and this holds true even for the lowest ranks of the work force hierarchy. To sum up the activities of production, communication and interpretation are closed linked.

2.1. DEVELOPMENT OF COMPETENCIES IN WORK CONTEXTS

Organisations can be potential contexts for the development of competencies, mainly within the framework of situated learning integrating communities of practice (Lave and Wenger, 1991, Wenger, 1998, Evans, 2000, Evans and Hoffman, 2000).

The new models of work organisation are opening to new ways of learning within professional activity situations, which in turn is leading to the recognition of other learning processes (informal and situated, experience-based). The company, with its

learning potentials, develops the individual and collective learning of those participating therein, hereby promoting hence its own evolution.

At present, we are witnessing the dilution of traditional boundaries between learning and work. The space-time for production, insofar as it contributes for the development of individuals' competencies, may become a privileged space-time for learning, promoting individual and collective learning of those who are integrated therein.

Several studies have focused on the learning potential in work situations (Zarifian, 1986, 1992, 1995, Madelin and Thierry, 1992, Mallet, 1995, Onstenk, 1995, Gama, 1997). The emergence of the "learning organisation" concept stresses the importance that work organisation has in individual and collective learning.

This type of organisation connotes a very rich learning environment and as such it should be assessed as an educational organisation, since it has the potential for optimising the learning abilities of those intervening therein (Madelin and Thierry, 1992). On this view, learning is seen not only within the framework of an explicit training activity, but also in the framework of an organisation of the productive activity with strong learning components. That is learning occurs in informal contexts and results from the very production activity and is necessarily integrated in the work activity (Gama, 1997).

Onstenk (1995) refers, in this assertion, that learning is taking a growing importance with respect to the competencies and qualifications building along with the continuous change in the context of work organisation and the introduction of new production technologies. To this author, the paradigm is characterised by the existence of the work team as a fundamental unity, replacing the individual function and by the high unpredictable content of tasks which stem from the confrontation with the unpredicted, which entails the need for problem-solving strategies in coping with everyday challenges.

The new features of work organisation and production forms require thus another type of competencies quite different from the traditional ones. It is within this context that is stressed the need of a wide-range non-technical competencies, and multidimensional skills in addition to professional specific and procedural knowledge.

Appraising the importance of contextual learning in practical real situations, Onstenk observes that "learning at work places cannot not be confounded with training at work places, featured by an explicit pedagogic structure, namely via training purposes and programmes, explicitly based on the active participation of the trainer or on the use of didactic material, projects and evaluations. (...) Learning at work places is a multidimensional process, that can be sub-classified according to different functions, inherent

to the very work activities and situations" (1995, p. 35).

The author analyses the learning potential in work situation, which becomes the result of the interaction between the individuals' characteristics (qualifications and experience, acquired competencies, individual abilities, willingness to learn, motivation) and the learning opportunities offered by the work markets (characteristics of the functions performed and work environment), and also the offer of training at the work place.

2.2. LEARNING CONDITIONS WITHIN ORGANISATIONS

There are a number of factors deemed to be important for the acquisition of competencies within work contexts. These competencies can be understood in a wide sense as a combination of general and technical knowledge, attitudes and behaviours, skills, and the like.

These factors have a different nature and include such aspects as work organisation, organisation culture, organisation climate, specificity of communities of practices, entrepreneurial communication and type of relationship established, scope of autonomy and responsibility conferred upon to the actors, work complexity, incentive system, among others.

Rolo (1996) developed a study on the problem of learning within work contexts and she stresses the following learning dimensions: an organisation that is open to surroundings, and provides rich learning experiences contributes for the actors' satisfaction; a project based on an organisation is strongly appealing to the actors' participation; team work is seen as a developing way of a participating culture in that this type of work is positively valued and results from the perceived need of problem solving strategies which are necessary to find solutions within the scope of the organisations' functioning; the existence of opportunities to develop learning dynamics and to take advantage of informal spaces for learning; the existence of favourable factors for the development of relationships between the actors that are experienced in a positive way: strong stability of the personnel, mutual knowledge, personal affinities, local knowledge, active role within the direction team; informality of the relationships established.

Gama (1997) also points out some learning aspects of organisation and work situations that contribute for the personal and professional development: company's management should be strongly engaged in learning situations, creating thus a favourable climate for the participation and engagement of all collaborators; learning should appeal to the participation of the different actors by reinforcing the interaction between the individual and the organisation. The engagement of workers in the company's projects, and implementation of activities concerning problem solving, conducive to feelings of fulfilment; learning should be linked to the work context that is situated (valorisation of

learning processes within a work context on a daily basis of self-evaluation, team work, or work groups at the company, tasks planning taking in account moments for implementing and develop projects or solve problems, etc.)

To create such learning conditions, the organisation has to advance itself alongside these new trends. There has to be an evolution both in the tasks and the distributions of the responsibilities. At the same time, one must assure that such evolution is not translated into a permanent and continuous instability. It is of crucial importance to find a coherent point of balance between change and stability, in order to establish conditions for learning to take place (Mallet, 1995).

Time management is also fundamental for learning processes - comprehension requires availability of time and interchanges, it demands a different type of relations in addition to the prescriptive relation. As Mallet (1995, p. 15) emphasises “an organisation subject to a permanent urgency, and thus pressured to distribute the work to the best existing skills (the individual that does it better, does it faster), will not promote learning opportunities”.

2.3. THE ADULT LEARNING AND WORK PROCESS KNOWLEDGE DEVELOPMENT

Learning is strongly based on a reflexive component. Self reflection and the attribution of meaning are indispensable for work process knowledge, which implies explicitly that the inner timings of the individual are taken into account, for these timings are necessary to his very learning process. “Acquisition of knowledge upon the work performed, in a reflective and critical way, - action backgrounds, features and objectives - requires a better learning ability of the workers, their receptivity to reflection and feed-back, their availability to think on the problems they face at work, in order to promote the debate on rules, and to learn to learn” (Onstenk, 1995. pp. 35, 36).

The role of experience and reflection for the adult learning process has been given a growing attention within the field of Educational Sciences by a large number of authors (Pineau, 1989, 1991, Finger, 1989, Dominicé, 1990, 1991, Josso, 1988, 1989, 1991). In order to the experiencing become learning it has to be rebuilt, modified, reorganised. To be reflected, it requires the existence of a cognitive process based on language and thought which identifies and transforms the experience. It is needed distance and critical integration. The learning dimension of experience depends in a great deal on the individual cultural resources that allow the making of meaning; experience is not a gross art; and to become learning it has to be reflected, thought about and symbolised so that it can produce a succeeding echo (Dominicé, 1991). This mental reconstruction requires consecutive thinking and cognitive perception and is thus abstracted from the phenomenon accessible for experience (Fisher, 1998).

Meneses (1996) assesses positively the importance of reflection for problem solving and learning. According to this author by analysing the professional practices cases the acknowledgement of the professional role allows the individual to take a strand as a social actor.

Adult socialisation processes are strongly based on their intentions and initiatives. The adult, with his personal agenda can oppose quite effective resistance, to the socialisation intentions imposed by the outside, which are not recognised by him/her as significant. Thus individual has a decisive role in the own learning process. The concept of "educational autonomy" is fundamental – it is his/her initiative, motivation, autonomy and interest that engage in the learning process, within a context of educational potential (Pain, 1991).

Learning accomplished via experience requires new ways of management and participation at work places (Gama, 1997). Participation is indispensable for creative production. According to Gelpi (1995), this kind of approach is not compatible with bureaucratic and hierarchic productive structures; this further strengthens that learning aspects within work contexts are strongly articulated with the work organisation forms established.

3. THE CONSTRUCTION OF WORK PROCESS KNOWLEDGE IN THE CONTEXT OF THE UNIVERSITIES

To face the challenges, and since it is very difficult to predict or determine the full range of knowledge that the future will demand from the individuals, the current trend within the higher educational system is to empower the youngsters with a wider range of competencies (via educational courses provided with a new range), through the development of both a permanent learning attitude (learn to learn), and a new set of non-technical competencies, which are deemed fundamental throughout the whole active life of individuals, and crucial to wpk.

The competencies, as were referred earlier, are developed through identification and socialisation processes throughout the different contexts of the individual's life (personal, educational, social, and professional) during a path made of experience, projects and practices, study and activity.

Harrison (1996) analyses this kind of competencies and its transferability, advocating that these works can provide a bridge between those who promote the relevant competencies to work and those who promote the relevant competencies to learn.

The development of wpk represents a challenge to the universities, which is traditionally oriented to the acquisition of knowledge and technical competencies. However, it

is possible to create favourable learning contexts for the development of wpk, within higher formal education and training systems, but it is necessary to rethink traditional learning models and strategies, introducing new dimensions, as the following:

A stronger articulation of formal learning and work-based learning; implementation of an active learning processes which includes the development of higher order thinking as problem-solving situations; creation of an experience-based learning; analysis of work situations through continuous personal and social reflection processes.

3.1. LANGUAGE AND EDUCATION / TRAINING AT THE UNIVERSITY

One of the University activities is the teachers/trainers training for vocational courses. Nowadays one constant in discussion of teacher education has been the demand for university/company partnership in order to gain knowledge by mutual exchange and benefit between research and practice. WPK is developed out of the personal experience of the actual work situation. As it is mentioned in the “review of the literature” of the Whole Project, co-ordinated by Boreham, work experience is not enough to promote wpk and needs to be mediated in some way (Lammont, 1998, p.6). Language, as mediator, can develop cognitive, personal, social and cultural competencies, which allows the reflection and self-assessment of work experience promoting wpk. However, these language competencies do not arise spontaneously. Language oriented to wpk must be a fundamental part of both vocational and educational training and applied research at the universities.

Language and work is an interdisciplinary field, not yet well defined or studied and as result it is not a usual theme in professional training. In fact, this innovative approach of language in the education field still meet some resistance from practitioners due to its complexity (Lazar, 1998). Some trainers failed to grasp the utility and importance of systematic learning about language and work. However, the relevance of this topic within the educational system has been imposed to the universities due to the rapid transformation of society. It is a great challenge for vocational and educational training to help trainees to find out what are the prerequisites of science development, what are the social purposes that are objectified by the introduction of a new technological tool (e.g. computers) fighting against the idea of social determinism by the new technologies. It is, therefore necessary and urgent to create an adequate pedagogy for developing competencies where language (about work, in the work or as work) could be seen as having an emancipator role enabling one with the power to change the own professional behaviour.

Work always implies the need of solving problems and making decisions. These tasks are based on high order thinking, reflection, and language. To solve a problem in the workplace is necessary to identify adequately the problem, to diagnose, to reflect, to formulate hypothesis, to built up dialogues, to argue, to make inferences, to communi-

cate the results, to prescribe transformations, to learn, to act. In short it is necessary at work to understand and learn through language.

Any professional activity has a specific vocabulary. In a training activity the knowledge of this vocabulary is essential for achieving high order thinking applied to a particular labour activity. Nowadays the mastering of scientific and technological language is like a second language with its many new terms, each one with well-defined area of meaning.

Training people about language and work, at the universities, is undoubtedly a complex task. At present language and work call up theoretical approaches from psychology, sociology, linguistics, pragmatics, ergonomic and cognitive sciences. In all these areas we can find useful theoretical proposals which may contribute for understanding the role of language in the construction of knowledge and the development of cognitive structures, both of which are necessary conditions for learning.

Training about language and work is not only the acquisition of functional and operative language for specific work. More importantly is the fact that to develop language skills and work language is a process entirely different from that of using language out of the work settings. Initial or continuous education in this topic are based on theory's self awareness and reflection of individual learning styles, of the role of collective learning and the opportunities for learning within a company's environment. All this three dimensions of learning are necessary in order to develop the individual language competencies that can be translated into professional action and construct the framework for long life learning, both of which are actually crucial for facing the challenges of growing competitiveness and its consequences for the mobility of workers and their rotation in work functions.

One empirical study (Oliveira, 1998) tries to shed light on how the issue of language in professional training is approached in the university formal pre-service training courses of vocational science and technology teachers/trainers in Portugal. The results highlight that the issue of language is not approached by roughly two-thirds (68.0%) of the sample. Moreover the trainers of teachers/trainers who explore that issue in their courses seem to focus on the use of language as a teaching tool rather than a learning tool. In particular it seems that they do not organise their courses so that to enhance their science and technology vocational teachers/trainers aware of the thought function of language and the important connection with the work.

3.2. GRADUATES' EVALUATION ABOUT THEIR INITIAL ACADEMIC EDUCATION

With the main objective of exploring the questions about the articulation between education at the universities and placement on active life, we carried out an exploratory

study. A survey (Ambrósio et al., 1994) was designed to characterise the training and professional route of a group of graduates and to evaluate the problem of the continuous training in the Portuguese context. The study is also of interest in that it led us in a preliminary identification what were the representations that the individuals have on the exigency of non-technical competencies by the labour market, and what were the strategies used by the individuals for their acquisition and development.

Graduates of two courses in the administration area and of two courses in the computer's area, that had at least 5 years of professional experience, were questioned.

This study suggests that the individuals recognise that they are required to have a set of non-technical competencies in their professional activity, further recognising that such competencies were developed throughout practice in specific work situations. Accordingly, the individuals acknowledge that they are required to have this type of competencies, in which the most prized were “responsibility” (65.1%), “autonomy/initiative ability” (45.6%), “team-work ability” (32.9%).

When questioned on how they have developed these competencies, individuals point out in the first place “practical experience” (88.4%), followed by “training in the work place” (18%). Most individuals concurred that these kinds of competencies were developed in professional situations, in work contexts. Significantly they did not mention the initial formal training practices as a mean for developing this kind of competencies.

Other results of this inquiry are related to the usefulness of the initial academic education at the universities, and with the frequency of continuous training after getting the degree. Nearly half of the inquired subjects (50.5%) were enrolled at that moment or have been attending additional training after the end of the course. This situation has little or nothing to do with a lack of inadequacy of the initial academic education to the professional areas in which the graduates found jobs, but rather is related to the perceived need of upgrading knowledge and of develop the job competencies, in order to complete the initial education. The majority of the inquired subjects (80%) declared that they worked in a professional area for which they had had adequate initial academic education. Again, the majority (85%) responded that they apply in their professional activity, knowledge and competencies they have acquired during the initial education. In this way, one can infer that there is a very high level of the satisfaction that relates the relationship between initial academic education and the subjects' professional activity. The majority of inquired subjects considered that initial academic education taught them to exercise “self assessment” throughout their professional life (78.6%), and contribute both to an “improvement of their career status” (67.3%) and for the “professional mobility”(58.5%).

It is worth emphasising, however, that a large part of the subjects (75.5%) think that, despite the knowledge acquired in the initial academic education, there are other types

of knowledge and competencies that are very useful to the efficient performance of a professional activity. The "practical experience" appears to them to be the best way to obtain and develop both technical knowledge and non-technical competencies (83.2%). They have also referred to the "probation period at the workplace" (36.6%). The subjects declared to have obtained and developed non-technical competencies, such as responsibility, initiative and teamwork ability.

3.3. CONTINUOUS TRAINING OPPORTUNITIES FOR HIGHER EDUCATION GRADUATES

In 1993, we conduct a research project aimed at identifying the continuous training opportunities to the graduates in Portugal. This training is provided at the universities and other institutions (enterprises, public administration institutions, professional associations, research centres). For each institution we identified the privileged training opportunities in accordance to the areas and the number of courses, the timetable, the budget, the type of certification, and criteria used in the definition of the target group (such as area of initial training, age and professional experience of trainees.).

Upon analysing the data, we felt entitled to raise questions about the adaptation of the post-university courses provided by these institutions to satisfy the needs of those who don't fit professionally in the higher studies. This is because universities seem to privilege the existence of courses mostly oriented toward fundamental research, while neglecting technical specialisation. However, we found that among these research courses we can find many other courses with different areas of specialisation, which lead us to think that some of the universities do actually privilege an intense relation with the work market.

The provision of continuous training for graduates from the non-university institutions, appear to have a more professional character, making a distinction from the university provision. Those non-university institutions privilege a closer link between training and work context. Accordingly, we make the hypotheses that the activities of continuous training offered by non-university institutions have the aim of fulfilling special needs that are perceived to be necessary for the job, and are not provided by the offer of university education.

3.4. INSTITUTIONAL EVALUATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN UNIVERSITY AND LABOUR MARKET

In order to grasp the evaluation practices of universities in eight European countries, a project was developed (1996-1998) in which participated Finland, France, Germany, Italy, Norway, Portugal, Spain and UK. In this project 31 European universities case

studies were carried out (Dubois, et al., 1998).

We will focus here on the results of this project that are particularly related to the evaluation of the education / labour market relationship. It is possible to sketch some ideas about the prevailing view of European universities, with regard to the education / labour market relationship and its contribution for the construction of professional competence.

We found that the evaluation of the education / labour market relationship is still in its infancy compared to the other fields of evaluation (such as evaluation of the research or of the teachers' performance, for example) and has often a somewhat discontinuous, informal and optional character. In the Finland, France, Portugal and UK, the evaluation of the relationship between work and training is included in the formal, regular and institutional evaluation systems of the universities. In other countries, it is mainly an area of optional and informal evaluation. Nevertheless, the interest by this type of evaluation seems to be increasing. Consequently one's overexaggerate the impact of the on going tendencies of the evolution of the education / labour market relationship, in Europe, both due to the increase in the unemployment rates and fast shifts in labour market. This confronts us with new challenges regard to the competencies and qualification profiles of the labour force.

Upon surveying the 31 European universities case-studies, it was possible to assert that, when taking in account the evaluation of the education / labour market relationship, what we usually do is to evaluate the relationships between the offer of graduated people and the needs of the work market, made throughout the analysis of their professional placement. Nowadays, the situation related to the types of evaluation of the contribution provided by university to the development of their surrounding environment as well as curriculum analysis of studies designed to incorporate the needs of the labour market which are not only developed but also are not taken on account.

The 31 European universities case-studies also allowed us to call the attention to the fact that the most common indicators being used to evaluate professional placement of graduates are the "facility/difficulty in getting job", the "correspondence between job and training" and the "satisfaction/not satisfaction of graduates related with their academic education". It seems to us that it would be also important to analyse the process of placement in the work market, with special attention to the insertion process of the graduates. We would like to stress the importance of a better understand of the connection between the diploma and the exigencies that emerge during the professional life of the graduates.

4. THE DEVELOPMENT OF WORK PROCESS KNOWLEDGE AND THE CONSTRUCTION OF PROFESSIONAL IDENTITY

The wpk development is necessary linked to the individual's professional performance. The process is not limited to the secondary or to the higher education, to work organisations or in the job training. The wpk involves the development of technical and non-technical competencies, which is not only the result of formal or informal learning (in school or professional context), but also it is related both to the individual personality and to the social context.

4.1. CONSTRUCTION OF WORK PROCESS KNOWLEDGE: A PROCESS RELATED TO THE MULTIPLE DIMENSIONS OF INDIVIDUAL LIFE

Professional identity is part of social identity. This means that the conception of identity as being the result of multiple dimensions (personality, gender, age, ethnicity, and cultural, political, professional background), which may be combined and articulated in several forms structuring the identity of the individual.

Therefore, it is possible to accept that the changes in one or other dimensions above mentioned have implications at the global identity. This also means that the structuring of professional identity is dependent on all the other individual and social life scenarios. The "social trajectories, the interaction that from there happen, their projects and their responsibilities have a decisive part in what the individual performs during a long time" (Le Boundec, 1988, p.19).

Mobility or job instability and uncertain professional moments might imply changes in the identity restructuration. According Sainsaulieu (1996, p.201) "in accelerate professional mobility periods, the social identity is profoundly disturbed". Also, changes in the personal or social dimensions might have implications in the professional identity. This inter-relationship is quite evident when we analyse, for example, the professional identity upon entering adult life, the way it articulate with matrimonial and familiar life or when we analyse how the delimitation of gender identity determine the development of different roles played by boys or by girls.

In brief, to conceive the construction of wpk as being strictly dependent to the construction of identity process means that it is not independent from the life experiences of the individual.

4.2. CONSTRUCTION OF WORK PROCESS KNOWLEDGE A PROCESS IN CONSTANT STRUCTURATION

The competencies are built up based upon several social contexts, educational trajectories and training on the job, within a global process of construction of individual and social professional identity. Therefore, it is possible to consider that the construction of wpk is accomplished through a constant and dynamic process throughout the education/training, the work organisation, and in a broader perspective, the social context and the personal life. The professional identity is the result of self-reflection on the basis of the relationship among several professional scenarios and throughout different life situations. According to Dubar (1991, p.262) this process is developed in four main moments, based on an ideal professional path:

In the first moment, which corresponds to the initial training process, the individual builds his/her first professional identity; in the second moment, through integration and progressive learning of personal competencies and qualifications, identity consolidation occurs; in the third moment, the access to responsibilities originates identity recognition; in the last moment, coming the age of retirement, individual identity reach its peaks.

According to the same author, two common fundamental confrontations occur along these four moments. One of these confrontations, is that what the individual considers to be – identity for himself/herself – the identity assign to him/her by others – identity for the others – which are inseparable identity elements although difficult in terms of their mutual articulation. The other moment of confrontation is based on both the prior life trajectory and the individual plans for the future as opposed to the social system in which the individual is integrated –from which may result a virtual identity which in term may lead to a shift in the life trajectories shaping the real identity of the individual.

This approach to the identity allows avoiding a psychologisation of the concept. The professional identity is created in the interaction between both the psychological and the societal structure. Thus, “the identity is a phenomenon that emerges from the dialectics between individual and society” (Berger and Luckman, 1991, p.195).

The wpk involves non-technical competencies that mobilise psychological contents (affective and cognitive) as well as social and cultural behaviour contents which are built up over the entire individual life connected with the construction of his/her identity process.

Language is affective and cognitive, social and cultural in nature. Language in professional settings, has both a private and a public facet. Language may be said to be pri-

vate when it is devised to enable a limited number of persons to communicate with one another in a meaningful way. However, any code can be broken, and thus a private language may come to be more widely understood and/or translated in a public language. In this way language is always both a personal and a social phenomenon deeply involved in the construction of professional identity.

Let it be noted, however, that a problem is involved in endowing any code with personal and social meaning. To convey meaning language should be relevant for the construction of professional identity.

The construction of identity through meaningful language implies a professional shared knowledge, which is the base for the effectiveness of communities of practice. According to Edwards (1997) the notion of shared knowledge has three senses that should be analysed: cultural knowledge - what people knows within a given language community; pragmatic knowledge - what, when and how participants, in a practical situation, treats as shared; mutual knowledge - what individuals in interactions assume to be known by one another. This commonality of mental contents is sometimes called common knowledge or common language ground.

A combination of individualist and interactionist approaches to a professional language and its specific meaning in which is conceived as a co-ordination of action is crucial for the construction of professional identity.

The wpk is an unfinished process and is in permanent structuration to the extent that its development is strictly related to the identity - building process. That is because it occurs along the entire life path and involves the interaction between the personal and the social, the educational and the training systems, the work experience and on the jobs trajectories.

5. CONCLUSION

Our reflection led us to posit that no diploma can be taken for granted, that is a testimony that a person has acquired all the wpk needed to the specific performance of a professional function. The research already carried out allows us to point out that in the construction of such knowledge there are, at least, three essential and interdependent dimensions to be considered:

- * The first dimension takes the work process knowledge as a result of an experiential learning process to be acquired in the everyday life of work organisations. Accordly, it is necessary to explore all the modalities that make possible to improve learning in work situations. This is because the transformation of the work experiences into learning

experiences is not a direct or automatic process. Rather it involves a process of cognitive construction, modification and reorganisation of knowledge. As Pires (1998) observes “It is necessary to confront the experience and reality and proceed to an analysis process that gives it a meaning” In that process, “language can develop cognitive, personal, social and cultural competencies which allows us the reflection about the self assessment of work promoting wpk” (Oliveira, 1998).

* The second dimension to be considered takes wpk also as a result of the formal processes of learning and competencies development within universities. Consequently, it is necessary to consider education not only as a space/time for the acquisition of knowledge and techniques, but also as a space/time that contributes to the process of personal development of the individuals. This developmental process must be understood both as “personal” (development of individual capacities) and “professional” (transformation of professional activity using the new obtained resources) (Le Bouedec, 1998, p. 263).

* Finally, the third dimension is related to the difficulty to separate the “work process knowledge” from several factors related to a subject’s identity and his/her personal and social life. The professional performance involves the existence of competencies, attitudes, personal capacities and values that are in part the result of the socialisation process throughout social and familiar life. As Alaluf (1986) points out, “the behaviour of the worker under several aspects is out of the enterprise reference table. He belongs to other social groups which action doesn’t end next to the enterprise door” (p. 145). The articulation of the organisational, educational and individual dimensions is a complex task, and requires a coherent and integrated strategy of all the processes that are implied on the construction of the work process knowledge,

BIBLIOGRAPHY

- Alaluf, M. (1986). "Le temps du labeur – formation, emploi et qualification en sociologie du travail", Ed. de l'Université de Bruxelles, Bruxelles.
- Alves, M. (1999). "The construction of «work process knowledge»: the contribution of initial education at the university", paper presented at the Workshop Whole in Lisbon.
- Ambrósio, T. et al. (1994). "Formação contínua de recursos humanos de nível superior", Relatórios do Projecto Telos, FCT/UNL, Lisboa.
- Berger, P. & Luckman, T. (1991). "The social construction of reality", Penguin books, Londres (1ª edição – 1966).
- Borcham, N. (2000). "Transforming vocational curricula with work process knowledge" in Book WPK; introductory chapter
- Borcham, N. (2000). "Work process knowledge in technological and organizational development" in Report of Whole Project WPK
- Borzeix, A. (1995). La Parole en Sociologie du Travail. In *Paroles au Travail* (pp. 225 - 245). L'Harmattan. Paris.
- Dominicé, P. (1990). "L'histoire de vie comme processus de formation", Ed. L'Harmattan, Paris
- Dominicé, P. (1991). "La formation experientielle: un concept importé pour penser la formation", in "La formation experientielle des adultes", La Documentation Française, Paris
- Dubar, C. (1991). "La socialisation – construction des identités sociales et professionnelles", Ed. Armand Colin, Paris.
- Dubois, P. et al. (1998). "Évaluation et auto-évaluation des universités en Europe", Relatórios do projecto Evalue, Universidade de Nanterre, Paris.
- Edwards, D. (1997). "Discourse and cognition", SAGE Publications, London.
- Evans, K. (2000). "Learning and work in the risk society: Lessons for the labour market of Europe from eastern Germany", MacMillan Press, UK
- Finger, M. (1989). "Apprendre une issue – l'éducation des adultes à l'âge de la transformation de perspective", Ed. L.E.P., Lausanne
- Fischer, M. (1998). "Understanding professional competence – questions raised by the work process knowledge approach", paper presented at the Whole workshop, Siena.
- Gama, A (1997). "Participação dos actores na formação profissional contínua em contexto de trabalho; um estudo de caso numa empresa qualificante", Tese de Mestrado, FCT/UNL, Lisboa
- Gelpi, E. (1989). "Quelques propos politiques sur l'éducation experientielle", in Education Permanente n° 100/101

- Harrison, R. (1996). "Personnal skills and transfer – meanings, agendas, and possibilities", in "Boundaries of adult learning", Ed. by Edwards, Hanson and Raggat, The Open University, London
- Hoffmann, B. (1999). "Situated learning and communities of practice", Re-enter project workpaper. Flensburg
- Josso, C. (1988). "Da formação do sujeito...ao sujeito da formação", in "O método (auto)biográfico e a formação", DRH, Min. Saúde
- Josso, C. (1989). "Josso, C. (1991), "L'expérience formatrice: un concept en construction", in "La formation experientielle des adultes", La Documentation Française, Paris
- Kóvaks, I. (1992). "Novas tecnologias, organização e competitividade", in "Sistemas flexíveis de produção e reorganização do trabalho", CESO I&D /Pedip/DGI
- Lammont, N. et al. (1998). "Literature Review, Work Process Knowledge in Technological and Organizational Development", WHOLE Project. TSER. Manchester
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated learning: legitimate peripheral participation, Cambridge University Press
- Lazar, A. (1998). "Langages et Techonologie: Connaissances et Reconnaissance des Langages Professionnels". INRP. Paris.
- Le Bouedec, G. (1988). "Les défis de la formation continue", Ed. L'Harmattan, Paris.
- Madelin e Thierry (1992). "Organisations qualifiantes: quelles definitions et quelle méthodes d'evaluation?", in Education Permanente n° 112
- Mallet, L. (1995). "Organização qualificante, coordenação e incentivo" in Formação profissional n° 5, CEDEFPO
- Meneses, M.T. (1996). "Formação expereincial e desenvolvimento de competências", Tese de Mestrado, FCT/UNL, Lisboa
- Oliveira, T. (1998). "Language, work and training", paper presented at the Workshop Whole in Siena.
- Onstenk, G. (1995). "Aprendizagem no local de trabalho no âmbito da reforma organizativa na indústria transformadora", in Formação Profissional n°5, CEDEFOP
- Pineau, G. (1989). "La formation experientielle en auto, eco et co-formation", in Léducation Permanente n° 100/101
- Pineau, G. (1991). "La reconnaissance des acquis comme passage –frontière entre les mondes des individus et celui des organisations", in "Reconnaitre les acquis – démarches d'exploration personnalisée", La Mesonnance, Paris
- Pineau, G.(1991). "Formation experientielle et théorie tripolaire de la formation", in La Formation experientielle des adultes", La Documentation Française, Paris

Pires, A (1995). "Desenvolvimento pessoal e profissional: um estudo dos contextos e processos de formação das novas competências profissionais", Tese de Mestrado, FCT/UNL, Lisboa

Pires, A (1998). "Competencies, work and training processes: looking for a dynamic coherence", paper presented at the Workshop Whole in Leuven.

Rolo, C. (1996) "Formação em contexto de trabalho – dinâmicas formativas das professoras de uma escola do primeiro ciclo do ensino básico", Tese de Mestrado, FCT/UNL, Lisboa

Sainsaulieu, R. (1996). "L'identité et les relations de travail" in Education Permanente, nº 128.

Wenger, E. (1998). "Communities of practice: learning, meaning and identity", Cambridge University Press

Zarifian, P. (1986). "Les approches de plus récentes de la qualification", in L'entrouvable relation formation-emploi", La Documentation Française, Paris

Zarifian, P. (1992). "Acquisition et reconnaissance de compétences dans une organisation qualifiante", in Education Permanente nº 112, Paris

Zarifian, P. (1995). "Organização Qualificante e modelos de competência: que razões? Que aprendizagens?", in Formação Profissional nº5, CEDEFOP

ued

Texto de divulgação adaptado de uma comunicação apresentada ao Congresso Mundial de Sociologia que teve lugar em Julho de 1998 em Montreal

Criteria, Tools and Practices of Evaluation of the Relationship University - labour market (the portuguese case)

Teresa Ambrósio
Mariana Gaio Alves

1. INTRODUCTION

The present address is a reflection on the problems of university evaluation, with a particular focus on the criteria, tools and practices of evaluation of relations between training and employment. It is based on research work developed in the context of a research project named “Evaluate - evaluation and self-evaluation of universities in Europe”, especially the case studies developed in four portuguese universities: Beira Interior, Aveiro, Lisbon and Lisbon Technical.

The Evaluate project has the participation of eight European countries, thus allowing a reflection on the evolution and evaluation of universities in Portugal within the European setting. Besides the two Portuguese teams- one from the Faculty of Sciences and Technology of the Universidade Nova de Lisboa (co-ordinated by Prof. Teresa Ambrósio) the other from the Faculty of Psychology and Sciences of education of the Universidade de Lisboa (co-ordinated by Prof. Teresa Estrela)-, there are also teams from diverse university institutions of Germany, France, United Kingdom, Italy, Spain, Norway and Finland integrated in the project.

2. UNIVERSITY AND SOCIETY- MODELS OF CONNECTION AND THE EMERGENCE OF EVALUATION DYNAMICS

As in other European countries¹, in Portugal universities were subject over the last fifteen years to main legislative reforms, which meant a growing diversity of the roles and goals of universities. In our country's instance we can observe that -up to the end of the 70's- universities were aimed especially to general education, both literary and

¹We are referring to countries like France, United Kingdom, Germany, Finland, Norway, Italy and Spain, whose situation we had the opportunity to study within the context of the Evaluate research project.

scientific, but also to the professional training and preparation of engineers, doctors and lawyers. The dominant university model aimed at the general training of students, giving them a cultural and scientific background thought to be indispensable and characteristic of university graduates.

During the seventies and eighties, universities undergo deep changes due to the appearance of new guidelines in higher education policy. On the one hand, there is a thrust towards making universities new regional development centres, from which the new universities appear². Thus, from the 70's/80's on, great relevance is given to the contribution of the university to the economic, cultural and social development of the region it is located on.

On the other hand, the new guidelines on higher education policy seek to stimulate the growth of PhD's and the expansion of research activities. Which means that, if up to then universities were focused on education and training, from the 70's/80's on the "affirmation of the research university" (Ruivo in Gago, 1984, p. 219), and the development of the research/education university model started³.

These two wide trends of change at public universities mirror, after all, a global change in the relation between university and society. For although university can never be understood outside the society it is set upon, it is relevant to note that the dominant situation in Portugal as well as other countries, pointed for a separation of the university from companies, local government and other of society's institutions.

Universities were then characterised by an attitude of "elitist indifference" towards reality's practical problems, also manifest in the refusal to respond to the demands of the labour market...[but] by the middle eighties the situation presents itself radically changed" (Caraça, Conceição e Heitor, 1996, p. 1228). According to the same authors, the factors that can explain this change of attitude are diverse: "from the universities side, restrictions on financing, and the concern over the recuperation social and economic prestige and, from the companies' point of view, the understanding of the need to get close to sources of knowledge and institutions important for the process of innovation" (Caraça, Conceição e Heitor, 1996, p. 1229).

The emergence of university evaluation dynamics is, of necessity to be set within this trend of change of the models of relation between university and society. As a matter

² The universities of Aveiro and Beira Interior may be included within this group of "new universities" created during the seventies and eighties with the aim to modernise higher education in general, namely through stimulation of research and community service.

³ The above mentioned study (Gago, 1994, p.22) concludes that the "research model" has been disseminated throughout public universities, but in private universities and polytechnical institutes, research dimension is extremely reduced.

of fact, the concern over the evaluation of universities somehow mirrors, the need to “account to society”, and does not appear independent from public debate about the quality of education and the financing of higher education.

Such debate arises from a set of characteristic traits, not only of the Portuguese situation, but also of other European countries, which include the slow-down of economic growth during the seventies reflected on the “stagnation of public expenditure on education in developed countries” (Caraça, Conceição e Heitor, 1996, p. 1221) and the massification of the access to higher education combined with the difficulty of university graduates in getting jobs⁴.

Therefore the evaluation of public universities has developed in Portugal as well as other European countries, but in none of them has stabilised. This happens in as much as some countries (Portugal, but also Spain, Finland, Italy and Norway), models and evaluation systems are recent and not fully stabilised; in other countries such as Britain and France reforms of the evaluation institutions are programmed and in Germany there is opposition to official evaluation. This evaluation dynamic reflects overall, an attempt of university control by the state for they are -in several European countries- autonomous by law.

3. EVALUATION OF THE RELATIONS TRAINING-EMPLOYMENT IN FOUR PORTUGUESE UNIVERSITIES

Focusing now on the evaluation of the relations training-employment and on the four Portuguese universities under consideration (Beira Interior, Aveiro, Lisbon and Lisbon Technical), it is important to stress that the features of the training-employment relation are currently object of a great deal of concern and scrutiny. This huge concern is discernible by an analysis of at least two distinct levels. On the first level -corresponding to the discourses and representations manifested by the actors-, it is pertinent to note that a considerable part of those interviewed for the case studies⁵ (belonging to different groups: staff, personnel, students, evaluation operation experts) greatly stress the importance of the relations training-employment within the context of the operations of university evaluation. To know whether a particular course has “professional exit” and/or “what happened” to each course graduates are understood as relevant questions for university evaluation.

⁴If during the sixties the advantages of university graduates were all too evident (not just higher income, but also greater ease in obtaining and keeping a job) from the seventies on we seem to witness a decrease in those advantages (OCDE, 1989), p.57).

⁵We are referring, in particular, to the case studies of Aveiro University, and Lisbon Technical that were made by our research team.

At another level, it is verified the existence of diverse initiatives regarding the relations between university education and the labour market. Some of this initiatives (which are identified below) are set within formal operations of evaluation, while others are not, nor for that matter identify themselves as forms of evaluation though they may offer data to an evaluative reflection.

Let us first analyse the two main evaluation operation currently being performed at Portuguese universities (see table I). The Higher Education Evaluation Act (number 38/94), upon which the evaluation by the Portuguese Universities Foundation is based, states that the professional inclusion of graduates in the labour market must be one of the features to be considered by the university and higher education evaluation and monitoring system⁶. Among the questions to be considered: does the current syllabus satisfy the requirements of employers and graduates? Is there at college a demand for graduates by the labour market? Is there any university-companies office set in place? are graduates prepared for the labour market? Can the new graduates get a job easy enough?

The affiliation procedures for the Engineering Association are performed course by course, so it can verify the conformity of the received training in each course with the technical-professional model represented by the Association. Hence, it distinguishes the training that, by the way it is acquired, guarantees a basic training profile corresponding to the above mentioned model.

Beyond this two external evaluation operations, we verify that universities themselves set up diverse actions which, directly or indirectly, supply data for the evaluation of the training-employment relation (see table II). It is worth mentioning the Professional “Stage” Training Office of the Beira Interior University initiative in which it is asked to employers to fill a questionnaire form (at the beginning and end of the training period) aimed at evaluating the initial training of the graduates.

Furthermore, one verifies the existence in all the four universities under study, as well as in other Portuguese universities, of attempts with different degrees of development towards the construction of databases of the alumni. In this effort to construct such bases the efforts of the Alumni Associations perform a pivotal role by making the contacts with the graduates easier, and it is expected that they can also serve has contact

⁶Other aspects that this system must consider are the efficiency of organisation and management, interdisciplinary, interdepartmental and inter-institutional collaboration, the effective demand by students, the degree of academic success and the social aid mechanisms, but mainly international co-operation projects, the state of facilities and pedagogical and scientific equipment, the relations with the community, research made, standards of academic staff and training (namely syllabus structure, scientific level, pedagogical processes and their innovative characteristics).

with the labour market, thus making professional training and employment easier for the most recent graduates⁷.

Yet, it seems to us that the main aim underlying the construction of these databases, is to create conditions for the acquisition of information that permits an evaluation of courses and universities. The data bases will permit to gather data from graduates about their professional trajectories once their higher education studies are complete, and the degree of satisfaction of their contact with the professional world, evaluating each course in function of its adequacy to the labour market.

As a matter of fact, we think that the construction of graduate databases and the creation of more or less permanent structures to gather data by various Portuguese universities -observatories-, can not be dissociated from the emergence of an evaluation dynamic. Besides, from our point of view such attempts are a first and immediate effect of the appearance of an evaluation development dynamic and the subsequent necessity to make available data elements that allow an evaluative reflection.

4. THE EVALUATION OF THE RELATION TRAINING-EMPLOYMENT WITHIN THE EUROPEAN CONTEXT

The analysis of case studies done in the Evalue project's eight member countries, allows the conclusion that only in a restrict number of countries (Portugal, Finland, France and United Kingdom) does the evaluation of the relations between training and employment constitute a formal and institutional element, for in this area of evaluation has overall an episodic and voluntary character. Nevertheless, we are dealing with a domain of evaluation that has become -due to multiple factors-, object of growing attention in diverse countries and by diverse actors (staff, students, boards of directors and university management, alumni associations, employers, professional associations, etc.).

In reality, it is the growing unemployment rates and the difficulty graduate placement that -even though they remain one of the least affected categories by unemployment (OCDE, 1993, p.100)-, puts them in a position of disadvantage in terms of ease in obtaining and keeping stable employment. Therefore, universities and students alike have been displaying a growing concern over the issues of the transition to professional life. In turn, employers and the productive system in general, consider ever more

⁷ It is worth noting that parallel to this effort to build data bases of alumni, some departments and/or colleges of the universities under study pretend to create support structures to the newly-graduated in their search for employment, namely by keeping them informed about techniques of curriculum vitae and selection interviews (for instance: Faculty of Science, University of Lisbon, Social Sciences and Politics Institute of the Lisbon Technical).

important a better adaptation of the training and competence of the employees to their needs. In such context, the scope of professional insertion has emerged as an important domain of social debate as well as an object of reflection and research.

In the Portuguese instance, one verifies that both the evaluation operation by the Portuguese universities Foundation, as well as a great deal of the initiatives started by the universities that seek to build data bases of alumni to gather information about their professional trajectories⁸, permits to foresee that in this area evaluation is centred essentially on issues between academia and the labour market.

Exception to this rule are the initiatives on behalf of the Professional Training Office of the University of Beira Interior and the Engineering Association, in which the main concern is to evaluate the initial training of graduates: in the first instance the evaluation is made by the employers that receive as trainees newly graduated students, and in the second the evaluation is made by the Association in order to access the training of the courses of engineering. In both instances the evaluation is clearly focused on the syllabus of the initial education courses at universities.

The analysis of 31 case studies within the scope of the Evalue project reveals the same trend, since the evaluation of the relations education-employment, though in different stages of development throughout the different member countries, is essentially focused on the professional insertion evaluation.

This evaluation is performed using diverse instruments that may include occasional questionnaires to both employers and graduates as an initiative of departments, part of the staff or guidance services. In some Spanish, French, Portuguese and Italian universities, one verified the existence (real or planned) of observatories that may allow the gathering of data, both quantitative as qualitative, in a permanent and systematic fashion. Such observatories can be internal to the university proper (Universities of Madrid, Barcelona and Littoral...) or external (like some regional observatories in France). Even if it is usual to equate the evaluation of the training-employment relation with the evaluation of the professional placement of graduates, the analysis of 31 case studies permits to identify two other areas of activity of the training-employment relations.

One of these corresponds to the evaluation at the moment at the creation and/or transformation of the degree courses, and is often informal. For instance, in Germany the evaluation of training-employment relationships not systematic, but in one department of the university of Dortmund there are optional polls to modify the contents of the syllabus.

⁸ It important to note that the existence of a data base of alumni and information about their professional trajectories does not mean by itself an evaluation, but may make available pertinent information for an evaluative reflection.

In some instances, the evaluation in this area of activity has a far more formal and institutionalised in as much as the opinion of the actors in the economic world is required for the creation or modification of degree courses and their contents. In France, for instance, the creation of a professional degree course must be justified in terms of its adjustment to the labour market. It is also in function of their relation with the professional practice that graduates are affiliated in the United Kingdom (there are accreditation procedure at 65 professional associations) or in Portugal (affiliation procedures with the Engineering Association, for instance).

Still another area of training-employment relations evaluation, is the evaluation of the role of universities in their territorial space, namely their contribution to local and regional development. This facet may be of special pertinence in the study of the “new universities” created during the seventies and eighties in Portugal.

Although there are several studies on the subject, this is not object of a systematic evaluation within the framework of general and official evaluation of universities. In no country do the aspects of the relation between university and territory constitute an element within the legal context of evaluation, although some reports may point this dimension when the subject is an overall evaluation of the university, in which the institutional strategy and regional context of the same are considered⁹.

5. CONCLUSION – HYPOTHESIS FOR FUTURE WORK

One of the fundamental axes of the evaluation of universities is their relation with the surrounding environment. Yet, one verifies that in Portugal as well as other European countries what is being done is, in essence, to evaluate the relation between the supply of graduates and the demand of the labour market through an analysis of the professional adjustment of graduates.

This understanding has led us to equate the various problematic issues that we consider to lead to future reflection and aspects to ponder carefully in order to construct a critical balance of university evaluation, in particular of the area of education and employment.

Relativity of a uni-dimensional and reductive perspective

Would it be enough - in order to evaluate the relation between the university and the surrounding context-, to essentially analyse the professional adjustment of graduates?

⁹ As was the case of the evaluation conducted by the European College of Chancellors, in which the “regional vocation” of Aveiro University was object of attention.

What is the importance of other dimensions of that relation, such as “the contribution of the university to the surrounding region” or “the pertinence of the content of degree courses before the labour market”?

Effects of a market logic reading

How to use the results of evaluation? If all the graduates in one given course are successfully employed should that course be considered “good”? And what if the graduates of another course fail to get employment should the course be restructured or end?

This questions force a reflection on the importance of the criteria “professional outlet” in evaluating universities and finally leads us to a wider scope question related with the relevance given to “preparation for professional life” within the context of the different goals of universities.

Conceptual demands of a new education/training paradigm

When we evaluate the professional adjustment of graduates we use indicators such as “ease/difficulty in obtaining a job”, and “correspondence between the educational area and the employment area”, or “satisfaction/dissatisfaction of the graduates considering their degree”... But -in order to evaluate the professional insertion of the graduates-, wouldn't it be important to go beyond the analysis of the moment after obtaining the diploma and monitor the adjustment and adequacy of graduates to the demands they encounter throughout their professional trajectories? And in what way can these professional trajectories correspond to the expectations and aspirations engaged by the graduates during their academic education?

Instruments and indicators for an assessment of issues

If we intend to answer to all these questions, it is necessary to create instruments and indicators that allow to monitor the professional trajectories of graduates, considering the importance of the initial university training before the challenges to be met by graduates at the very beginning of their professional life and along their careers. Underlying this view is a non-mechanical conception of the relations between degree and job, allowing that the initial academic education must be a solid base that permits to graduates the adaptation to different jobs and the development of technical knowledge and non technical capabilities that are deemed to be needed. This is even more important since in the present day labour market, the professional mobility of graduates between companies/institutions and even sectors of activity is quite huge.

Evaluation and the need of “referent” definition

This tree sets of questions raised by the research results leads, in our view, to a need of clarification of what one is evaluating when the object is the relation training-employment. If evaluation “is a judgement by which we pronounce about one given reality, when we articulate a certain idea or representation of what it should be and a set of factual data concerning that reality” (Hadji, 1993, p.178) it becomes important to clar-

ify to which aspects do we refer when talking about employment and education.

It is only by making explicit the set of rules or criteria that frame the reading of the evaluated object- the “referent” (Hadji, 1993, p. 31),- that it becomes possible an evaluation that is not a mere gathering of data, but may in effect be a judgement of value in which the *referent* and the set of data concerning the object under evaluation -*the referred* are related (Hadji, 1993, p. 31). Therefore, in order to evaluate the relation between education and employment it is essential to define what are the object of evaluation upon which we intend to scrutinise, and what are the *referents* which we shall confront our data against.

Nevertheless, on the one hand, the definition of that *referent* demands an equation of the relations between university and environment, and a clarification of the dimensions to be considered, and also what is the exact meaning of the term “professional adjustment”. It is after all, to make clear what defines the “quality” of universities in the area of their relations with the surrounding environment.

On the other hand, the need to define “referents” of evaluation is especially complex within the domain of the relations between education and employment, since in this instance, the groups of actors involved are particularly diverse, with various interests and positions about this theme.

Evaluation or multiple evaluations?

In reality, from the companies and employers’ point of view what is fundamental is to know whether university education allows individuals to acquire the competence and knowledge essential to their professional performance and adjustment to the evolution of professional world.

However, from the academic point of view, one may argue whether the preparation for professional life is but one of the aims and functions of university education, being also of relevance the promotion of the student’s personal development, encouraging intellectual capacities, of reflection and learning throughout life. From that perspective, what relevance can be given to this dimension within university evaluation?

One has yet to consider students and graduates, analysing to what extent getting a job is a fundamental element in the evaluation they make of the university and university education they got. So, it seems relevant to raise the question of the expectations and aspirations of students before university: what do they expect to acquire and/or develop at university? Even if it is manifest the dissemination of the notion that difficulties of placement of higher education graduates are mounting, it is not so clear the concern with employability is determinant when opting for higher education and/or choosing a given degree course in higher education. Two recent works support our thesis: in one of them the authors conclude that “the choices, of students and families, pertinent to

the formation of the higher education demand structure depend above all of variables exterior to the labour market: variables of social status, with great focus on gender, and variables of school performance” (Gago (coord.), 1994, p.18) and another suggests that “the decision to enrol in an higher education course... is influenced by a set of aspirations and expectations inherited by the subjects from their sets of belonging and social origin”, not being determined by considerations of employability (Alves, 1997, p.173).

REFERENCES:

ALVES, Mariana, 1997, A inserção na vida activa de jovens diplomados do ensino superior - contributo para o estudo das relações entre percursos educativos, formativos e profissionais e processos de construção de identidades sociais e profissionais, Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

AMBRÓSIO, Teresa e ALVES, Mariana, 1996, “Observatórios de inserção e acompanhamento profissional: um instrumento na interacção entre sistema de ensino e formação e sistema de emprego”, Comunicação apresentada no IIIº Congresso Português de Sociologia.

CARAÇA, J.M., CONCEIÇÃO, P., HEITOR, M.V., 1996, “Uma perspectiva sobre a missão da universidades” in *Análise Social*, vol XXXI (139), pp. 1202-1233.

CHARLOT, Bernard, GLASMAN, Dominique (coord.), 1998, Les jeunes, l'insertion, l'emploi, PUF, Paris.

EVALUE, 1996-98, Relatórios de trabalho do projecto (policopiados).

GAGO, José Mariano (coord.), 1993, Prospectiva do Ensino Superior em Portugal, Instituto de Prospectiva, Lisboa.

HADJI, Charles, 1993, A Avaliação, regras do jogo - das intenções aos instrumentos, Porto Editora, Porto.

JOBERT, Annette, MARRY, Catherine, TANGUY, Lucie (coord.), 1995, Éducation et Travail en Grande-Bretagne, Allemagne et Italie, ed. Armand Colin, Paris.

OCDE, 1989, O Ensino na Sociedade Moderna, Edições Asa, Rio Tinto.

OCDE, 1993, De l'enseignement supérieur a l'emploi - rapport de synthèse, Paris.

Table 1

Relations employment education within the scope of external evaluation operations

institution in charge	Portuguese Universities Foundation ¹⁰	Engineering Association
means and instruments for evaluation	Within the framework of a self-evaluation study; questionnaires to alumni	Building a "course file" and an "institution file" containing information about the institution, the syllabus and workings of the course, staff, facilities...
Information demanded	Number of unemployed graduates, employed listed according to waiting time to employment, numbers still in their first job.	Composition and level of the staff; contents of syllabus; access to school and student evaluation; research activities and development, facilities.
Guiding questions	Does the syllabus satisfy employers and degree course graduates? Is there a demand at school for graduates by the labour market? Are graduates ready for the labour market? Is there a career office? Do graduates get a job easy enough?	To verify the conformity of training by each course to the technical- professional model of the engineer the Association represents: "someone who is occupies by the application of science ant technology to the different branches of engineering in activities of research, planning, construction, production, quality monitoring and control, including the co-ordination of these activities and others related"

¹⁰ Only the aspects that relate to the evaluation of the relations employment-training are included in this table. It is important to remember that this evaluation operation aims at a global analysis in its multifarious dimensions: training, research, relations with the community, international co-operation, staff academic level, buildings and scientific and pedagogical equipment, interdepartmental and institutional links, academic success rates...

Table II-
University Initiatives concerning the training- employment relations

University	Class of Initiative	Means and instruments used
Beira interior (Professional Training Office)	Ask employers for an evaluation of the initial level of training of graduates	Distribution of a questionnaire to companies where the graduates and students receive training in the beginning and end of term.
Beira Interior (evaluation Office)	Characterise the professional trajectories of sociology graduates in two aspects: the concrete trajectories and expectations/aspirations/ opinions about the course and profession	Questionnaire to graduates in Sociology two years after the conclusion of the course
Aveiro (Evaluation Office)	Co-operation project with the alumni Association to build an observatory for the professional placement of graduates	already in place a poll by questionnaire to graduates taking advantage of their presence at graduation ceremonies
Lisbon (Board of Directors - Faculty of Science)	Project to create a support structure to the professional placement of graduates and analysis of demand and trends of the labour market	There is no further information since the project is still in conception stage.
Lisbon Technical (institute of Political and Social sciences)	A project is on course with the aim of helping graduates seeking employment (c.v. writing and interview) techniques and also the construction of a data alumni database.	At present trying to locate the alumni updating their addresses and contacts in such a way as to permit a study of their professional trajectories.
Lisbon Technical (Technical Institute Lisbon)	Project to build an alumni database (in co-operation with the Alumni Association that allows to gather information about the professional status of unemployed.	There is no further information for the project is still on the conception stage.

5.

EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ESTÉTICO

uned

uned

Comunicação apresentada no Congresso de Estética Experimental que decorreu em
Nova Iorque em Agosto de 2000

Diversidade de Públicos - Unidade de Olhares: Uma Experiência com a Comunidade Cigana no Centro de Arte Moderna da Fundação Calouste Gulbenkian

João Pedro Fróis
Elisa Barros Marques

1. RESUMO

Este artigo refere-se ao desenvolvimento de acções no âmbito do Programa Integrado de Artes Visuais – Primeiro Olhar, com um grupo da Comunidade Cigana. Os formandos, com idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos, foram envolvidos, pela primeira vez, em actividades de Educação Estética e Artística em contexto de sala de aula e de Museu. A inovação proposta na área da Educação de Adultos, introduziu a aprendizagem dos códigos da linguagem estético-visual. Os dados desta experiência sugerem que a utilização de um programa no âmbito das Artes Visuais proporcionou um nível de compreensão mais elevado no entendimento do mundo dos símbolos e potenciou níveis diferenciados de desenvolvimento estético.

No contexto português os programas de educação estético-visual para adultos e o contacto com as colecções dos Museus de Arte são geralmente direccionados para um público de nível sócio económico médio e alto. Raramente grupos desfavorecidos contactam com este tipo de actividades, privilegiando o subsistema da Educação de Adultos, as aprendizagens nos domínios da leitura, da escrita e do cálculo. O sistema instituído permanece impermeável a propostas centradas noutras linguagens, quer por razões de incompatibilidade estrutural, quer por resistência do factor humano à mudança. Estamos perante uma sociedade que exige dos indivíduos flexibilidade de pensamento, espírito de iniciativa, imaginação e capacidade criadora. A Educação deverá facultar meios para uma permanente actualização da informação em todas as áreas da vida pessoal, social e profissional.

A formação deve ser encarada de um modo globalizante, tornando-se relevante a implementação de situações educativas que permitam um aprofundamento das potencialidades cognitivas, afectivas e da comunicabilidade dos indivíduos, tornando-se assim importante a introdução da dimensão estética na educação de adultos como produção de uma inovação educacional.

No contexto deste artigo, a educação estética-visual relaciona-se com o desenvolvimento do sentido da forma, que disponibiliza os sujeitos para o ver e faculta a infor-

mação multidisciplinar através das obras de arte, despertando a expressividade e a curiosidade pelas criações artísticas.

O desenvolvimento de um programa de formação na área da educação estética-visual centrado na aprendizagem de conceitos relativos às artes visuais pode possibilitar o alargamento de competências ao nível do desenvolvimento pessoal. Considera-se pertinente a combinação de factores que apelem a formas de pensamento mais elaboradas, baseadas no respeito pela diversidade cultural, de modo a possibilitar a apreensão de novos saberes e o seu transfert para outras situações que poderão proporcionar satisfação pessoal e reconhecimento social.

Esta comunicação reporta-se ao desenvolvimento do Programa Integrado de Artes Visuais, com um grupo de adultos da comunidade cigana de Lisboa.¹

2. O PROGRAMA INTEGRADO DE ARTES VISUAIS

O Primeiro Olhar - Programa Integrado de Artes Visuais é uma iniciativa da Fundação Calouste Gulbenkian (1997). Visa promover acções educativas no Museu Calouste Gulbenkian, no Centro de Arte Moderna, Centro Artístico Infantil, Escolas do Ensino Básico e Instituições de Formação de Adultos. Tem como principal objectivo desenvolver múltiplos aspectos da experiência estética visual com públicos diversificados. Quatro áreas de estudo integradas são tidas em consideração - a filosofia da arte, a crítica da arte, história de arte e a criação plástica, através das quais diferentes aspectos da dimensão estético-visual podem ser estudados e explorados. As trinta e cinco obras de arte que integram o programa pertencem às colecções dos referidos Museus da Fundação Calouste Gulbenkian. Elaboraram-se roteiros temáticos e planos das sessões, que incluem as linhas de orientação a desenvolver nos vários contextos de intervenção. As obras de arte organizam-se em oito conjuntos temáticos, com distintas designações: 1. Duas Famílias Estilísticas, 2. Impulsividade do Traço-Mancha Livre, 3. Sentido das proporções e Arabesco-Figura humana/ Pares, 4. Cor digitalizável, 5. Apuramento da Forma-Encadeamento, 6. Volume e Espaço, 7. Metamorfose e Metáfora, 8. Integração-Cor.

A metodologia utilizada centra-se em três níveis de acção æ o diálogo, a comparação intencional, a concretização de exercícios e produções plásticas. As obras de arte são comparadas no sentido da inventariação das semelhanças e diferenças, que podem ser

¹ Grupo - N=40 sujeitos de ambos os sexos, em processo de alfabetização; nível sócio - económico baixo; idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos. Grupo integrado nas acções de formação de Adultos do Ministério da Educação em parceria com a Fundação Calouste Gulbenkian e da Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento da Universidade Nova de Lisboa.

I



Duas Famílias Estilísticas
 Retrato de uma Jovem, 1480-1490 - Domenico Ghirlandaio
 Figura de um Velho, 1645- Harmensz Rembrandt
 Retrato
 Renascimento – Barroco
 Género
 Ciclos de Vida

II



Impulsividade do Traço - Mancha Livre
Vivian Girls, 1984 - Paula Rego
D. Quixote e os Carneiros, 1963 - Júlio Pomar
 Ilustração como pintura
 Narrativa

III



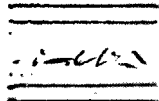
Arabesco – Sentido das Proporções
Komachi dizendo adeus a um apaixonado, s.XVIII - N. Shigebonu
O Marinheiro e a Rapariga, 1928 - Almada Negreiros
 Figuração do corpo Humano
 Equilíbrio estático e dinâmico
 Formas e proporções

IV



Cor Digitilizável
Heterônimo, 1978 - Costa Pinheiro
Praia do Vau, 1981 - Joaquim Rodrigo
 Cor integrada nos contornos
 Códigos Cromáticos

V



Apuramento da Forma / Encadeamento de Sinais
Espacilimitado, 1958 - Nadir Afonso
Desdobragem, 1982 - Eurico Gonçalves
 Formas e signos
 Percepção da forma
 Prazer estético e correlação de formas e proporções

VI



Volume e Espaço
Les Héros, 1939 - Vieira da Silva
Atlantis, 1971 - Bartolomeu Cid
 Sugestão de volume e espaço
 Perspectiva
 Modelação pelo sombreado
 Linhas frontais e linhas perspectivadas

VII



Metamorfose – Metáfora
Entrada, 1917 - Amadeu de Sousa Cardoso
Homenagem a Picasso, 1981 - Fernando de Azevedo
 Alteração da Forma e do Sentido
 Colagem Cubista
 Colagem Surrealista

VIII



Cor – Integração
Iluminura, s.XIV
Anunciação, 1470 - Dierick Bouts
Retrato de uma Jovem, 1480-1490- Domenico Ghirlandaio
Figura de um Velho, 1645 - Harmensz Rembrandt
Degelo, 1880 - Edouard Monet
Entrada, 1917 - Amadeu de Sousa Cardoso
 A cor ao longo da História da Arte
 Quatro concepções de cor
 (cromatismo heráldico, local, tonal e tímbrico)

formais, estilísticas e temáticas. A comparação de duas obras no contexto de cada série global constitui a motivação para o diálogo, facilitando a compreensão e a expressão. O acto da comparação implica julgar, classificar, estabelecer relações, determinar a natureza da percepção, a clareza dos elementos percebidos e a precisão com que são registados. A argumentação estrutura-se através de um itinerário que vai do mais simples para o mais complexo e do abstracto ao concreto. Articulam-se as actividades baseadas na triologia : dialogar, ver e fazer.

O desenvolvimento do Programa de Artes Visuais durante um ano lectivo permitiu inventariar algumas linhas de análise, que compreendem a utilização dos conceitos apreendidos através deste a interligação com os níveis de realização verbal e plástica. A dimensão da compreensão enunciada, pode inscrever-se em quatro parâmetros :1. formal, quando utilizam elementos, ou princípios das diferentes modalidades expressivas; 2. descritivo, quando emumeram objectos ou a temática de uma obra; 3. interpre-tativo, atribuem significados, manifestam emoções e sentimentos. 4. histórico, relatam informações relativas à obra do artista, nomes de artistas e a cronologia.

Foto: Pedro Sousa Dias



Visita ao Centro de Arte Moderna da Fundação Calouste Gulbenkian

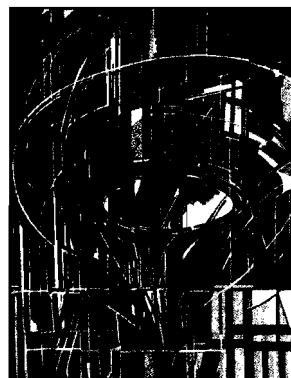
O "Retrato de Senhora" de António Soares, imita o "Retrato da Jovem" de Girlandaio; é pintado tal qual como a pessoa está; com a roupa que usa; é óleo sobre tela; é a cor local; é um retrato.

As cores são claras, como no outro do séc. XV. Está pintado do mesmo modo, o rosto não é igual por causa da posição, porque a "Jovem" está de frente e esta senhora está de lado; a "Jovem" estava de pé e esta está sentada; a outra só se vê metade, nesta vê-se três quartos.

Bolsa (brilhante). Aproximou-se de "Néctar" de Eduardo Batarida: - É parecida com este quadro pela forma como está pintado

É uma esponja (forma de paralelepípedo).

Um tubo (amarelo de forma cilíndrica): Tem a ver com este quadro - Júlio Pomar pela cor e, se o dobrar, faz esta forma (jornal aberto).



A análise dos produtos verbais indica que no início do Programa enfatizava a natureza denotativa da obra de arte. No final interrelacionam esses elementos com as aquisições estruturais da linguagem visual passando o desempenho dos sujeitos a ser mais exigente na forma com descrevem, analisam, interpretam, avaliam as obras de arte.²

O contacto com as obras de arte em contexto de sala de aula permitiu aos sujeitos aceder a códigos da linguagem plástica visual em dois níveis: da expressão i.e. intencionalidade artística e o estilo. O prazer de reconhecer e identificar noutros contextos, as características das obras estudadas, por exemplo, nos museus, permitiu-lhes transferir conhecimentos, ampliar aprendizagens reflectir e modificar conceitos.

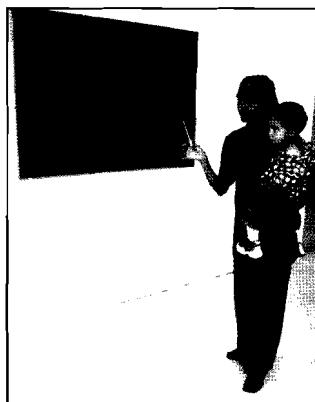


Foto: Pedro Sousa Dias



Foto: Pedro Sousa Dias

Visita ao Centro de Arte Moderna da Fundação Calouste Gulbenkian

Quem sabe é que consegue dar valor a estes quadros. Como nós aprendemos muito sobre eles, também lhes sabemos dar valor. O que é o valor de um quadro? É o trabalho que é preciso para o fazer e o que ele representa. E o que é a representação de um quadro? São as cores, as linhas, as formas, as texturas, o espaço representado, a mensagem que ele transmite (...)

As verbalizações acerca das obras de arte evoluíram de uma fase denotativa para um plano estético do objecto. Também nas suas produções a função estética da comunicação parece ter assumido um papel destacado. Também as produções plásticas revelam uma originalidade baseada na composição. Seleccionam-se para a análise dois parâmetros de avaliação - a expressividade³ e a abstracção⁴, que evidenciam relações entre o visível e o dizível.

² O desenvolvimento estético e artístico exige a organização de acções que iniciem crianças e adultos na explicação estética evocada por René Berger em *La Decouverte de la Peinture* que se sintetiza numa interligação entre o conhecimento factual, narrativo, as estratégias de apropriação dos elementos visuais e a motivação dos indivíduos

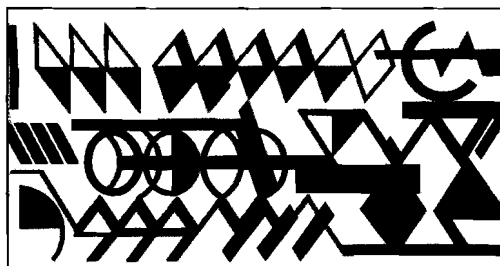
³ Qualidade inerente a uma produção plástica que conjuga diferentes códigos visuais/gráficos e manifesta uma coerência interna particular

⁴ Descoberta de relações ou sistemas de relações através de vários estímulos dados pelo objecto em análise e o modo como o sujeito articula e organiza os conceitos a partir da percepção do objecto, isto é, da obra de arte..

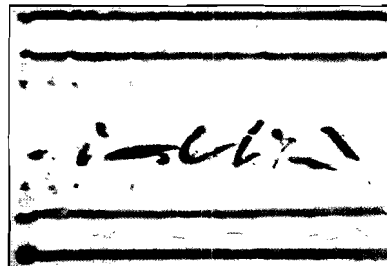
A interligação entre o visível e o dízível resulta numa intencionalidade artística potenciada pela mediação pedagógica, que compreende o desenvolvimento do Programa e o clima de aprendizagem. Os elementos do código visual aprendidos favoreceram a utilização dos esquemas da realidade pictórica.

Exemplificação

Conjunto V - Apuramento da forma / encadeamento de sinais



Espaço Ilimitado - Nadir Afonso - 1958



Desdobragem - Eurico Gonçalves - 1982

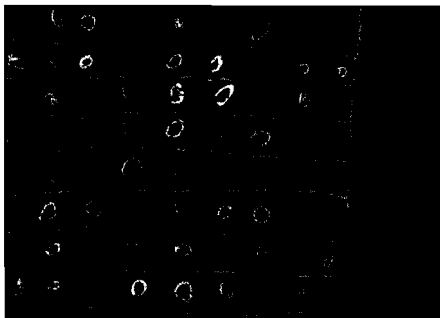
No Espaço Ilimitado as figuras podem prolongar-se até ao infinito. São figuras geométricas- Rectângulos, triângulos e círculos. As cores são: encarnado, azul e preto. Foi pintado controladamente. As formas escuras são mais pesadas e repetem-se formando padrões. Na Desdobragem de Eurico Gonçalves o gesto é impulsivo. Também há formas que se repetem, embora muito menos que no pintor Nadir Afonso. Nota-se a gestualidade que este artista utiliza nas suas obras.

CONCEITO

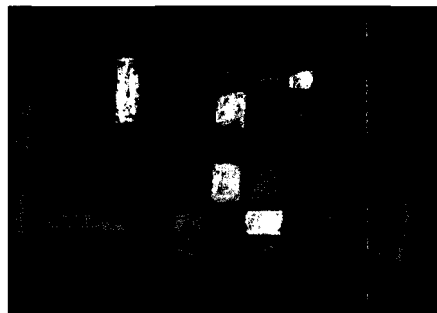
Apuramento da forma / Encadeamento de sinais

A importância deste conjunto / temática radica na sensibilização de crianças e adultos perante o plano de suporte, quer ao nível estritamente visual, quer no âmbito da execução. Nesse plano pode aprender-se a descobrir semelhanças e analogias de formas e de signos. Nessa aprendizagem apura-se a percepção da forma. Ao mesmo tempo adquire-se a noção de ritmo através da sucessão de sinais análogos. Esta apreensão de ritmo tem sido esquecida na percepção dos objectos de arte espacial. É todavia essencial, se pretendemos intuir o processo criativo, novas noções de harmonia que principalmente a partir do cubismo a arte ocidental assumiu. É por não se prestar a devida atenção à ritmicidade que muitas propostas modernas são incompreendidas. Este conjunto permite também desenvolver o prazer estético que advém da correlação das formas por si mesmas. No caso de Nadir Afonso controlam-se não só os contornos das formas mas também as distâncias entre elas. No caso de Eurico, sendo cada signo improvisado e executado rapidamente a sua correlação é intuída no próprio encadeamento caligráfico. (Gonçalves, R.M. 1999)

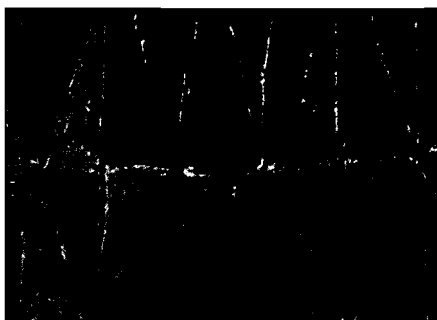
Produção Plástica: pintura a pastel



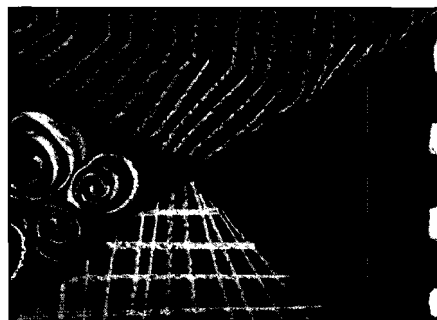
Helena 47 a



Quaresma 29 a



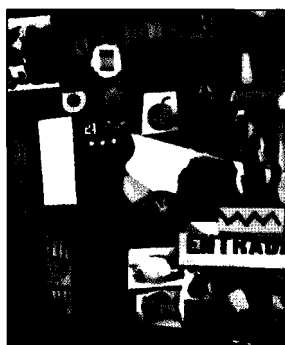
Sandra 24 a



Paula 36 a

Exemplificação

Conjunto VII - Metamorfose e Metátora



Entrada - Amadeu de Sousa Cardoso - 1917



Homenagem a Picasso - Fernando de Azevedo- 1981

As formas dos objectos estão alteradas, mas os objectos não deixam de ser o que são (...). Se em vez de (...) estivesse outro elemento, o significado do quadro (pintura) mudava; o sentido era outro.

CONCEITO

Metamorfose e Metáfora

O que se pretende com este conjunto é ilustrar dois eixos fundamentais de qualquer código. Um é o eixo sintagmático e o outro é o eixo paradigmático. No primeiro estamos atentos às linhas, às formas, às cores e ao modo como aparecem, é o caso da pintura/ colagem de Amadeo. Verificamos que o pintor quis chamar a atenção para os próprios elementos pictóricos, apresentando-os em contraste de formas e de cores. Segundo as leis elementares da percepção visual, como seja a dos contrastes, pudemos procurar em todo o quadro a colocação adjacente claro/escuro/quente/frio e timbres complementares (verde/vermelho, amarelo/roxo). Independentemente dos objectos representados encontramos uma grande energia de formas e de cores. Não encontramos espaços vazios e assim a concentração do globo ocular no plano de suporte, nunca é perturbado pela sugestão de qualquer perspectiva, é no próprio plano de suporte que todo o jogo dos elementos formais e cromáticos se passa. No caso paradigmático temos que levar em especial atenção os valores semânticos. Identificamos imediatamente os objectos representados. Em cada ponto desta colagem podemos admitir que o autor recorreu a imagens segundo o seu pessoal empenho expressivo. A composição adquire sentido através da convergência dos elementos semânticos. A importância destes dois modos de organizar o código visual advém do facto admitido pelos semiólogos (F.Saussure, R.Jacobson e R.Barthes), que todos os sistemas de comunicação contêm esses dois eixos: paradigmático e sintagmático, cabendo à expressão acentuar mais um do que outro. (Gonçalves, R.M. 1999)

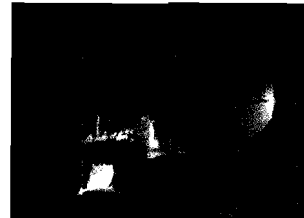
Produção Plástica: técnica mista



António, 36 a



Dulcineia, 35 a



Dulcineia, 35 a

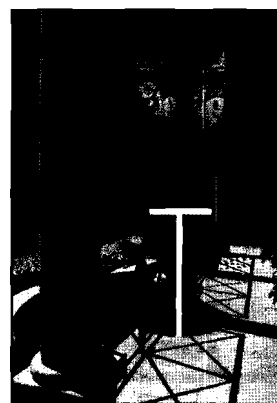
Produção Plástica: colagens



Geraldo 40 a



Helena 32 a



Sandra 24 a

O programa possibilitou a apreensão de elementos do código visual ⁵, e simultaneamente o alargamento de competências ao nível do desenvolvimento pessoal e social e das aprendizagens curriculares. ⁶ De acordo com os resultados desta experiência sintetizam-se algumas ideias sobre o processo de aprendizagem deste grupo.

As actividades desenvolvidas (plásticas, verbais e escritas) podem ser consideradas formas de raciocinar, nas quais, perceber e pensar foram indissociáveis.

Ao ser-lhe possibilitado através do programa a visualização das categorias de um objecto / obras de arte, passaram a considerá-lo como uma instância de certas generalidades. Poder-se-à inferir, que as operações cognitivas não são um privilégio de certas as linguagens (verbais, matemáticas...) não havendo supremacia, entre as construções do mundo por palavras e as construções de mundo por imagens, antes uma complementaridade.

⁵ p.e. retrato, auto-retrato, Renascimento e Barroco, ilustração como pintura, narrativas, figuração do corpo humano, equilíbrio estático e dinâmico, formas e proporções, a cor integrada nos contornos, códigos cromáticos, formas e signos, percepção da forma, prazer estético e correlação de formas, disciplina e improviso, sugestão de espaço e volume, perspectiva, alteração da forma e do sentido, a cor ao longo da História da Arte: quatro concepções de cor (...)

⁶ Aprendizagens curriculares $\approx$ ampliação do vocabulário, desenvolvimento das capacidades de atenção, concentração, de análise, síntese e de discriminação visual.

Estes adultos traduziram os conceitos perceptivos em conceitos pictóricos, transmitindo as características mais significativas das propostas de realização plástica e do diálogo. A adequação da utilização dessas ferramentas, isto é, o domínio de um vocabulário específico, permitiu a resolução plástica de problemas através de uma reflexão visual, na qual utilizaram imagens, cores e formas, que inventaram e manipularam. A utilização holística dessas ferramentas permitiu uma abordagem da compreensibilidade das artes visuais, através de códigos multidimensionais. Esta abordagem, centrada na adoção de um sistema fundado no aprofundamento das relações entre sistemas de natureza aparentemente diversa, além de levantar algumas questões particulares para pesquisas posteriores, permite afirmar que a diversidade de públicos (diversidade sociocultural) pode inserir-se, de acordo com a nossa problemática, num modelo de desenvolvimento estético-visual que enfatiza a diferenciação e a integração hierárquica de esquemas interpretativos, proporcionando a todos os sujeitos a possibilidade de acederem a sistemas simbólicos diversificados.

BIBLIOGRAFIA

Berger, R. (1957). *Découverte de la peinture*. Lausanne: La Guilde du Livre et Editions des Fauconnières.

Fróis, J.P.; Marques, E. (1998). Investigação e Desenvolvimento Estético. *Noesis*, nº48, Out/Dez.

Fróis, J.P.; Marques, E. ; Gonçalves, R.M. (1999). O Programa Integrado de Artes Visuais. *Noesis*, nº52, Out/Dez. pp 35-39.

Gonçalves, R. M. (1999). O Programa Integrado de Artes Visuais. Caderno do professor. (versão provisória). Programa Gulbenkian Investigação em Desenvolvimento Estético. (documento policopiado)

Gonçalves, R. M. (1986). *Cem pintores Portugueses do século XX*. Lisboa: Alfa.

Gonçalves, R. M. (1998). *A Arte Portuguesa do Século XX*. Lisboa: Círculo de Leitores.

Goodman, N (1976). *Languages of Art*. 2ª ed. Indianapolis: Hackett.

Parsons, M. (2000). Dos repertórios às ferramentas: ideias como ferramentas para a compreensão das obras de arte. in J.P.Fróis (Ed) - *Educação Estética e Artística. Abordagens Transdisciplinares*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Serviço de Educação.

6.

EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS

ued

Information Technologies and open Learning - A case study from the Automotive Industry

Alcino Pascoal

1. OBJECTIVES

The aim of this research project is to understand the validity of a training model supported by new technologies. A resource center infrastructure, complementary to the workplace itself, provides the basis for the open learning process.

The research is carried out at the Open Learning Center (OLC) of the car plant AutoEuropa¹, which is located in Portugal. The OLC was launched in 1994, based upon the main principles inherent to Ford's previous experiences on this field. The resources available include: (i) a library (mainly technical titles); (ii) language courses (linguaphone system); (iii) a videoteque; (iv) 16 training workstations fully equipped, including 24 integrated open learning multimedia courses distributed by 5 areas: Technical, Socio-organizational, Systems, Quality and Languages.

The main research questions associated with this project are as follows:

- i) Which is the pertinence of the contents of the training courses available at the OLC?
- ii) In what extent is the internal impact on the Human Resources Development (HRD) strategy assumed by OLC's responsible?
- iii) Which is the degree of effectiveness of the internal formal mechanisms promoting individual learning amongst the workers?
- iv) Which are the organizational constraints regarding to the widespread utilisation of the OLC?
- v) What recommendations, within an industrial asset, arise as a result of a reflective thinking process about the potentialities and relevance of an OLC?

2. THEORETICAL FRAMEWORK

Two groups of contestants embrace the interrogation: 'Is there an Information Society?' On one side emerge the criticisms of Schiller (1985), Kumar (1995), Webster

¹ Joint-venture between Ford and Volkswagen.

(1995) and Lyon (1988; 6): *“Is it legitimate to claim that the steam engine (or more properly the clock) was to industrial society what the computer is to information society, so that one, the new technology shapes the resulting social and political relations, and two, a qualitatively different kind of society emerges?”*. On the other side space is given to smoother visions, as the likes of the wired society, computeropia, the leisure society, etc. - that is the result of the works developed by Bell (1976), Toffler (1984), Stonier (1983), Masuda (1981) and Castells (1989) -. The discussion is still wide open, independently of how acceptable the concept of Information Society is. Deniable is the fact that new technologies are definitely entering in all dimensions of human life, changing it and demanding new skills!

However, besides the technological skills required, current trends about the development of the individuals do recognise also the importance of the so called soft skills (Casanova, 1991; Orofiamma, 1990; Nyhan, 1994). These are in fact crucial for the adaptation of each individual to a reality in constant change. The workplace is no longer a static endeavour, it rather demands a different positioning from the workers. Thus, they should be ready to perform differently in terms of professional and social behavior, attitudes, ethical attitudes and creativity. Keen (1992; 112) actually refers to an interesting analogy between skills, creativity and the human hand: *“If we look for a symbol of human ability what could be more natural than to choose the human hand? We use our hands to create things. Being competent means being able to handle a situation, to take action, to use one’s hands and one’s ability”*.

From the entrepreneurial point of view significance of individual development lays down onto the management structure, the mechanisms facilitating the participation of workers and the new ways of production and work organization (Barbier, 1994; Kovács, 1992). In this context, some of the emerging concepts are linked to the reflexive production, the organization’s flexibility, the dynamics of the HRD project and the learning organization (Durand, 1994; Stahl, 1993; Zarifian, 1992; Senge, 1990; Madelin, Thierry, 1992). For Landier (1994; 72-81) it is even possible to talk about the “intelligent organization”, where the one can dream, laugh, militate, express himself, fall in love and sometimes celebrate.

Training is crucial to conciliate both perspectives: the entrepreneurial point of view and the individual development of the workers. And what is training? Training is the excellence mean assisting individuals in the acquisition of new skills, whatever their nature is. This complex process should be based on the understanding of two distinct axes: the formal and the informal (Galvani, 1991; Nóvoa, 1988; Dominicé, 1993). The formal way has a proper timing and framework, whilst the informal is of difficult identification and explanation (Dominicé, 1990). Indeed, the later is a lifelong process, based upon the examples of present life and also taking in account the past and future expectations into that same present.

Nowadays, one assists to the banalisation of information technologies and consequently its widespread within training practices. Many authors expressed themselves about the concept of open learning and its validity in current approaches to training: What type of

technologies?... With which potentialities?... Which functionalities are being used?... For what jobs?... (McKenna, 1994; Noblitt, 1996). Further considerations on the topic relate to the problematic of instructional design and the models associated with it. In this context, the main concern is obviously the performance results achieved by each worker (Romiszoswki, 1981). The perspectives about it have changed throughout the time, though (Montague, Wulfbeck, 1986), generating two main models: the behavioristic approach and the cognitive approach (Lowyck, 1992). Although they have different conceptual backgrounds, both models are based over three fundamental components: training goals, trainees characteristics and training contents (Reigeluth, 1983).

3. METHODS

The singularity of this research project turns the case study as the most suitable research method. A methodological triangulation for data retrieval (Yin, 1984; Merriam, 1991) is used in order to grasp the best of each technique, thus interviews, documental analysis, statistical data collection and questionnaire are applied.

The research is split into two distinct phases: the first one is mainly exploratory and the second consists of an in-depth analysis (survey by questionnaire administration and further interpretation of the data collected). The first phase includes exploratory interviews with individuals external to the training process (consulting managers), documental analysis and data bank analysis for statistical data collection. This data is related with the frequencies of utilisation of the various training courses available, being considered a period of 42 months from July 1994 onwards. The second phase comprises a survey, via the enrollment of workers on a voluntary basis. It consists of the administration of an anonymous questionnaire. The questionnaire was validated by three workers, who informed the researcher about their most relevant difficulties. The feed-back given was very important, having helped to reformulate some of the questions.

The administration of the questionnaire to the workers was assisted by the OLC manager, in order to reduce the inhibition of being a strange person co-ordinating this process. In any case, the intervention of the OLC manager was reduced to a minimum, consisting only of explaining the objectives of the research, clarifying on request any questions and collecting the questionnaire at the end. The questionnaire is composed of 16 questions (mainly of multiple choice), organized in four sections: (i) personal information; (ii) workplace identification (company² and department / area); (iii) characterisation of the workers experience at the OLC; (iv) complementary questions.

² The main company – AutoEuropa – established also an Industrial Park where some of its main suppliers are located. The OLC is therefore free for utilisation by workers from those locations.

4. DATA SOURCES

The various data sources used across the whole process are quite diverse, consisting of: (i) institutional presentation and training strategic orientations (exploratory interviews); (ii) institutional detailed information (documental analysis); (iii) OLC statistical characterisation (statistical data bank); (iv) information about the workers using the OLC (survey by questionnaire). Those sources turned to be the core of the evidence provided, helping the researcher to drawn conclusions about the research questions previously raised up. The period during which the questionnaire was administrated lasted from 11-10-97 until 17-03-98. Along this period there were 119 workers learning at the OLC, of whom 27 answered the questionnaire (22,7%).

5. RESULTS AND CONCLUSIONS

According to the research questions formulated and the various data sources used, one can support the following conclusions / points of view:

▪ **Pertinence of contents:** (i) courses demanding a long operation time from users; (ii) courses having very complex contents; (iii) courses overlapping contents are quite seldom requested for utilisation by the workers. Courses of the area 'Socio-organizational' are scarcely used (0,8% of global training hours at OLC) but followed in great extent by the workers (average 71,0%). Courses of the area 'Systems' mobilised 36,6% of global training hours. Technical courses are also popular (22,9% of global training hours) but reveal a low extent of utilisation (average 32,0%). All respondents declared that the contents of the courses and their interactivity are at least suitable, but requiring some improvements.

▪ **Internal impact of HRD project:** the impact of a structure like OLC is satisfactory. The respondents expressed that they felt the need to use the courses mainly due to their willingness to be suitably trained and to learn new things. Some questions raise though, while taking into consideration the 42 months-period and attempting to explain these facts: (i) there were always about 3,500-3,900 workers at AutoEuropa; (ii) there were only 3,000 workers who visited the OLC during that period. A further research study aiming at assessing the degree of impact of OLC on the workers should be carried out.

▪ **Organizational constraints to OLC utilisation:** it is possible to distinguish two periods during the implementation of this car plant. The first (July 1994 to June 1996) is characterised by: (i) a long process of personnel recruitment (the first in 1994 and the second from mid-1995 onwards); (ii) the definite start-up of the car plant (1995); (iii) the raise of annual production (turn of the year to 1996). The training needs during this period were obviously quite high. A second period started on July 1996, revealing a much lower utilisation of the OLC, mainly due to: (i) stabilisation of the workforce; (ii) continuous raise of

daily production; (iii) stagnation of courses' contents (changes only in early 1998); (iv) flexitime procedure (longer shifts per workday).

▪ **Assessing mechanisms for promoting open learning:** an informal factor such as 'suggestion of a colleague' takes the lead individually (31,0%). Although 'organizational factors' taken in global are the most frequently evoked (65,5%). The validity of open learning strategies and consequently the usage of new technologies in training is very high for the respondents, even if they are not familiarised with computers. The most common adjectives referred to while characterising their usage of courses are: (i) usefulness; (ii) interactivity; (iii) user friendliness.

▪ **Further recommendations to OLC responsible:** the recommendations from the researcher which are based on the results are as follows: (i) the need to evaluate significative learning after individual OLC-experiences; (ii) the need to revise company's overall training policy, including ongoing plans for improving OLC and/or upgrade existent courses; (iii) the need to determine the reasons for the under exploitation of OLC infrastructure along the recent past.

6. SCIENTIFIC IMPORTANCE OF THE STUDY

Along with the current pace of technological development and, particularly, recent developments on the field of Information and Communication Technologies, it is also unquestionable the emergence of alternative approaches to Vocational Education Training which are, normally, based upon open learning strategies and the use of new technologies following an anthropocentric perspective.

Within this context, one saw a great interest carrying out a research study on the framework of training in situated learning, related to training in general and adults on-the-job training in particular. In this sense, it was identified a suitable structure (Open Learning Center) addressing issues such as the new development processes of technical and non-technical competencies of the individuals, whose understanding could enlignthen ongoing knowledge on the theme.

REFERENCES

- Barbier, J.M. (1994). Tendences d'Evolution de la Formation et Place du Partenariat. Estado Actual da Investigação em Formação, Actas do Colóquio. Lisboa: SPCE.
- Bell, D. (1976). The coming of post-industrial society: a venture in social forecasting. Harmondsworth: Penguin.
- Casanova, D. (1991). La reconnaissance des compétences génériques. Reconnaître les Acquis, démarches d'exploration personnalisée. Paris: La Mesonance, Éditions Universitaires, UNMFREO.
- Castells, M. (1989). The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process. Oxford: Blackwell Publishers.
- Dominicé, P. (1990). L'Histoire de vie comme processus de formation. Paris: Éditions L'Harmattan.
- Dominicé, P. (1993). L'originalité épistémologique du savoir de la formation. Penser La Formation – Contributions épistémologiques de l'éducation des adultes. Baudoin, J. M., Josso, C. (eds.). Genève: Université de Genève – Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation.
- Durand, J. P. (1994). La fin du modèle suédois. Paris: Syros.
- Galvani, P. (1991). Autoformation et fonction de formateur. Des courants théoriques aux pratiques de formateurs, Les Ateliers Pédagogiques Personnalisés. Lyon: Chronique Sociale.
- Kovács, I. (1992). Novas Tecnologias, Organização e Competitividade. Sistemas flexíveis de produção e reorganização do trabalho. Kovács, I. (ed.). Lisboa: CESO I&D
- Keen, K. (1992). Competence: What is it and how can it be developed?. Instructional Design: Implementation Issues. Lowyck, J., de Potter, P., Elen, J. (eds.). La Hulpe: IBM/KU Leuven.
- Kumar, K. (1995). From Post-Industrial to Post-Modern Society, New Theories of the Contemporary World. Oxford: Blackwell Publishers.
- Landier, H. (1994). Para uma Empresa Inteligente. Lisboa: Instituto Piaget.
- Lowyck, J. (1992). The field of instructional design. Instructional Design: Implementation Issues. Lowyck, J., de Potter, P., Elen, J. (eds.). La Hulpe: IBM/KU Leuven.
- Lyon, D. (1988). The Information Society: Issues and Illusions. Cambridge: Polity Press.
- Madelin, P., Thierry, D. (1992). Organizations qualifiantes: quelle définition et quelles méthodes d'évaluation?. Cahiers Éducation Permanente, 112. Paris.
- Masuda, Y. (1981). The Information Society as Post-Industrial Society. Bethesda: World Features Society.
- McKenna, S. (1994). Attitudes of a sample of teaching staff to changing technologies. Open Learning Institute.
- Merriam, S. (1991). Case Study Research in Education, a qualitative approach. San Francisco: Jossey-Bass Inc. Publishers.
- Montague, W. E., Wulfbeck, W. H. (1986). Instructional systems design. Military contributions to instructional technology. Ellis, J. A. (ed.). New York: Praeger.

- Noblitt, J. (1996). Enhancing Instruction with Multimedia. Institute for Academic Technology.
- Nóvoa, A. (1988). O Método (Auto)Biográfico na encruzilhada dos caminhos (e descaminhos) da Formação de Adultos. Revista Portuguesa de Educação. Lisboa.
- Nyhan, B. (1994). Desenvolver a Capacidade de Aprendizagem das Pessoas – Perspectivas Europeias sobre a Competência de Auto-Aprendizagem e Mudança Tecnológica. Caldas da Rainha: NADU Eurotecnet, Comissão das Comunidades Europeias.
- Orofiamma, R. (1990). Les compétences de 3e dimension, nouvelle intelligence des situations professionnelles?. Les compétences de 3e dimension, ouverture professionnelle. Aubrun, S., Orofiamma, R.. Paris: CNAM – C2F.
- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional design: what is it and why is it?. Instructional design theories and models: An overview of their current status. Reigeluth, C. M. (ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Romiszowski, A. J. (1981). Designing instructional systems. London: Kogan Page.
- Schiller, H. (1985). Strengths and Weaknesses of the New International Information Empire. Communication for All. Lee, P. (ed.). New York: Orbis.
- Senge, P. (1990). The Fifth Discipline Fieldbook – Strategies and Tools for Building a Learning Organization. London: Nicholas Brealey Publishing.
- Stahl, T.; Nyhan, B., D'Aloja, P. (1993). A Organização Qualificante – Uma visão para o Desenvolvimento dos Recursos Humanos. Caldas da Rainha: NADU Eurotecnet, Comissão das Comunidades Europeias.
- Stonier, T. (1983). The Wealth of Information: A Profile of the Post-Industrial Economy. London: Thames Methuen.
- Toffler, A. (1984). A Terceira Vaga. Lisboa: Livros do Brasil.
- Webster, F. (1995). Theories of the Information Society. London: Routledge.
- Yin, R. K. (1984). Case Study Research, Design and Methods. Newbury Park: SAGE Publications.
- Zarifian, P. (1992). Acquisition et reconnaissance des compétences dans une organization qualifiante. Cahiers Éducation Permanente, 112. Paris.

ued

Comunicação apresentada no I Congresso Hispano-Português de Psicologia, realizado no dia 22 de Setembro, em Santiago de Compostela.

Impacto das Novas Tecnologias de Informação nos Processos de Aprendizagem e na Satisfação em Estudantes do Ensino Superior

Pedro Zany Caldeira

1. INTRODUÇÃO

Alguns autores (Landauer, Egan, Remde, Leske, Lochbaum & Ketchum, 1993; Leventhal, Teasley, Instone, Rohlman & Farhat, 1993) analisaram o impacto que a forma de apresentação de informação poderia ter na rapidez de pesquisa de material específico, na acuidade dessa pesquisa e na satisfação dos utilizadores quando usam material impresso ou material hipertexto (Egan, Remde, Gomez, Landauar, Eberhardt, & Lochbaum, 1989; Marchionini & Shneiderman, 1988, Mcknight et al., 1990; Shneiderman, 1987, citados em Leventhal et al., 1993).

Apesar de ainda serem reduzidas as comparações entre texto impresso e texto electrónico (Egan et al., 1989; Landauer et al., 1993; Levanthal et al., 1993), é crescente o interesse pelo impacto que o formato da apresentação da informação tem na aprendizagem e retenção da informação.

2. MODELO DE COMPREENSÃO DE TEXTOS

Kintsh e van Dijk (1978; van Dijk & Kintsh, 1983), desenvolveram um modelo de compreensão de textos, onde propõem que as operações mentais subjacentes aos processos de compreensão de textos são uma produção de protocolos de recordação e resumo. O modelo linear de compreensão de textos de Kintsh e van Dijk (1978) pressupõe que o leitor vá sucessivamente passando pelas seguintes etapas no processo de construção do significado da informação (Kintsh & van Dijk, 1978; Vora, Helander, & Shalin, 1994):

- Selecção de um conjunto de proposições (derivadas das frases do texto para retenção na memória de trabalho, em que é retida apenas a informação pertinente);
- * Processamento de um segundo conjunto de proposições, possibilitando a generalização;
- * Direcção da atenção para os dois conjuntos de proposições;
- * Acesso à memória de longo prazo para a conexão das proposições, no caso de falha de ligação ao nível da memória de trabalho; e
- * Criação de conexões inferenciais, caso seja necessário.

Como referem Vora et al. (1994), as conexões formadas nas três últimas etapas são críticas para os leitores conseguirem construir uma representação coerente do texto (aqui-lo que Kintsh e van Dijk, 1978, designaram por compreensão do texto).

No texto linear, como é o caso das fórmulas tradicionais de apresentação de informação (por exemplo, a escrita impressa), uma representação coerente facilita o prosseguimento da leitura, permitindo ao leitor fazer inferências sobre a continuação do texto (Kintsh & van Dijk, 1978; Vora et al., 1994).

3. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA COMPREENSÃO NOS SISTEMAS HIPERTEXTO

Um dos principais objectivos – ou mesmo o objectivo principal – de ler um documento é a compreensão, e a leitura de um documento electrónico não é excepção (Thüring, Hannemann & Haake, 1995).

A leiturabilidade de um documento pode ser definida como o esforço mental gasto no processo de construção do modelo mental. Se se quer aumentar a leiturabilidade de um documento, tem de se auxiliar o leitor na construção do seu modelo mental, fortalecendo os aspectos que permitem este processo e enfraquecendo os que o impedem (Thüring et al., 1995, pp. 57-58).

Há particularmente dois factores que são cruciais neste processo: a *coerência*, que exerce uma influência positiva na compreensão e a *sobrecarga negativa*, que exerce uma influência negativa (Thüring et al., 1995).

Estudos empíricos, em texto linear, indicam que o estabelecimento de coerência aos níveis local e global é facilitada quando um documento está estruturado de forma bem definida e fornece pistas retóricas que reflectem as suas propriedades estruturais (van Dijk & Kintsh, 1983).

A aplicação dos resultados sobre a construção da compreensão em textos lineares implica que os autores de sistemas não-lineares de apresentação de informação forneçam pistas, especialmente visuais (Kahn, 1995), para ambos os tipos de coerência (Thüring et al., 1995).

A leiturabilidade de um documento electrónico pode ser melhorada permitindo que o leitor construa um bom modelo mental da estrutura da informação através de:

- *Aumento da coerência* do documento facilitando a construção de relações semânticas entre unidades da informação (Kahn, 1995; Kintsh & van Dijk, 1978; Thüring et al. 1995; van Dijk & Kintsh, 1983; Vora et al., 1994), limitando a segmentação

(Dee-Lucas, 1995) ou a fragmentação da informação (Marshall & Iriss, 1989);

* *Redução da sobrecarga cognitiva*, libertando capacidades cognitivas que de outra forma estariam atribuídas às tarefas de navegação no documento electrónico e de interacção com o sistema (Conklin, 1987; Thüning et al., 1995).

4. PROBLEMA E HIPÓTESES

O problema analisado neste trabalho é o impacto nas aprendizagens de nível mais superficial e de nível mais profundo e na satisfação de versões diferentes da mesma informação em estudantes universitários.

Desta forma, pretende-se analisar o impacto, em termos das aprendizagens e da satisfação, da mesma informação apresentada em suporte impresso (linear) e sem imagens, em suporte informático linear e sem imagens, em suporte informático linear e com imagens e em suporte informático não linear e com imagens, em estudantes universitários.

Os resultados esperados nesta investigação vão no sentido de os sistemas lineares (impresso e informático) gerarem maiores níveis de aprendizagem profunda e menores níveis de satisfação que os sistemas hipertexto (com imagem e mais dinâmicos).

5. METODOLOGIA

5.1. AMOSTRA

Neste primeiro estudo participaram 184 sujeitos do 1º ano do curso de Psicologia do Instituto Superior de Psicologia Aplicada, distribuídos pelas seguintes versões de apresentação de informação (Quadro 1).

Quadro 1

Distribuição dos sujeitos pelas quatro versões de apresentação de informação (N=184)

Versão de apresentação da informação	Número de Sujeitos
Impressa	43
Informática, linear sem imagem	51
Informática, linear com imagem	48
Informática, não linear (não sequencial)	42
Total	184

Instrumentos de recolha de dados

Os níveis de aprendizagem e de satisfação dos sujeitos que participaram neste estudo foram medidos através de um teste constituído por quatro partes distintas. As aprendizagens foram avaliadas através de: 19 questões dicotómicas (verdadeiro/falso); 4 questões de resposta múltipla (com três opções) – remetendo ambos os conjuntos de questões para aprendizagens mais superficiais – ; e por 7 questões de desenvolvimento e de relacionamento de conceitos (resposta aberta), isto é, para níveis mais profundos da compreensão do significado da informação (Kintsh & Kintsh, 1996).

A satisfação foi avaliada através de 5 questões (4 para a versão papel) que se reportavam à interacção com a informação (Quadro 2). As respostas eram dadas em escalas tipo Lickert de 5 pontos.

Quadro 2

Itens da escala de avaliação da satisfação

Sinto que aprendi sobre o problema do aquecimento global (escala com pólos Nada/Bastante), que avaliava o sentimento subjectivo de aprendizagem;
Gostei de aprender com o programa (escala com pólos Nada/ /Bastante), que avaliava o prazer retirado pela interacção com a informação/sistema;
Foi fácil aprender a mexer com o programa (escala com pólos Nada/Bastante), que avaliava a facilidade de utilização da aplicação informática. Questão excluída na versão impressa;
Por vezes senti-me perdido (escala com pólos Nunca/Quase sempre), que avaliava a forma como o sujeito se localizava no espaço de informação;
O teste era demasiado extenso (escala com pólos Nada/Bastante), que avaliava a extensão da duração subjectiva da tarefa.

Design de investigação

Este estudo é um estudo do tipo correlacional, com um *design* 4 X 1. A cada um dos grupos de participantes foi apresentada uma versão de apresentação de informação. Na primeira, em papel, a informação era apresentada em 63 páginas, tamanho A4, em que cada página continha um título e um texto de desenvolvimento, com mínimo de 3 e um máximo de 23 linhas, letra tamanho 12 (igual à das restantes versões) (Figura 1).

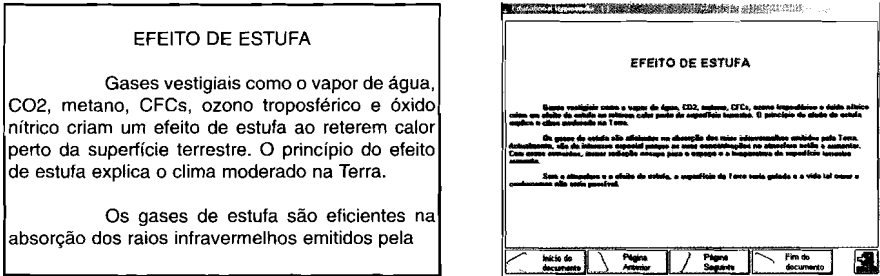


Figura 1. Exemplos de páginas das versões impressa e informática, linear e sem imagem

A informação era respeitante ao problema ambiental 'Aquecimento Global', constituída por várias partes: processo, causas, consequências e soluções. A informação constante no texto era tecnicamente correcta (National Academy of Sciences, 1990) e foi avaliada por dois engenheiros do ambiente em termos da sua qualidade.

Outros dois juizes independentes, com formação em psicologia, consideraram a informação fácil de compreender e de aprender.

Na segunda versão, em suporte informático, a informação era apresentada sequencialmente e sem imagem e o número de páginas electrónicas correspondia ao número de páginas da versão impressa. Os textos foram implementados numa interface desenvolvida em Visual Basic que, para navegação na informação, possuía cinco botões (Figura 1).

A versão informática, linear e com imagem diferencia-se da versão anterior por possuir imagens a acompanhar cada uma das páginas de informação, isto é, possuía mais dinamismo (Figura 2).

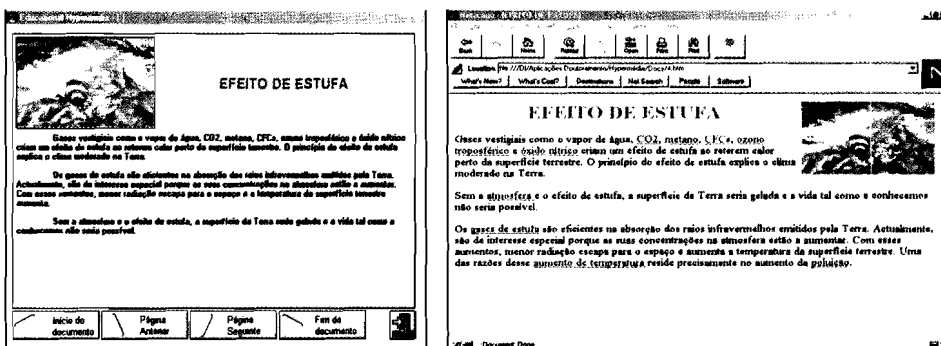


Figura 2. Exemplos das interfaces das versões informáticas linear com imagem e não linear

A grande diferença da versão informática não linear relativamente às outras é que nesta a informação é apresentada em formato Web, isto é, era mais interactiva (Figura 2).

As características desta versão são as seguintes:

- A informação está estruturada de forma não-linear, a base de dados é verdadeiramente hipertextual, cada página é um nó que está ligado a outros nós (páginas) relacionados;
- Existe um índice a partir do qual o leitor pode aceder a qualquer outra página de informação;
- Quando os sujeitos iniciam a interacção com a informação, a primeira página visualizada

lizada é a do índice, recebendo os sujeitos a indicação que deveriam começar pela apresentação (que de resto se salientava relativamente a todas as outras páginas);

- A informação era apresentada no estilo *Web* e a sua leitura realizava-se através do Netscape 3.0 (aplicação de pesquisa e procura de informação na *Web*);
- O ícone ‘casa’ do *Netscape* 3.0 dava acesso ao índice.

Toda a informação implementada em suporte informático era mostrada em micro-computadores IBM-compatíveis, com processadores 486 a 66 MHz e ecrãs polícromáticos de 680 x 680 linhas.

Procedimento

Os dados foram recolhidos em horários lectivos regulares, os participantes eram solicitados a colaborar durante uma aula prática e eram divididos em dois grupos. Ao primeiro grupo, que permanecia na sala de aula regular, era distribuído o material correspondente à versão impressa (um conjunto por participante), com a instrução de que a tarefa que tinham de desempenhar era uma tarefa de aprendizagem, que quando os participantes considerassem terminada a leitura do material deveriam levantar a mão para lhes ser distribuído (para preenchimento individual) o teste de avaliação das aprendizagens e da satisfação.

Os grupos de participantes que interagiam com as versões informáticas de apresentação de informação saíam da sala de aula e dirigiam-se para uma sala de informática com 14 computadores preparados para as diversas aplicações (um por sujeito). A estes grupos, para além das instruções em comum ao grupo exposto à versão impressa, eram explicadas as formas de navegação nos documentos e também lhes era pedido que não saíssem da aplicação após a finalização da tarefa de leitura.

Nas duas condições, o tempo de leitura do documento oscilou entre os 30 e os 60 minutos.

Apresentação dos resultados

Influência da apresentação da informação na aprendizagem

Em relação à aprendizagem, pode-se observar no quadro 3 que formas diferentes de apresentar informação influenciam de forma determinante os resultados da tarefa de aprendizagem.

Tanto em relação aos resultados da aprendizagem mais superficial (recordação/reconhecimento – Kintsh & Kintsh, 1996) ($F(3,185)=3.625, p<.05, MSE=17.408$), como em relação às respostas dicotómicas ($F(3,185)=3.877, p<.01, MSE=17.377$), os grupos de sujeitos diferenciaram-se entre si.

Quadro 3

Comparações das médias nos critérios de aprendizagem entre sujeitos expostos às quatro versões de apresentação de informação (N=184)

	Média				Valor de <i>F</i>	Valor de <i>p</i>
	Impressa	Inf. linear sem imagem	Inf. linear sem imagem	Inf. não linear		
Total respostas dicotómicas	14.07‡	13.431†	13.625*	12.5*†‡	4.174	.007
Total respostas escolha múltipla	1.954	2.059	1.792	1.952	1.09	.355
Total análise de conteúdo	2.245	2.035	2.118	2.06	1-.677	.567
Recordação	16.023‡	15.49*	15.417†	14.452*†‡	3.84	1.11

Nota: *† $p < .05$; ‡ $p = .001$

Analisando em maior detalhe os resultados, através do teste das comparações múltiplas, os grupos de sujeitos que interagiram com as versões lineares (impressa, informáticas sem e com imagem) obtiveram resultados estatisticamente superiores nas respostas dicotómicas que o grupo de sujeitos que interagiu com a versão mais dinâmica e interactiva (com valores de p iguais a .001, .035 e .012, respectivamente).

Ainda em relação à aprendizagem, mas desta feita relativamente aos resultados globais em termos de estrutura superficial da informação (questões de recordação e reconhecimento – Kintsh & Kintsh, 1996), os grupos de sujeitos que interagiram com as mesmas versões lineares (com valores de p iguais a .001, .023 e .037, respectivamente) obtiveram resultados estatisticamente superiores que o grupo de sujeitos que interagiu com a versão não linear.

Assim, a hipótese referente à aprendizagem foi parcialmente confirmada, pois as versões sequenciais superiorizam-se à versão não-sequencial na aprendizagem superficial, mas não se encontraram diferenças significativas entre versões em relação à aprendizagem mais profunda.

Os resultados obtidos sugerem claramente que a aprendizagem por memorização através de sistemas não-lineares de apresentação de informação é mais difícil comparativamente com as versões de aprendizagem através de sistemas lineares, ou sequenciais, de apresentação de informação.

Influência da apresentação da informação na satisfação

Os resultados comparativos entre as diversas versões de apresentação de informação em relação aos diversos critérios de avaliação da satisfação apontam para diversas diferenças estatisticamente significativas (Quadro 4).

Tabela 1

Comparações das médias nos critérios de satisfação entre sujeitos expostos às quatro versões de apresentação de informação (N=184)

	Média				Valor de F	Valor de p
	Impressa	Inf. linear sem imagem	Inf. linear com imagem	Inf. não linear		
“Sinto que aprendi...”	3.683*	3.32*†	3.717†	3.564	2.241	.0085
“Gostei de aprender...”	3.778*	3.34*#‡	4#	4.051‡	4.664	.002
“Foi fácil de mexer...”		4.830	4.851	4.692		
“Senti-me perdido...”	2.561*†+	1.98*	1.935†	1.692+	5.569	.001
“Teste demasiado extenso...”	4φ	3.98λ	3.761‡	3.180φλ‡	4.602	.004

Nota. *† $p < .05$; φλ $p < .01$; +‡# $p = .001$

Nomeadamente, em relação ao prazer na aprendizagem ($F(3,172)=4.664$, $p < .01$, $MSE=4.437$), ao sentimento de se estar perdido na informação ($F(3,177)=6.132$, $p < .001$, $MSE=6.071$) e à extensão da tarefa ($F(3,185)=5.184$, $p < .01$, $MSE=6.693$), os resultados apontam para diferenças significativas entre as diversas versões de apresentação de informação..

Assim, no teste das comparações múltiplas, o grupo de sujeitos que aprendeu na versão informática linear e com imagem sente que aprendeu mais com a informação apresentada do que o grupo de sujeitos que aprendeu com a versão informática linear e sem imagem (com $p=.041$).

Ambos os grupos que aprenderam nas versões informática, linear e com imagem (com $p=.002$) e não sequencial (com $p=.001$) gostaram mais de aprender a informação apresentada que o grupo de sujeitos que aprendeu na versão informática, linear e sem imagem.

Relativamente a qualquer dos restantes grupos de sujeitos, que aprenderam nas versões informáticas (linear e sem imagem, linear e com imagem e não sequencial – com valores de p iguais a .004, .002 e .000, respectivamente), o grupo de sujeitos que interagiu com a versão impressa sentiu-se mais perdido na informação.

Ainda em relação à satisfação, o grupo de sujeitos que interagiu com a versão não sequencial considera que a tarefa era menos extensa que os restantes grupos de sujeitos, que interagiram com as versões impressa (com $p=.001$), informática, linear e sem imagem (com $p < .001$) e informática, linear e com imagem (com $p=.014$).

Assim, com o acréscimo de dinamismo (através da introdução de imagens) e de interactividade (não-linearidade) na apresentação da informação a satisfação, em termos globais, tende a aumentar.

Desta forma, pode-se concluir que a forma como a informação é apresentada não só influencia os resultados da aprendizagem mas que, também, em relação à satisfação, há alguma preferência por formas de apresentação de informação que sejam mais dinâmicas e exijam maior actividade por parte dos sujeitos em aprendizagem, apesar das versões tradicionais de apresentação de informação serem menos exigentes e conduzirem a melhores resultados.

6. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste estudo há três resultados que merecem uma análise mais sistemática e exaustiva. Em primeiro lugar, o facto de nenhuma das versões de apresentação de informação se superiorizar ou induzir maiores níveis de desempenho na aprendizagem mais profunda (Kintsh & Kintsh, 1996), aquela que deriva da conexão entre proposições e do estabelecimento de inferências ao nível do significado da informação (Kintsh & van Dijk, 1978; van Dijk & Kintsh, 1983).

Estes resultados, uma vez que a segmentação da informação era idêntica nas quatro versões de apresentação de informação, permitem afirmar que a excessiva segmentação da informação ao nível dos textos expositivos, como era o caso, dificulta o processo de estabelecimento de conexões entre frases e proposições e impede a sua integração num só conjunto.

Assim, os resultados sugerem que a excessiva segmentação da informação se, por um lado, facilita a memorização reprodutiva da informação, vai, por outro, dificultar o processo de construção da compreensão e do significado da informação.

Os sucessivos saltos para novas páginas de informação, em termos de apresentações da informação lineares e não-lineares, consomem recursos cognitivos importantes (pois os sujeitos necessitam de saber o seu posicionamento na estrutura da informação).

A navegação na informação impede que esses mesmos recursos sejam utilizados para resumir as ideias de cada página e estabelecer conexões entre a informação apresentada em sucessivas páginas e integrar os diversos resumos num só conjunto, que permite a construção da compreensão e do significado da informação.

Em segundo lugar, outro dos resultados importantes de analisar é o facto de o desempenho dos sujeitos ao nível das aprendizagens mais superficiais diminuir com a introdução de elementos dinâmicos (as imagens que acompanham os textos, neste caso) ou

interactivos (a não-linearidade da informação, neste caso).

Quanto mais se afasta dos formatos tradicionais e convencionais de apresentação da informação, mais a versão de apresentação da informação dificulta o desempenho dos sujeitos nas aprendizagens reprodutivas.

Assim, os resultados sugerem que o acréscimo das exigências cognitivas para processar, em simultâneo, informação textual e informação visual, e para navegar na informação e na estrutura da informação, retira recursos cognitivos essenciais para o processamento da informação, mesmo aos níveis mais básicos da mera memorização reprodutiva dos saberes.

Em terceiro lugar, outro dos resultados encontrados neste trabalho refere-se ao nível de satisfação obtido pelos sujeitos na interacção com a informação e com o sistema de apresentação da informação quando são introduzidos elementos dinâmicos (as imagens, neste caso) e interactivos (a não-linearidade da informação, neste caso).

Assim, quanto mais dinâmico e interactivo é o formato de apresentação da informação, maior nível de satisfação é induzido aos sujeitos que interagem com a informação.

Desta forma, as versões de apresentação de informação mais dinâmicas e interactivas, comparativamente com as versões menos dinâmicas e mais tradicionais, proporcionam, em simultâneo, maior satisfação e menores desempenhos nas aprendizagens superficiais.

Este aparente paradoxo pode explicar-se através da sobrecarga cognitiva (Concklin, 1987) exigida pela navegação em sistemas não sequenciais de apresentação da informação: muitos recursos cognitivos essenciais à aprendizagem vão ser mobilizados para a tarefa de navegação na informação e na estrutura da informação (e esta explicação é especialmente válida para analisar as diferenças na aprendizagem superficial entre a versão não sequencial e as versões impressa e informática, linear e sem imagem).

7. CONCLUSÕES

As principais conclusões deste trabalho relacionam-se com as características intrínsecas dos sistemas hipertextuais ou não lineares de apresentação de informação, como rede de blocos, nós ou páginas de informação relacionados entre si por intermédio de ligações, pois algumas das características da apresentação da informação hipertextual podem influenciar determinadamente os processos de aprendizagem, quer os mais superficiais, quer os mais profundos e de compreensão do significado da informação.

A possibilidade, que se concretizará mais tarde ou mais cedo, da Internet ser usada como principal instrumento de aprendizagem e instrução no futuro torna especial-

mente importante compreender-se o impacto didático desta ferramenta. Assim, a utilização da Internet como ferramenta de ensino-aprendizagem deverá ser concretizada de forma muito cautelosa.

A concepção de sistemas hipertextuais de apresentação da informação deverá ter especial atenção, em primeiro lugar, com a segmentação da informação, pois segmentação excessiva dificulta o processo de estabelecimento de conexões entre frases e proposições e impede a construção da compreensão. Isto é, o grau de segmentação da informação deve ser o necessário de forma a não impedir a aprendizagem profunda.

REFERÊNCIAS

- Conklin, J. (1987). Hypertext: an introduction and survey. *IEEE Computer*, 20, 17-41.
- Dee-Lucas, D. (1995). Study strategies for instructional hypertext: effects of text segmentation and task compatibility. In H. Maurer (Ed.), *Proceedings of The World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia – ED-MEDLA'95*, 175-180.
- Egan, D. E., Remde, J. R., Gomez, L. M., Landauer, T. K., Eberhardt, J., & Lochbaum, C. C. (1989). Formative design-evaluation of SuperBook. *ACM Transactions on Information Systems*, 7, 30-57.
- Kahn, P. (1995). Visual cues for local and global coherence in the WWW. *Communications of the ACM*, 38(8), 67-69.
- Kintsh, E., & Kintsh, W. (1996). Learning from text. In E. De Corte, & F. E. Weinert (Eds.), *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology* (pp. 519-524). Kidlington: Pergamon.
- Kintsh, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Landauer, T., Egan, D., Remde, J., Lesk, M., Lochbaum, C., & Ketchum, D. (1993). Enhancing the Usability of Text Through Computer Delivery and Formative Evaluation: the SuperBook Project. In C. Mcknight, A. Dillon & J. Richardson (Eds.), *Hypertext: a psychological perspective* (pp. 71-136). New York: Ellis Horwood.
- Leventhal, L. M., Teasley, B. M., Instone, K., Rohlman, D. S., & Farhat, J. (1993). Sleuthing in HyperHolmes: an evaluation of using hypertext vs a book to answer questions. *Behavior & Information Technology*, 12, 149-164.
- Marshall, C. C., Irish, P. M. (1989). Guided tours and online presentations: how authors make existing hypertext intelligible for readers. In *Proceedings of Hypertext'89*, 15-26.
- Thüring, M., Hannemann, J., & Haake, J. M. (1995). Hypermedia and cognition: designing for comprehension. *Designing Hypermedia Applications – Communications of the ACM*, 38(8), 57-66.
- van Dijk, T. A., & Kintsh, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. London: Academic Press.
- Vora, P. R., Helander, M. G., & Shalin, V. L. (1994). Evaluating the influence of interface styles and multiple access paths in hypertext. In B. Adelson, S. Dumais, & J. Olson (Eds.), *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI'94*, 323-329.

ued

***Modellus*, modelação matemática nas Ciências Físicas e renovação do currículo**

Vítor Duarte Teodoro
Maria Odete Valente

1. APRENDIZAGEM, SOFTWARE EDUCATIVO E A NATUREZA DA CIÊNCIA

O discurso dominante na educação neste início de um novo milénio reforça frequentemente a necessidade da utilização das tecnologias da informação, nomeadamente a Internet e software educacional de qualidade. A maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento tem programas específicos de intervenção que visam promover essa utilização, quer em contextos extra sala de aula quer em contextos de ensino na sala de aula.

O debate existente desde o início da utilização de computadores na educação, na década de 1960, sobre que papel deve o computador desempenhar no ensino tem revestido diversas formas. No essencial, confrontam-se duas perspectivas: uma que reforça o computador como *máquina de fornecer informação* e outra como *ferramenta para auxiliar a construção de conhecimento* (De Corte, Verschaffel, & Lowyck, 1998; Taylor, 1980). A perspectiva da "máquina de informação" tem sido concretizada através de diversas formas, desde os programas de ensino tutorial até à maioria dos actuais produtos multimédia ou páginas de Internet. A segunda perspectiva, de que Papert (Papert, 1980) foi e é um expoente, concebe o computador como

"object-to-think-with, object in which there is an intersection of cultural presence, embedded knowledge, and possibility for personal identification" (p. 11).

É esta perspectiva que é dominante em grande parte dos discursos dos educadores mais informados sobre a investigação na utilização de novas tecnologias na educação (veja-se, por exemplo, o programa de Matemática do Ensino Secundário em Portugal, os *Principles and Standards for School Mathematics* nos EUA, as *Benchmarks for Science Literacy*, da *American Association for the Advancement of Science*), em contraste com os discursos de políticos, responsáveis pela administração da educação e gestores dos seus programas (por exemplo, os programas portugueses de introdução das tecnologias na educação têm nos últimos anos destinado muito pouca atenção à utilização de software educativo como ferramenta de aprendizagem-o que é patente no tipo de acções de formação promovidas na maioria dos Centros de Competência do Programa Nónio), que tendem, actualmente, a privilegiar a Internet como suporte de ensino, tal como privilegia-

ram em anos recentes o uso de tutoriais multimédia e ensino assistido e gerido por computador. O mesmo sucede, aliás, com os editores e distribuidores de software educativo: uma observação dos títulos disponíveis mostra a quase inexistência de oferta de software de tipo ferramenta. Apenas publicam ou distribuem obras de referência e títulos multimédia, que na sua maioria combinam apresentações electrónicas de conteúdos com jogos sobre esses conteúdos.

Usar o computador como ferramenta intelectual, como artefacto cognitivo (Norman, 1991), é coerente com o que sabe sobre o modo como se aprende. Note-se que, de acordo com Olson (1974), tecnologia, cognição e inteligência estão profundamente associados:

"Almost any form of human cognition requires one to deal productively and imaginatively with some technology. To attempt to characterize intelligence independently of those technologies seems to be a fundamental error" (p. 356).

Se bem que seja difícil acordo total sobre a natureza do processo de aprendizagem, alguns princípios emergem como consensuais (Resnick & Collins, 1998). Entre estes princípios está a natureza construtivista da aprendizagem: aprende-se construindo relações e significados. Mas, de acordo com Resnick e Collins,

"For many years, particularly under the influence of Piagetian interpretations of cognitive development, constructivism was taken to mean that there should be no 'didactic' teaching. Instead it was proposed that educators should arrange rich exploratory environments for children. In such environments, students would discover or invent knowledge for themselves. It is now known that arranging for students to construct their own knowledge is a far more complex matter, filled with challenges that derive from the nature of expertise and learning" (Resnick & Collins, 1998).

Ainda de acordo com estes autores, são quatro as características básicas do processo de aprendizagem:

- * *O pensamento e a aprendizagem dependem do conhecimento prévio.* Quanto melhor organizado estiver o conhecimento prévio mais provável se torna a aprendizagem de novos conhecimentos e capacidades.
- * *Os bons aprendizes são bons construtores de conhecimento estratégico.* O conhecimento em contextos específicos tem influência determinante, mais relevante que a simples aprendizagem descontextualizada de "general learning skills".
- * *"Os ricos ficam mais ricos".* Os aprendizes mais ricos em conhecimento e estratégias de aprendizagem valorizadas pela escola tendem a beneficiar de novas oportunidades de conhecimento.
- * *A construção de conhecimento demora muito tempo,* muito mais tempo do que é normalmente suposto.

Aprender não é, no entanto, apenas, um processo de *construção pessoal*. Na tradição de Vigotsky (1978), Resnick e Collins reforçam ainda a importância das *interacções sociais e das ferramentas* no processo de construção de conhecimento:

"(...) cognition is assumed to be shared both with other individuals and with tools and artifacts. This means that thinking is situated in a particular context of intentions, social partners, and tools".

É esta visão sobre o processo de aprendizagem que fundamenta a utilização de software exploratório, como o *Modellus* (Knowledge Revolution, 1997; Teodoro, Vieira, & Clérigo, 2000). *Modellus* é uma ferramenta cognitiva para auxiliar a internalização de conhecimento simbólico, preferencialmente em contexto de actividades de grupo e de classe, em que a discussão, a conjectura e o teste de ideias são actividades dominantes, por oposição ao ensino directo por parte do professor. Isto não significa, no entanto, que os alunos reinventam o conhecimento quando constroem ou exploram modelos com o *Modellus*. De facto, *ninguém pode aprender explorando sem conhecimento relevante sobre o campo de exploração*. A aquisição de conhecimentos e capacidades não é um processo completamente claro e definido no tempo e no espaço. É demorado, contextual, dependente de estruturas cognitivas e conhecimento prévio. E, essencialmente, é um processo de *familiarização* com novas ideias e representações (como afirmaram muitos dos mais notáveis criadores científicos, como Newton, Planck, Feynman).

O conhecimento científico é um conhecimento limitado sobre a *natureza das coisas*. É, fundamentalmente, uma *representação* da realidade. A Ciência discute as representações das coisas, não as coisas em si (Giere, 1989). Por exemplo, Richard Feynman, um dos mais famosos físicos do século XX, considera irrelevante a discussão sobre a natureza das forças (para Feynman, conhecemos os modelos das interacções ou forças, não a *natureza* das interacções). Num dos seus mais famosos livros, escreve:

"While Kepler was discovering these laws [as leis da gravitação de Kepler], Galileo was studying the laws of motion. The problem was, what makes the planets go around? (In those days, one of the theories proposed was that the planets went around because behind them were invisible angels, heating their wings and driving the planets forward. You will see that this theory is now modified! It turns out that in order to keep the planets going around, the invisible angels must fly in a different direction and they have no wings. Otherwise, it is a somewhat similar theory!)" (Feynman, Leighton, & Sands, 1963, p. 7-2)

Modellus, como outras ferramentas computacionais, permite ao utilizador fazer e refazer *representações, explorando-as sobre as mais diversas perspectivas*. Deste modo, facilita a *familiarização* com essas representações, criando de certo modo uma *intimidade entre aprendiz e representação*, intimidade essa que muito dificilmente resulta da simples *observação ocasional* de equações e representações feitas pelo professor ou apresentadas nos livros. Essa *intimidade*, por outro lado, é fundamental para a reificação dos objectos formais, algo

que, de acordo com Roitman (1998), é imprescindível no desenvolvimento do pensamento científico.

As ferramentas computacionais revolucionaram e estão ainda a revolucionar muitas actividades humanas. Foi na Ciência e na Tecnologia que, provavelmente, essa revolução foi mais significativa. Desde a Física à Biologia Molecular, a utilização de computadores tornou-se fundamental na produção de conhecimento científico. Essa importância é tão relevante, que um relatório do *National Research Council* (EUA) afirma que se pode considerar que há mais uma nova metodologia científica:

"Scientific computation has become so much a part of everyday experience of scientific and engineering practice that it can be considered a third fundamental methodology of science parallel to the more established paradigms of experimental and theoretical science." (National Research Council, 1989, p. 36)

A influência das novas ferramentas computacionais na educação é menos evidente mas é muito provável que essa situação seja alterada nas próximas décadas. Mas a presença de tecnologia não garante por si só a mudança dos processos de ensino e de aprendizagem: só o uso *adequado* da tecnologia pode auxiliar essa mudança (Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Claro que essa mudança não depende apenas da qualidade da tecnologia, é uma questão global, sistémica, complexa. Começa, necessariamente, com uma visão do processo de ensino e aprendizagem coerente com a acima sintetizada. E uma prática coerente com uma visão desse tipo só é possível com "ferramentas poderosas", no sentido dado por De Corte (1989). Note-se, no entanto, que é útil distinguir entre características inerentes às ferramentas e as características *impostas* (Pryluck, 1968). As características *inerentes* têm a ver com a natureza da tecnologia. As características *impostas* referem-se às situações didácticas em que as ferramentas são utilizadas. As características *inerentes* são de importância evidente (é por isso que o uso de computadores se tornou tão ubíquo nos últimos anos). Mas apenas as características *impostas* são susceptíveis de investigação em educação. Reflectir sobre usar computadores no ensino é, pois, uma discussão sobre *como usar*, sobre quais as melhores características *impostas*.

De acordo com Collins (1991), a utilização de computadores na educação pode auxiliar as seguintes mudanças:

- Do ensino dirigido para a turma para o ensino dirigido para pequenos grupos.
- Do ensino magistral, expositivo, para um ensino assistido.
- Do ensino dirigido aos melhores alunos para um ensino dirigido aos alunos com mais dificuldades de aprendizagem.
- Do ensino dirigido para alunos pouco empenhados para um ensino dirigido a alunos empenhados na sua própria aprendizagem.
- De uma avaliação baseada em testes para uma avaliação baseada em produtos, progresso e esforço.

- De estruturas sociais competitivas para estruturas sociais co-operativas.
- De um ensino em que todos os alunos aprendem o mesmo para um ensino em que diferentes alunos podem aprender diferentes coisas.
- * Da primazia da aprendizagem verbal para uma integração entre o pensamento visual e verbal.

Esta lista refere-se, claramente, às características *impostas*. Daí, pois, a enorme importância que tem a natureza das situações didácticas criadas com as ferramentas computacionais. Não é possível esperar que estas características *impostas* sejam apenas função das ferramentas, por mais "poderosas" que possam ser. São, também, função da cultura, dos contextos didácticos, e da prática da aprendizagem.

2. MODELLUS: UMA FERRAMENTA COGNITIVA

Uma boa parte do trabalho científico pode ser considerado como fazendo parte de "ciclos de modelação" (American Association for the Advancement of Science, 1993). Um "ciclo de modelação" envolve (não necessariamente em sequência ordenada):

1. O uso de abstracções para representar objectos ou ideias.
2. A manipulação das abstracções de acordo com certas regras lógicas.
3. A verificação do grau de acordo dos resultados obtidos nessa manipulação com as ideias e abstracções iniciais.

Antes do uso de computadores, construir e explorar modelos era um processo complexo e muito exigente em capacidade de abstracção. Por exemplo, a simples representação de um movimento acelerado por uma função do segundo grau, exige do apren-

diz a utilização de uma função do tipo $x = \frac{1}{2}at^2$. Um sistema de modelação permite ao

aprendiz utilizar esta função, num contexto específico, e explorar facilmente o significado dos parâmetros e da função em si.

Papert foi um dos primeiros autores a conjecturar sobre a importância de concretizar o "formal" num computador:

"Stated most simply, my conjecture is that the computer can concretize (and personalize) the formal. Seen in this light, it is not just another powerful educational tool. It is unique in providing us with the means for addressing what Piaget and many others see as the obstacle which is overcome in the passage from child to adult thinking. I believe that it can allow us to shift the boundary separating concrete and formal. Knowledge that is accessible only through formal processes can now be approached concretely. And the real magic comes from the fact that

this knowledge includes those elements one needs to become a formal thinker" (Papert, 1980, p. 21).

A importância da concretização do "formal", sem perder a ideia da relevância do "abstracto" na construção do conhecimento científico, tem sido retomada por vários outros autores. Por exemplo, Hebenstreit (1987) considera que uma das principais potencialidades do computador é permitir a construção de objectos "concreto-abstractos": *concretos* porque podem ser directamente manipulados no computador, *abstractos* porque são representações de ideias ou relações.

A figura 1 mostra um exemplo da exploração de um movimento acelerado no *Modellus*. Na janela "Model" estão indicadas as equações do modelo do movimento. A posição x é definida explicitamente como função de t , e vx (a componente da velocidade segundo o eixo Ox) é definida como a derivada da posição em ordem ao tempo. Ao parâmetro ax , a componente da aceleração no eixo Ox , é atribuído o valor 10 unidades (m/s^2 , no sistema internacional de unidades), na janela "Initial Conditions". Uma vez construído o modelo, construiu-se uma "Animação" e uma "Tabela". Na tabela, representam-se os valores das diversas variáveis. Na animação, representam-se um objecto a acelerar de acordo com os valores de x (representação estroboscópica, isto é, representação da posição em diversos instantes separados por iguais intervalos de tempo), o vector velocidade, acompanhando o movimento do objecto, e dois gráficos, um da posição e outro da velocidade.

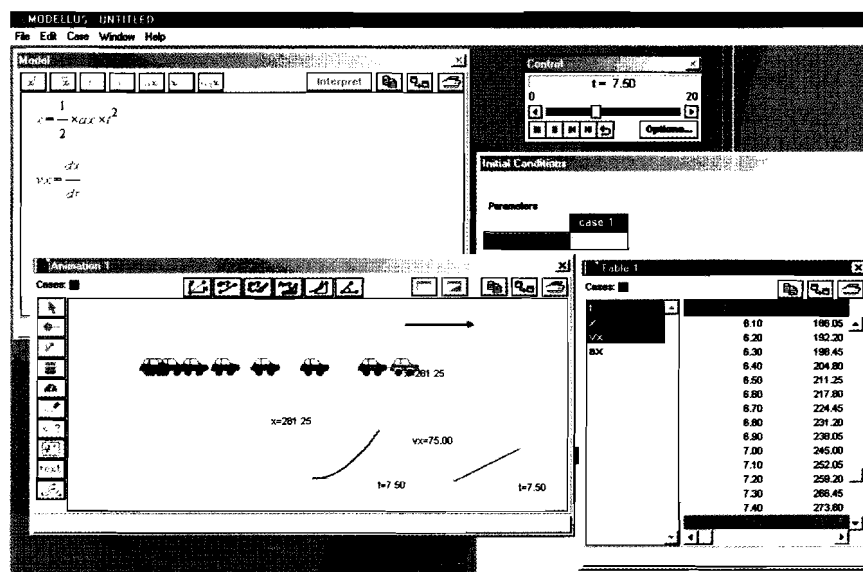


Figura 1:
Explorando múltiplas representações (equações, tabelas, gráficos, trajectórias, estroboscopia, vectores) de um movimento acelerado no *Modellus*.

Este exemplo mostra uma das mais importantes características de um programa de modelação: a possibilidade de construir *múltiplas representações* da mesma situação. A importância da observação e "navegação" entre múltiplas representações tem sido assinalada pelo menos desde 1988 (Educational Technology Center, 1988). De certo modo, compreender um modelo e o respectivo fenómeno é ser capaz de construir múltiplas representações desse fenómeno e "navegar" de uma para a outra representação.

Há alguns anos, Nickerson (1995) assinalou que os investigadores sobre a utilização de computadores na educação, não davam suficiente atenção à criação de programas onde os alunos pudessem construir simulações:

"What has not yet received much attention from researchers is the possibility of having students develop simulations themselves as a way of fostering a greater understanding of the processes they attempt to simulate" (p. 16).

Nickerson afirma ainda que criar programas que permitam aos alunos desenvolver simulações é *difícil, mas não impossível*. Antes da criação de ambientes de modelação, alguns autores, como Papert, por exemplo, tinham proposto o uso de linguagens de programação, nomeadamente linguagens especialmente adequadas para uso por crianças e jovens (como a linguagem *Logo*). Mas, para Nickerson:

"For student-developed simulations to be practical for educational purposes, it will probably be necessary to develop tools that are designated to facilitate the building of simulations by people without such language facility and programming experience" (idem, p. 16).

Esta foi a opção adoptada no design do *Modellus*: a construção de modelos é feita tão próxima quanto possível do modo como se constrói e se utiliza um modelo sem computador. Deste modo, procura-se que o utilizador, aluno e professor, *pense com o computador como pensaria se estivesse usando papel e lápis*. Claro que esta opção só é possível porque, hoje em dia, os ambientes gráficos e de manipulação directa (Shneiderman, 1983) são praticamente de conhecimento intuitivo para os utilizadores de computador. Apesar da evolução dos interfaces computacionais e do aparecimento de novas ferramentas computacionais, alguns autores ainda continuam a propor que os ambientes de programação são os únicos suficientemente poderosos e com as mais profundas implicações no processo de construção de conhecimento (diSessa, 2000). Esta perspectiva não tem, no entanto, qualquer influência nos currículos actuais, ao contrário do que sucedeu no início da década de 80 (Hoyles, 1995).

Um modelo no *Modellus* pode ser construído a partir de equações gerais, como no caso da Figura 1, ou a partir da análise de dados experimentais, da análise de fotografias, ou da análise de vídeos. Nas figuras 2 e 3 mostram-se dois modelos (para uma descrição mais completa destes exemplos, ver o Manual do *Modellus*):

* O modelo da Figura 2 foi construído a partir da análise de dados experimentais referentes a um movimento acelerado, obtidos com sensores de posição.

* O modelo da Figura 3 foi construído a partir da análise de um vídeo de um pêndulo.

Em ambos os casos, uma vez construído o modelo, comparou-se este com a situação experimental. Deste modo, avalia-se a *razoabilidade* do modelo.

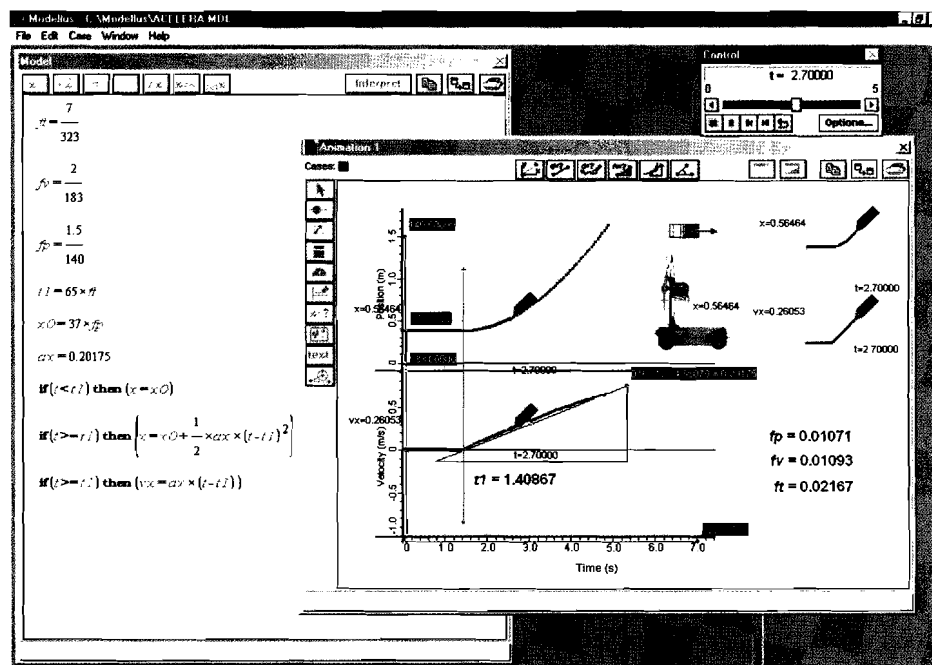
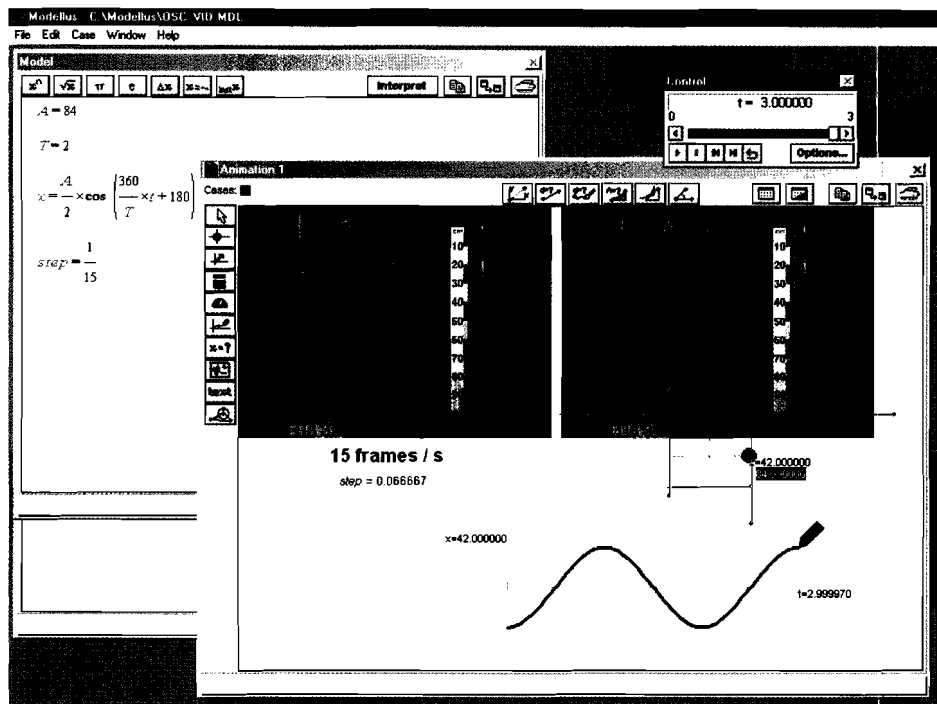


Figura 2 Construção de um modelo a partir da análise de dados experimentais. O gráfico correspondente aos dados experimentais foi utilizado para obter informação para a construção do modelo. Uma vez construído o modelo, este foi comparado com os dados experimentais.

Figura 3 Construção de um modelo a partir de um vídeo. O modelo foi, em seguida, comparado com o movimento do pêndulo. O vídeo foi colocado no fundo da janela de "Animação". A imagem da direita é uma cópia da imagem da esquerda. Apenas se pode fazer medidas e colocar objectos sobrepostos na imagem da direita.

Os exemplos acima apresentados são relativamente simples e correspondem a temas dos currículos de Matemática e de Física do ensino secundário. Mas, como é conhecido dos professores, e verificado pela investigação educativa, uma grande maioria dos alunos tem muitas dificuldades na aprendizagem significativa destes temas (Pfundt &



Duit, 1991). A hipótese chave que está na base do desenvolvimento do *Modellus* é, precisamente, que estas *dificuldades de aprendizagem* estão relacionadas com o facto do tratamento destes temas ser quase *exclusivamente formal*, envolvendo a *mecanização* da resolução de problemas rotineiros, *sem contextos experimentais*, *sem* exploração de representações *visuais*, *sem* exploração dos *modelos* matemáticos, *sem* ênfase em raciocínios do tipo "e o que se sucede se..."

Com o Modellus é, pois, possível:

Construir e explorar múltiplas representações de modelos matemáticos (baseados em funções, em equações diferenciais, em iterações, em objectos geométricos, etc.), a partir de especulação puramente teórica ou a partir de dados experimentais ou registos em imagem fixa ou em vídeo.

Analisar a razoabilidade dos modelos, quer em termos de coerência teórica quer em termos de coerência com dados experimentais ou registos de imagem.

Reforçar o pensamento visual, sem menorizar os aspectos de representação formal através de equações e outros processos formais.

Abordar de uma forma integrada os fenômenos naturais, ou simplesmente representações formais.

3. CURRÍCULO: UMA VISÃO INTERDISCIPLINAR

Nos últimos quinze anos reacendeu-se em diversos países a discussão sobre a renovação do currículo das Ciências e da Matemática. Esta discussão, ainda em curso, está relacionada com o enorme corpo de conhecimentos obtido pela investigação educacional, em particular o resultante dos estudos relacionados com a identificação de "misconceptions" e as dificuldades de mudança conceptual. Enquanto as reformas nas décadas de 60 e de 70 privilegiaram o desenvolvimento curricular, envolvendo a elaboração de materiais para alunos e professores por cientistas da respectiva área científica em colaboração com professores criativos e experientes (Raizen, 1991), as reformas nas décadas de 80 e 90 enfatizaram a definição de padrões de qualidade na aprendizagem, procurando influenciar o desenvolvimento curricular e as práticas pedagógicas a todos os níveis, desde a formação inicial de professores ao uso de tecnologia e aos estilos de ensino (American Association for the Advancement of Science, 1989, 1993, 1998; National Council of Teachers of Mathematics, 1989, 2000; National Research Council, 1996; National Science Teachers Association, 1996). Ao contrário das reformas das décadas de 60 e 70, as reformas recentes deram mais importância às dificuldades de aprendizagem e de ensino (Eylon, 1998), naturalmente porque aumentou o corpo de conhecimentos sobre os processos de aprendizagem.

Uma outra característica das reformas recentes é a importância dada a uma visão mais integrada do currículo, desde a aprendizagem da comunicação escrita e oral, até à necessidade de aprendizagem em contextos interdisciplinares e às conexões entre as abordagens das diversas ciências. Por exemplo, os *Program and Standards for School Mathematics* estabelecem que:

"The opportunity for students to experience mathematics in a context is important. Mathematics is used in science, the social sciences, medicine and commerce. The link between mathematics and science is not only through content but also through process. The processes and content of science can inspire an approach to solving problems that applies to the study of mathematics" (National Council of Teachers of Mathematics, 2000, p. 77).

Por sua vez, nos *National Science Education Standards* afirma-se que:

"If teachers of mathematics use scientific examples and methods, understanding in both disciplines will be enhanced. For mathematics, coordination reinforces the perspective of investigation and experimentation that is emphasized

in the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) standards" (National Research Council, 1996, p. 218).

Em Portugal, os programas de Matemática tendem também a reforçar a importância do uso da Matemática em contexto, inclusivamente em contextos experimentais, de modo semelhante às ciências físicas:

"(...) as aprendizagens significativas em Matemática não podem excluir características típicas do ensino experimental, sendo que as competências adquiridas por via da Matemática devem contribuir para alicerçar conhecimentos e formas de pensar sobre a ciência experimental" (Departamento de Ensino Secundário, 2000, p. 2).

A necessidade desta visão interdisciplinar, em que cada disciplina reforça explicitamente conexões com outras disciplinas, já tinha sido identificada há muito tempo, em muitos países. Por exemplo, Rómulo de Carvalho escreveu, há mais de cinquenta anos:

"A lição dos factos é, pois, esta: o programa de Matemática não pode ser gizado num compartimento e o da Física em outro à parte. Nem aqui nem em qualquer grau de ensino, evidentemente" (Carvalho, 1947, p. 12).

Uma perspectiva semelhante é apresentada por Sebastião e Silva no seu inovador "Compêndio de Matemática", um dos poucos esforços de renovação curricular, nunca continuado, realizado em Portugal na década de 60:

"Entre os exercícios que podem ter mais interesse, figuram aqueles que se referem a *situações reais, concretas*. O nosso ensino (...) peca também por ausência de contacto com o húmus da intuição e com a realidade concreta. Ora, um dos pontos assentes em reuniões internacionais de professores (...) é que o professor de Matemática deve ser, primeiro que tudo, um professor de *matematização*, isto é, deve habituar o aluno a reduzir situações concretas a modelos matemáticos e, vice-versa, aplicar os esquemas lógicos da matemática a problemas concretos" (Silva, 1975, p. 12-13).

A importância da conexão entre as ciências físicas e a matemática recebeu recentemente um novo impulso com a introdução do currículo *Advancing Physics*, desenvolvido pelo *Institute of Physics* no Reino Unido, em que o *Modellus* é considerado como uma ferramenta "integral to the course" (Lawrence & Whitehouse, 2000). Esse curso é, provavelmente, o primeiro curso de ensino não superior em que a utilização de ferramentas computacionais^{3/4} nomeadamente o *Modellus* e a folha de cálculo^{3/4} desempenha um papel essencial, quer para a exemplificação de situações quer para a aprendizagem da construção de modelos. Por exemplo, no início do segundo ano do curso (o último

ano do ensino secundário) o aluno constrói modelos utilizando funções e equações diferenciais. A importância de uma abordagem integrada com a Matemática é bem evidente em vários dos documentos do curso. No CD-ROM do professor, escreve-se:

"When planning the Advancing Physics course, we decided that we must be very positive about mathematics in physics. Students should not see mathematics as a necessary evil to complain about, but as fundamental to the pleasure and power that physics has to offer. An example is vector quantities, which need to be presented as an exciting first step on a long road to constructing new quantities that can do more than represent single numerical values. Another, more important, example is simple differential equations. Students need to understand them as recipes that can predict the value of a quantity at a tiny step in the future. And that those tiny steps can be repeated again and again so that, for example, eclipses can be predicted with precision a long time before they happen. Here again, computing can play a crucial role" (Lawrence & Whitehouse, 2000).

A utilização de computadores no ensino das ciências físicas e das ciências matemáticas será, certamente, um facto no futuro próximo, no ensino secundário e no ensino superior, tal como é um facto a sua utilização na produção de conhecimento científico nessas disciplinas. A natureza do conhecimento nestas disciplinas, com profundas conexões, bem como a natureza das diversas ferramentas computacionais, exige uma abordagem mais integrada do seu ensino. Essa abordagem integrada não significa necessariamente a redução a uma única disciplina escolar, se bem que tal já esteja a ser experimentado a nível dos primeiros anos do ensino superior (ver, por exemplo, Rex & Jackson, 1998). É necessário uma reflexão sistemática sobre o melhor processo de concretizar esta visão integrada. E, evidentemente, uma reflexão semelhante sobre qual o papel das ferramentas computacionais na concretização dessa visão. No que diz respeito à utilização do *Modellus*, esta reflexão está em curso em diversos países, nomeadamente a Inglaterra, Portugal e o Brasil. Os próximos anos deverão ser esclarecedores sobre estas questões essenciais para a renovação do currículo das ciências físicas.

4. *MODELLUS*: ALGUMAS OPINIÕES DE ALUNOS E PROFESSORES

Quatro anos após a primeira edição, o *Modellus* está amplamente divulgado em Portugal e em muitos outros países. Algumas das primeiras opiniões de professores assinalaram o facto do programa ser de "difícil utilização". Esta opinião tem vindo a ser alterada, à medida que os professores conhecem melhor qual é "a ideia do programa". Os alunos, pelo contrário, quando devidamente iniciados na sua utilização, consideram-no fácil de usar, mesmo nas primeiras vezes que usam o programa.

Num estudo realizado no âmbito do Programa Ciência Viva, num curso de Verão de uma semana, em que participaram doze alunos dos 10.º e 11.º anos, realizando actividades experimentais e actividades de modelação com o computador, foi unânime a opinião de que o *Modellus* é fácil de usar, mesmo por quem não sabe utilizar um computador. Um dos alunos escreveu:

"Na minha opinião, o programa *Modellus* é bastante acessível, mesmo para quem mal saiba mexer em computadores e não perceba nada de Matemática e Física (como eu!). É claro que é preciso professor e manual de instruções, mas depois de alguma experiência torna-se bastante fácil" [CT].

Um dos aspectos chave no design do *Modellus* era, precisamente, a criação de um interface suficientemente intuitivo, em que o utilizador pensa com o computador praticamente como pensaria se estivesse apenas usando papel e lápis. A opinião de que a utilização do *Modellus* não oferece dificuldades relevantes é também partilhada pela maioria dos inquiridos (portugueses e de outros países) num estudo de avaliação recentemente realizado (Teodoro, 1999) e disponível na página Web do *Modellus* (<http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>).

Outra das ideias chave no design do *Modellus* é a importância dada à concretização dos conceitos abstractos. Após a realização de actividades de experimentação envolvendo sensores e aquisição de dados, análise dos dados e modelação com o *Modellus*, foi unânime a opinião dos alunos que o programa os *auxiliava a pensar*:

"Este programa deu-me uma nova visão dos movimentos, que até à presente data apenas havia alcançado através de projecção mental. É no fundo um espelho que reflecte os nossos raciocínios e possibilita que sejam visionados vezes sem fim" [NR].

"(...) estabelece uma ligação entre os movimentos em si e as fórmulas que os descrevem, através de gráficos e animações, não deixando que a Física se torne demasiado abstracta, o que dificultaria a sua compreensão" [CT].

"(...) as animações ajudam a compreender melhor a teoria. Este programa também nos obriga a pensar, a usar a cabeça (...)" [PF].

Uma opinião semelhante é manifestada por muitos dos inquiridos no estudo de avaliação acima referido. Por exemplo, um dos professores escreve:

"(...) writing models with *Modellus* is teaching me a lot about phasors that a degree in physics never did!" [IL, UK].

Este facto tem, necessariamente, a ver com a *reificação* dos objectos formais que os uti-

lizadores manipulam na janela de "Animação" do *Modellus*. Esta manipulação concreta de objectos formais no *Modellus* é evidenciada por vários dos inquiridos:

"(...) For me, 'formal reasoning' (Piaget sense) is precisely concrete reasoning (Piaget sense) with symbolic objects (*Modellus* sense) [JO, UK].

"It helps develop reasoning and abstract skills, and to create an observational attitude and analysis skills before experimentation" [EM].

Uma visão integrada das ciências físicas e da matemática é outro dos aspectos chave no design do *Modellus*. Todos os inquiridos no estudo consideram essa visão integrada como essencial, porque, como afirma um dos inquiridos, não há, muitas vezes, distinção entre o que é "física" e o que é "matemática":

"Much of science, especially physics, is at the same moment mathematical. In doing theoretical physics, or in analysing an experiment, there simply is no real distinction. Physicists do not so much 'use' mathematics, as 'do mathematical style physics' at these times" [JO, UK].

A utilização integrada do *Modellus* no currículo é corroborada pela quase totalidade dos inquiridos. Mas, note-se, que é também comum a opinião que sua utilização é, apenas, *potencialmente* útil. De facto, para ocorrerem significativas mudanças na prática curricular é necessário, como vimos atrás, muito mais do que uma ferramenta computacional.

5. PERSPECTIVAS

Num livro recente, diSessa escreveu:

"Computers can be the technical foundation of a new and dramatically enhanced literacy, which will act in many ways like current literacy and which will have penetration and depth of influence comparable to what we have already experienced in coming to achieve a mass, text-based literacy" (2000, p. 4).

O conceito de "literacia" tem vindo, como argumenta diSessa, a ser significativamente ampliado nos últimos anos. A emergência das "tecnologias da inteligência" (Lévy, 1994), de que as ferramentas computacionais são o exemplo mais marcante, ainda não teve influência significativa nos processos de ensino e aprendizagem. A tendência para a simplificação do uso de computadores, a diminuição de preços, a melhoria das condições organizacionais das escolas, o aparecimento de uma nova geração de professores e alunos familiarizada desde cedo com o computador, a crescente difusão da Internet (responsável, em grande medida, por exemplo, pela difusão do *Modellus* desde

a China ao Chile, passando pela Alemanha e Austrália), darão um contributo essencial para a alteração das práticas curriculares e para uma literacia mais ampla, em que o uso de "ferramentas cognitivas" é determinante. Mas há um factor essencial que tem sido menosprezado em Portugal e em outros países: um esforço continuado de desenvolvimento curricular, em que as ferramentas computacionais estão integradas no processo de ensino e aprendizagem, baseado na investigação educacional e envolvendo o contributo de cientistas e engenheiros em actividade, bem como de professores. Foi esta a opção realizada pelo *Institute of Physics* ao criar o novo currículo *Advancing Physics* (Ogborn & Whitehouse, 2000).

Referências

- American Association for the Advancement of Science. (1989). *Science for all americans (Project 2061)*. Washington: American Association for the Advancement of Science.
- American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy (Project 2061)*. N.Y.: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science. (1998). *Blueprints for reform, science, mathematics, and technology education (Project 2061)*. NY: Oxford University Press.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience and school: Expanded Edition*. Washington: National Academy Press.
- Carvalho, R. (1947). Sobre a correlação entre a matemática e a física no ensino liceal. *Gazeta de Matemática*, VIII(31), 11-13.
- Collins, A. (1991). The role of computer technology in restructuring schools. *Phi Delta Kappan*, 73, 28-36.
- De Corte, E. (1989). Learning with new information technologies in schools: Perspectives from the psychology of learning and instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, 6(2), 69-87.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Lowyck, J. (1998). Computers and learning. In T. Husén & T. N. Postlethwaite & B. R. Clark & G. R. Neave (Eds.), *Education: The complete encyclopedia* (CD-ROM). Oxford: Pergamon Press.
- Departamento de Ensino Secundário. (2000). *Programa de matemática (versão quase final)*. Lisboa: Departamento de Ensino Secundário: Ministério da Educação.
- diSessa, A. (2000). *Changing minds: Computers, learning, and literacy*. Cambridge: MIT Press.
- Educational Technology Center. (1988). *Making sense of the future*. Cambridge, Mass.: Harvard Graduate School of Education.
- Eylon, B.-S. (1998). Physical sciences: secondary school programs. In T. Husén & T. N. Postlethwaite & B. R. Clark & G. R. Neave (Eds.), *Education: The complete encyclopedia* (CD-ROM). Oxford: Pergamon Press.

Feynman, R., Leighton, R. L., & Sands, M. L. (1963). *The Feynman lectures on physics* (Vol. I). Addison-Wesley: Reading, Mass.

Giere, R. N. (1989). *Explaining science: a cognitive approach (Science and its conceptual foundations)*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Hebenstreit, J. (1987). *Simulation et pédagogie, une rencontre du troisième type*. Gif Sur Yvette: École Supérieure d'Electricité.

Hoyles, C. (1995). Exploratory software, exploratory cultures? In A. A. diSessa & C. Hoyles & R. Noss (Eds.), *Computers and exploratory learning*. Berlin: Springer.

Knowledge Revolution. (1997). *Modellus, interactive modeling with mathematics*. San Mateo, CA: Knowledge Revolution.

Lawrence, I., & Whitehouse, M. (Eds.). (2000). *Advancing physics CD-ROM, teacher's version*. Bristol: Institute of Physics.

Lévy, P. (1994). *As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática*. Lisboa: Instituto Piaget.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston,VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston,VA: NCTM.

National Research Council. (1989). *Everybody counts*. Washington: National Academy of Sciences.

National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington: National Academy Press.

National Science Teachers Association. (1996). *Scope, sequence and coordination of secondary school science: A framework for school science*. Washington, DC: NSTA.

Nickerson, R. S. (1995). Can technology help teach for understanding? In D. N. Perkins & J. L. Schwartz & M. M. West & M. S. Wiske (Eds.), *Software goes to school*. NY: Oxford University Press.

Norman, D. A. (1991). Cognitive artefacts. In J. M. Carroll (Ed.), *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ogborn, J., & Whitehouse, M. (Eds.). (2000). *Advancing physics*. Bristol: Institute of Physics.

Olson, D. R. (1974). Introduction. In D. R. Olson (Ed.), *Media and symbols: The forms of expression, communication, and education*. Chicago: The University of Chicago Press.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. N. Y.: Basic Books.

Pfundt, H., & Duit, R. (1991). *Bibliography: Students' alternative frameworks and science education*. Kiel:

Institute for Science Education.

Pryluck, C. (1968). Structural analysis of motion pictures as a symbol system. *AV Communication Review*, 16, 372-402.

Raizen, S. A. (1991). The reform of science education in the U.S.A. Déjà vu or de novo? *Studies in Science Education*, 19(1-41).

Resnick, L. B., & Collins, A. (1998). Cognition and learning. In T. Husén & T. N. Postlethwaite & B. R. Clark & G. R. Neave (Eds.), *Education: The complete encyclopedia (CD-ROM)*. Oxford: Pergamon Press.

Rex, A., & Jackson, M. (1998). *Integrated physics and calculus*. Reading, MA: Addison-Wesley Longman.

Roitman, J. (1998). A mathematician looks at national standards. *Teachers College Record*, 1(Fall), 22-44.

Shneiderman, B. (1983). Direct manipulation: A step beyhond programming languages. *IEEE Computer*, 16(8), 57-69.

Silva, J. S. (1975). *Guia para a utilização do compêndio de matemática* (Vol. 2-3). Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Educação.

Taylor, R. P. (Ed.). (1980). *The computer in the school: Tutor, tool, tutee*. N. Y.: Teachers' College Press.

Teodoro, V. D. (1999). *Teachers and researchers opinions about modelling and Modellus* (Internal Report). Monte de Caparica: Education and Development Research Unit, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

Teodoro, V. D., Vieira, J. P. D., & Clérigo, F. C. (2000). *Modellus 2.01: Interactive modelling with mathematics*. Monte de Caparica: College of Science and Technology, New University of Lisbon.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.



Comunicação apresentada no V Congresso da RIBIE - Rede Ibero-americana de
Informática na Educação, realizado em Viña del Mar, em Dezembro de 2000

Tecnologia, Educação e Cidadania na Sociedade Actual

Tomás Patrocínio

1. GÉNESE DA SOCIEDADE ACTUAL

Na justificação de Kung (1996) a sociedade pós-industrial tem as suas raízes na revolução técnico-científica do século XVII, à qual se seguiu a revolução sociopolítica do século XVIII (as Revoluções Francesa e Americana) e a Revolução Industrial no século XIX. Este autor considera que “logo após a primeira revolução industrial, que permitiu substituir o esforço físico dos seres humanos por máquinas e sistemas mecanizados (vapor, electricidade, processos químicos) ocorreu a segunda revolução industrial, depois da Segunda Grande Guerra, que veio quer substituir quer reforçar o esforço intelectual do homem através de máquinas (com o auxílio de computadores e telecomunicações). Por intermédio de tais progressos tecnológicos inovadores (electrónica, miniaturização, digitalização e software), que penetram não só em domínios especializados de actividade, mas também influenciam a totalidade da vida social, parecem concretizar-se as grandes utopias da humanidade outrora aparentemente pertencentes à esfera da pura fantasia.” (p. 42-43)

Poderemos, assim, descrever alguns dos aspectos mais significativos para a compreensão da génese recente da nossa sociedade:

- a abertura progressiva de fronteiras económicas e financeiras e a consequente globalização dos mercados financeiros que tudo passaram a condicionar;
- as teorias do comércio livre e a liberalização das actividades económicas (*deregulation*);
- o fim do mundo bipolar com o desmembramento do ex-bloco soviético e o fim da guerra fria;
- as múltiplas vertentes do desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (explosão da microinformática, das televisões, das rádios, das redes digitais, das telecomunicações móveis, da videoconferência, dos produtos multimédia, da Internet) e da sua cada vez maior acessibilidade, mormente nos países do Primeiro Mundo.

Na mesma linha de pensamento Ambrósio (1998) sintetiza as questões que, no último decénio, vieram estabelecer mudanças no modelo de equilíbrio social das sociedades industriais:

- “* o fim da possibilidade do pleno emprego e da garantia de trabalho estável por toda a vida;
- * o enfraquecimento do Estado-providência como segurador contra todos os riscos sociais;
- * os limites do crescimento material traduzidos por taxas reduzidas de crescimento;
- * os modelos de produção agressivos do ambiente e geradores de assimetrias sociais, induzindo a exclusão de sectores cada vez maiores da população;
- * as dificuldades crescentes postas à governabilidade democrática pela mediatização da vida política, pela surgência de manifestações de extremismo e por uma crescente desconfiança na administração pública e no rigor da justiça;
- * a organização produtiva pela introdução das novas tecnologias da informação e que fez emergir a competitividade (económica, tecnológica, científica) como exigência primeira de todas as estratégias de progresso.”

Todas as transformações sociais rápidas que se têm dado nas últimas décadas levam Rosa (1998) a qualificar este século de vertiginoso, no que é secundado por Santos (1998, p. 5) quando este reflecte: “(...) os progressos científicos dos últimos trinta anos são de tal ordem dramáticos que os séculos que nos precederam (...) não são mais que uma pré-história longínqua.” Neste contexto Rosa (1998) afirma, sobre o homem actual, numa perspectiva pós-darwiniana: “Somos, os actuais humanos, na mais rigorosa acepção da palavra, mutantes. As mutações e alterações que vivemos e sofremos na nossa auto-compreensão e no nosso relacionamento com o outro e com o mundo são mais radicais do que todas as mutações e adaptações fisiológicas que a nossa espécie sofreu ao longo de toda a sua presença no universo.”

2. A RELEVÂNCIA DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA CONTEMPORANEIDADE

A designação mais “popular” para a sociedade actual, utilizada frequentemente pelos *media*, parece ser a de sociedade da informação e a de “aldeia global”, justamente por a globalização ter ocorrido/estar a ocorrer suportada pelo extraordinário desenvolvimento das Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) o que veio opor a “revolução digital” à “revolução industrial”, provocando uma transformação paradigmática nas formas de produção, de consumo e de circulação de bens e pessoas.

As TIC encontrando-se na base do desenvolvimento das sociedades contemporâneas evoluem também por exigência da própria evolução social rápida e geradora de muitas preocupações e simultaneamente de muitos desafios, colocando como prioritárias as questões que têm que ver, em cada pessoa, com novos aspectos cognitivos, axiológicos e relacionais.

Na complexa transição que vivemos as tecnologias estão associadas aos aspectos económicos, sociais, políticos e culturais mais e menos negativos, mas são os seus aspectos mais positivos que mais atraem as pessoas e as instituições. A tecnologia é de facto algo substancialmente diferente e muito mais potente do que a “mecanologia” aumentando a produtividade, melhorando as condições de trabalho podendo contribuir em muito para a melhoria da qualidade de vida.

Vê-se, tal como na perspectiva de Ladrière (1977) que as novas tecnologias podem actuar como factores facilitadores e potenciadores nos mais diversos domínios, desestruturando modos de fazer que se tornam obsoletos e induzindo mudanças significativas, gerando consequentemente imensos desafios nos domínios da aquisição e produção da informação, do saber e do conhecimento o que conduz naturalmente também a uma reflexão sobre a produção de novas competências para a vivência de uma sociedade de elevada incorporação tecnológica.

Parece, de resto, não haver dúvidas que todas as áreas do conhecimento e de actividade podem beneficiar da utilização adequada do computador e das tecnologias e/ou periféricos a ele associados. Basta que se pense no que se faz e no que se pode fazer com processadores de texto, folhas de cálculo electrónicas, sistemas de gestão de bases de dados, programas de edição electrónica, programas de música, programas de desenho assistido por computador, programas de cálculo matemático e estatístico, programas de modelação, programas para colheita directa de dados que apoiam um conjunto numeroso de actividades de instrumentação baseada no computador, para já não falar nos jogos educativos e de estratégia, nos programas de lazer ou ainda nas mais variadas ajudas técnicas para deficientes e mais recentemente na Internet e nas possibilidades de consulta que proporciona ou nos serviços de correio electrónico (*e-mail*), de *mailing lists*, de conversa *on line* (*irc – Internet Relay Chat*), de grupos de discussão (*newsgroups*) e de videoconferência que disponibiliza e no apelo à criação de páginas pessoais e científicas de instituições (*homepages*) que constitui desenvolvendo a comunicação e o debate em comunidades virtuais.

O desenvolvimento das TIC proporcionaram uma grande expansão das indústrias e actividades ligadas à electrónica, à microelectrónica, às telecomunicações. Fizeram surgir novos sectores como a robótica e a burótica e sustentam investigação em áreas novíssimas do saber como a inteligência artificial e a realidade virtual. Com a Internet começam a emergir a economia e o comércio digitais podendo projectar para o mercado global não só grandes, mas também pequenas e médias empresas e pessoas individuais.

Os computadores criaram novas profissões e em muitas tornaram-se um instrumento de trabalho poderoso e dominante. “Na verdade é difícil conceber hoje em dia o trabalho de um jornalista, de um bancário, de um economista, de um arquitecto, de um

trabalhador gráfico ou de um cientista sem usar este instrumento. O computador quebrou as barreiras entre as tarefas de concepção e de execução, anteriormente entregues a profissionais completamente diferentes. Ao mesmo tempo que aumenta a ligação entre o trabalho intelectual e manual, reduz substancialmente o trabalho manual mais duro, mais monótono e mais perigoso” (Ponte, 1997, p. 27).

A presença do computador na sociedade actual é muito vasta, cada vez mais visível. As TIC têm sido as principais responsáveis pela globalização e tendem a colocar-nos a funcionar em rede na escola, nas empresas, em casa. Tal como afirma Ponte (1997, p. 15) “O processo de trabalho com o computador passou a ser interactivo, havendo um diálogo directo entre o utilizador e a máquina.”

O cientista de computadores Negroponte (1996) considera que o mundo se está a tornar num mundo digital tendo escrito, porventura, um dos mais notáveis livros sobre a importância e o papel das novas tecnologias: *Ser Digital (Being Digital)*. Este autor considera, no que respeita a esta evolução tecnológica de que se fala, que se chegou a um ponto em que as grandes mudanças nos computadores e nas telecomunicações emanam hoje das aplicações, das necessidades humanas básicas e não tanto das ciências materiais básicas (p. 86).

Ponte (1997, p. 22-24) enumera múltiplas situações nas quais os computadores e as tecnologias estão presentes na vida de todos os dias, nas diferentes esferas da actividade social. Refere-se à gestão bancária, às transacções interbancárias, aos postos de fronteira, aos arquivos de identificação, ao processamento de impostos, à organização e ao controle e apuramento de resultados dos actos eleitorais, às contas da electricidade, água e telefone, aos leitores ópticos dos supermercados e dos correios, à informatização das empresas e da administração em geral, às tarefas de dactilografia e produção e resumo de texto ultra facilitadas com o processamento de texto, ao controlo do trânsito nas cidades, ao controlo do tráfego aéreo e ferroviário, aos sistemas de reservas de bilhetes, aos robôs, aos hospitais e à medicina em diagnósticos médicos, ao funcionamento dos automóveis, dos electrodomésticos, das máquinas fotográficas, dos telefones, aos simuladores interactivos na formação, aos relógios, às calculadoras, etc. No âmbito do lazer as TIC também assumem relevância e a expressão *edutainment* surgiu precisamente da associação, das tentativas de junção e de articulação, das perspectivas educativas com as do entretenimento.

A Internet, sobretudo, como é defendido por Magalhães (1996, p. 253) “prenuncia sociedades em que seremos cada vez mais teletrabalhadores, teleestudantes, teleconsumidores, telecompradores, teledoentes, teleapaixonados.”

Este observador alerta, contudo, para outras questões muito importantes: “Adivinha-se também que não deixaremos de ser também cada vez mais televigiados e teleinfluenciados. No entanto, a nossa carta constitucional da telecidadania está ainda por escrever

e a teledemocracia europeia tarda a nascer.”

As tecnologias têm também acarretado muitos problemas sociais ao romperem com antigas fórmulas de organização económica e social gerando também desemprego e marginalizando sobretudo as pessoas e os sectores da sociedade que permanecem ainda numa era pré-digital, naturalmente mais resistentes à inovação, à reconversão e à mudança.

Não obstante a enorme integração, para o bem e para o mal, que se pode constatar, parece, por vezes, ainda continuar a haver uma tendência para se considerar as TIC como algo que apesar de abundar no presente só virá a ter impacto no futuro quando na realidade tem vindo e está a modificar profundamente o quotidiano.

3. DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO/FORMAÇÃO

É toda esta nova situação económica e social e as problemáticas dela emergentes que nos transportam para as questões das sociedades da informação e das sociedade do conhecimento e para a reflexão sobre como essas questões “atravessam” a educação. De facto, numa época em que se configuram como fundamentais a aprendizagem em contexto e a autoformação como vias importantes da emancipação humana, a integração escolar das TIC está em curso um pouco por todos os países, sobretudo nos países do Primeiro Mundo, desde há vários anos e a sua utilização pedagógica é vista por muitos observadores e investigadores como um pilar para apoiar aquelas opções e para a actualização e modernização da educação nas vertentes tecnológica, científica, cultural e social, partindo-se do princípio de que essa utilização não é apenas um acessório, um instrumento, uma ferramenta, mas é efectivamente geradora de transformações no trabalho escolar e no aluno como cidadão. Surge, pois, com pertinência e relevância a investigação em torno das práticas de utilização das TIC na escola e em ambiente educativo/formativo como um contributo para a construção de uma cidadania activa.

É justamente porque a constante e rápida inovação tecnológica (desde a explosão da microinformática nos anos 80 que trouxe a popularização do computador pessoal e agora dos *laptops*) é um dos mais significativos e importantes aspectos da vida em sociedade (com consequentes reptos para a educação) que a investigação na área das TIC, tem merecido atenção considerável por parte das Ciências da Educação numa perspectiva de Educação e Desenvolvimento e deverá continuar a tê-la cada vez mais. Não nos situamos numa abordagem tecnofílica por oposição às posições neo-luditeanas na tese de Graham (1999), nem numa abordagem ciberutópica por oposição às posições cibercríticas como sistematiza Papert (1997). Privilegiamos uma posição contra os opostos “tudo defender”/“tudo rejeitar” em relação às novas tecnologias,

racionalizando uma perspectiva tecnofílica ponderada considerando que as tecnologias acarretam consigo coisas boas e coisas más, mas com optimismo, julgando ser necessário valorizar-se os seus aspectos construtivos e prevenir os seus aspectos mais negativos. Admitimos, contudo, tal como Oliveira (1998, p. 121) que as posições neoludditeanas em relação às TIC na Educação, ao alertarem para certos perigos das tecnologias na aprendizagem, contribuem para fazer avançar a investigação sobre essa matéria.

Pensamos ser esta a abordagem mais adequada contra as visões ainda muito instaladas na escola, que digiram lentamente a era dos *bits*, que resistem à incontornável era digital, devendo encorajar esses sectores ao reconhecimento da inevitabilidade e importância de tudo o que respeita às TIC na educação. Tal reacção acontece um pouco por toda a parte. Negroponte (1996, p. 232) refere que num estudo efectuado nos EUA pelo Departamento de Educação “84% dos professores americanos consideram que só há um tipo de tecnologia da informação que é absolutamente “essencial”: uma fotocopiadora e um fornecimento adequado de papel.”

Relativamente à postura dos professores perante as novas tecnologias, Ponte (1998, p. 10) sistematiza de forma bem realista: “Alguns olham-nas com desconfiança, procurando adiar o mais possível o momento do encontro indesejado. Outros, assumem-se como utilizadores na sua vida diária, mas não sabem muito bem como as usar na sua prática profissional. Outros ainda, procuram integrá-las no seu processo de ensino usual, sem contudo alterar de modo significativo as suas práticas. Uma minoria entusiasta procura desbravar caminho, explorando constantemente novas possibilidades, mas defronta-se com muitas perplexidades.”

Cremos que as resistências devem-se muito ao desconhecimento e falta de reflexão sobre as possibilidades de trabalho, consulta e comunicação com o computador e a “medos” de utilização por parte dos docentes gerando-se um círculo vicioso que só pode ser ultrapassado pelo entendimento, como diz Papert (1997, p. 54), de que “o modo de alguém adquirir fluência em tecnologia é semelhante ao modo de adquirir fluência numa língua. A fluência vem com a utilização.”

Parece-nos ainda que os docentes poderão beneficiar muito de aprendizagens directas com os seus alunos, o que faz apelo a novas práticas docentes na transição pós-moderna que vivemos. Na nossa perspectiva tal visão é muito importante, pois rompe com uma velha categoria: a da transmissão-aquisição de conhecimentos. Seria mais correcto não falarmos de transmitir, mas sim de construir conhecimento com os alunos.

Magalhães (1998, p. 17), crítico em relação à questão da transformação da relação transmissão-aquisição de conhecimentos levantada pela possibilidade de o professor ser substituído por outros processos, nomeadamente pelo computador, considera que a questão não está na presença da computadorização do saber na relação pedagógica, mas

na perspectivização das possibilidades emancipatórias dessa mesma presença na própria relação pedagógica e no processo mesmo de produção do saber.” Esta visão confronta-se claramente com a da “morte do professor”. É ainda Magalhães (p. 110) que situa oportunamente o problema: “mais do que questionar a computadorização do ensino/aprendizagem, o fundamental é assumir e perspectivar as possibilidades – no sentido de saber se estas proporcionam ou não processos de teor emancipatório – dessa já incontornável presença dos computadores na produção, transmissão e aquisição do saber, ao nível da relação pedagógica e do processo de circulação do saber. Quer dizer, não é o facto de os computadores estarem presentes na relação de transmissão/aquisição de saber que o teor emancipatório da relação pedagógica é neutralizado, mas, antes, porque a relação pedagógica não é reflexivamente inserida e compreendida num contexto em que as estruturas sociais – os paradigmas sociais, digamos – e o paradigma no qual o saber se produz e se transmite se dialectizam.”

Muitas coisas mudam quando nos colocamos como observadores do lado das crianças e dos jovens pois estes consideram as novas tecnologias como coisas muito mais naturais revelando quase sempre grande capacidade de adaptação à sua utilização, desenvolvendo estratégias exploratórias de aprendizagem e de acção de grande eficácia de forma autónoma, em parceria ou em rede, numa perspectiva de autoformação, caminhando em direcção a si próprios (Utilizamos aqui esta expressão inspirados no livro de Josso (1991) intitulado *Cheminer vers soi.*), produzindo inúmeras competências em acto à medida que realizam as suas explorações ou desenvolvem os seus projectos.

Numa visão socioeducativa “não tecnicista”, com interesses mais ligados ao desenvolvimento social interessa compreender de forma mais profunda o papel das TIC como meios poderosos e cada vez menos inestimáveis, vendo os computadores como meios de trabalho, de consulta e de comunicação que podem potenciar a pessoa constituindo um seu prolongamento de memória e de acção, tornando-se, assim, também, instrumentos de apoio à autonomia e à realização pessoal que não podem estar ausentes de qualquer projecto de vida actual, contribuindo para que cada um desenvolva sentidos de pertença e de participação social ao vivenciar a contemporaneidade. Interessa, em particular, aprofundar a compreensão de como é que os alunos, num contexto de utilização educacional das TIC, confirmam ou infirmam as actuais tendências sociais de emergência da pessoa, de emergência do sujeito, o que é gerador de uma nova cidadania.

A utilização dos computadores e das tecnologias a ele associadas é um aspecto que pode contribuir de forma relevante para o exercício de uma nova cidadania, de uma cidadania participativa, entendida mais numa acepção ontológica, na qual a capacidade e liberdade de escolha consciente e de intervenção se baseiam de facto em conhecimento.

Admitmos que a utilização das TIC na escola, ao incluírem-nos na contemporaneidade,

confronta os estudantes com responsabilidade na aprendizagem podendo favorecer o exercício de uma cidadania baseada no conhecimento científico e social, de uma cidadania de indignação, de uma cidadania contra a pobreza, de uma cidadania promotora de um desenvolvimento sustentável, proporcionando o desenvolvimento da autonomia e acções consequentes. Tal tem vindo a ser evidenciado, por exemplo, durante vários processos de luta a favor da defesa do ambiente ou dos direitos humanos que têm sido valorizados obtendo algum impacto global, sendo disso exemplos os processos da Bósnia Herzegovina e do Kosovo e mais recentemente toda a onda de solidariedade manifestada ao povo de Timor Loro Sa'e nomeadamente através de mensagens de protesto expedidas para entidades da comunidade internacional através da Internet.

A Internet parece não ser um modismo e começa a influir de modo muito significativo na construção de formas de vida e de organização económico-social cada vez mais digitais. Partilhamos com Negroponte (1996, p. 192) a hipótese interessantíssima que coloca em relação às TIC, quer na sociedade em geral quer na educação: "O agente da mudança será a Internet, e isto tanto em sentido literal como enquanto modelo e metáfora. A Internet é interessante não só como uma rede global enorme e ubíqua mas também como o exemplo de qualquer coisa que tem evoluído sem que, aparentemente, nenhum projectista se tenha encarregado disso e que mantém a sua forma de modo parecido com o de um bando de patos. Ninguém é o patrão, mas todas as peças vão encaixando, até hoje de uma forma admirável."

4. A CIDADANIA COMO BASE DE UM NOVO PARADIGMA EDUCATIVO

Na Educação, em particular no sistema escolar, os sinais de crise são múltiplos.

A avaliação externa que se faz da escola (veiculada pelos órgãos de comunicação social e pela opinião pública em geral) é muito negativa. Miranda (1998, p. 6-9), fazendo uma análise de revistas de imprensa, conclui que a escola recebe frequentemente as seguintes qualificações: impotente (por ter reduzido valor social), inútil (por ter um reduzido valor profissional e económico), despromovida (por ser pouco atractiva), desajustada (por estar ultrapassada), retrógrada (por estar virada para o passado), dividida (por permanecer "taylorizada"), dependente (por não ter autonomia), desqualificada (por ser ineficaz).

Esta avaliação externa baseia-se principalmente nos fracos resultados obtidos pelos alunos divulgados pelas instituições responsáveis pelas estatísticas da Educação, prendendo-se a modelos de análise tayloristas (o que importa são os produtos). Raramente a avaliação externa se centra na análise da qualidade dos processos, mas mesmo que se centrasse acreditamos que também aí os sinais de crise seriam relevantes e conse-

quentemente a avaliação negativa, pois a maior parte das vezes as escolas agem com base em categorias de análise desajustadas da realidade social.

Mas, então, que papel deve ter a Educação perante a sociedade, a escola e o sistema educativo em crise? Certamente está-lhe reservado um papel crucial, um papel central, um papel-chave, um mandato ainda mais exigente, já que ela é transversal a todos os outros sectores sociais e com eles mantém fortes inter-relações sendo influenciada por eles, mas podendo igualmente influenciá-los.

Julgamos que para tanto, uma das ideias principais a trabalhar é a de inovação e de mudança. Insistimos portanto na necessidade de uma valorização da centralidade da pessoa, devendo a Educação ser vista como meio indispensável de cidadania efectiva, como meio de coesão social, desenvolvimento humano, responsabilidade na qualidade de vida, dignificação humana e cuidado com o futuro, por oposição ao individualismo, à competição não saudável e ao aprofundamento de assimetrias.

É fundamental que se assegure o espírito crítico em cada cidadão, que permita o combate a um dos riscos da globalização que é o da manipulação e de ideologização da opinião pública através dos meios de comunicação, favorecida pela fragilização das instâncias intermédias.

A Educação como processo de construção da pessoa está no centro da construção das comunidades de base, as quais estão inseridas na sociedade mundial. Pode, assim, ter importância a valorização duma cidadania mais responsável baseada na tolerância, na aceitação das diferenças culturais, na inclusão social.

Na transição pós-moderna, surge como muito relevante o combate a todo o tipo de exclusão na escola e na sociedade. Identifica-se como alicerce da acção educativa uma lógica de inclusão que dê atenção às dificuldades de aprendizagem e às necessidades educativas especiais devendo também organizar-se actividades que não ignorem a presença de grupos étnicos minoritários como é o caso dos grupos de imigrantes ou dos ciganos, criando formas de integração e valorizando simultaneamente as suas expressões culturais, procurando minorar o abandono escolar precoce e as dificuldades de construção da identidade e dos sentidos de pertença.

Por isso, há que ter a capacidade de educar/formar no sentido de compreender o mundo na perspectiva de que viemos de uma comunidade para a sociedade mundial e das consequências dessa mudança rápida, combatendo a submissão a nacionalismos revolucionários ou fundamentalismos religiosos de consequências lamentáveis. Mais importante do que anteciparmos o futuro são as visões que dele construímos ou projectamos, nas quais sejamos capazes de reconhecer e de potenciar a novidade emergente.

5. COMBATER A INFO-EXCLUSÃO

Esta reflexão tem, cremos, toda a oportunidade e relevância numa estratégia actual de desenvolvimento da educação e da formação em geral articulada com uma organização escolar e de outras instituições educativas que faculta e incentive um real acesso dos discentes à utilização efectiva dos múltiplos meios de informação, tornando-os populares, vulgares e não privilégio de alguns.

Tal prática de utilização quotidiana das TIC deverá ocorrer prioritariamente em bibliotecas ou centros de recursos educativos integrados bem apetrechados e bem articulados com meios informáticos e acesso à Internet, potenciando todos os recursos disponíveis, onde se assegure a vivência pessoal, em grupo e em rede com computadores de secretária e portáteis, com programas utilitários e educativos e também com a diversidade de periféricos dos computadores.

Esta vertente do desenvolvimento da cidadania, a do combate à info-exclusão, não obstante alguns esforços que se têm vindo a fazer com o desenvolvimento de alguns projectos significativos, ainda só se iniciou, estando abertas várias frentes de estudo e de investigação identificáveis em inúmeros textos resultantes de projectos desenvolvidos e de trabalhos empíricos sobre a introdução e utilização pedagógicas das TIC na educação. Ponte (1997, p. 29) sustenta: “Podemos antever que as tecnologias da informação, com base nos computadores, serão o principal eixo de desenvolvimento das sociedades de amanhã. A liderança no caminho do futuro pertence às sociedades que estão preparadas para assumir, no seu seio, a mudança permanente e que encorajam a diversidade e a criatividade e não o conformismo social.” Este autor cita Kay que apresenta uma tese curiosa ao qualificar o computador como um *metamedium*. “Como diz Alan Kay, um dos investigadores que esteve directamente ligado ao desenvolvimento dos sistemas interactivos baseados nas “janelas” e no “rato”, o computador é o primeiro *metamedium* e, por isso, tem graus de liberdade para representação e expressão nunca antes reunidos num único instrumento. Kay faz notar que os programas integrados para processamento de texto, elaboração de desenhos, folha de cálculo, simulações, obtenção de informação e comunicação à distância serão o papel e o lápis do futuro próximo – e sugere que as crianças devem começar a usá-los tão cedo quanto possível” (1997, p. 46).

Para que cada pessoa possa desenvolver uma cidadania tendente a uma sociedade do conhecimento afigura-se-nos fundamental que a educação/formação também tendam a perfilhar objectivos com isso convergentes e que os *curricula* dos vários ciclos de ensino sejam contruídos em conformidade com tais desígnios, entendendo os *curricula* em sentido lato como tudo o que se passa sob a responsabilidade da escola. A educação, a formação e a cultura assumem, portanto, um papel essencial numa perspectiva de combate

à exclusão social e na redução da pobreza fundando-se como componentes importantes do desenvolvimento ao contribuírem para a produção de competências nos cidadãos, ao contribuírem para torná-los mais reflexivos, mais criativos, mais competitivos e mais habilitados para a mudança no actual contexto da globalidade localizada e para o progresso, para a intervenção e para a transformação sociais, logo mais responsáveis. É nesta mesma perspectiva que Freire (1997) escreve: “É no domínio da decisão, da avaliação, da liberdade, da ruptura, da opção, que se instaura a necessidade da ética e se impõe a responsabilidade” (p. 20), acrescentando num outro local: “A autonomia vai-se construindo na experiência de várias, inúmeras decisões que vão sendo tomadas” (p. 120).

Por tudo isto nos parece fundamental que se proceda por todos os meios disponíveis à vulgarização do uso das TIC na escola, fomentando formas de acesso livres que possibilitem aos alunos vivências ricas e diversificadas para a consulta e sobretudo produção de informação, desenvolvendo um espírito interventivo. A prática da utilização dos computadores e da Internet, tal como propõe Magalhães (1996, p. 255), “deve ajudar a criar a moderna praça pública electrónica, promovendo a igualdade de acesso à informação e a criação de comunidades electrónicas onde possam fermentar experiências de reinvenção das formas de produção, consumo, cultura, interacção social e cidadania.”

6. CONSTRUIR UMA SOCIEDADE EDUCATIVA

O Homem constrói-se à medida que se constrói a sociedade, animado tal como ela de dinâmicas vivas.

De acordo com as perspectivas epistemológicas de Ladrière (1977), hoje, a ciência e a tecnologia estão a gerar novas linhas determinantes de uma outra nova civilização, a civilização “tecno-lógica”. Na verdade, é bem perceptível como as tecnologias por um lado desestruturam e por outro induzem mudanças em todos os domínios e como desenvolvem mecanismos de impacte sobre a ética e sobre a estética.

Lages (1997) aponta alguns perigos em relação ao homem pós-moderno, uma vez que está em desencontro consigo mesmo porque a coerência da cultura em que se deveria estruturar individual e colectivamente está em vias de desaparecer, para dar lugar a formas plurais e fragmentárias de orientação e de discurso. Este autor diz, então, numa postura demasiado pessimista, mas que tem a vantagem de suscitar reflexão, que: “Se já foi possível falar de fim da história e de fim do social, temo, que, caso não sejam procurados com denodo os princípios de uma integração cultural em função de valores mais altos, tenhamos de proclamar em breve o fim da cultura, não só erudita mas também tradicional.”

Mobilizar todos os actores sociais, para um projecto pessoal e social de mudança

assume carácter de urgência, num apelo ao envolvimento pessoal e colectivo que possa legitimar uma contribuição para a construção de uma sociedade que possa ter auto-controle, auto-regulação, uma Sociedade Educativa, uma Sociedade do Conhecimento (*Learning Society*).

Têm necessariamente que se encontrar causas mobilizadoras.

Esta é uma utopia essencial a perseguir. É o saudável realismo utópico de Anthony Giddens (citado por Ambrósio, 1998) por oposição a um realismo pessimista e depressivo que apenas efectua constatações inconsequentes relativas à degradação económica, social e cultural.

A perseguição dessa utopia exige uma esperança redobrada na Educação e Desenvolvimento contra uma postura de indiferença, do agir sem pensar a sociedade e, consequentemente, do agir sem pensar o ensino, a aprendizagem (e novas formas de aprendizagem) e a formação e a necessidade imperiosa de mudança organizacional da escola, quer em termos curriculares (adaptação, flexibilização, sem se perder a essência do currículo formal que deve continuar a ser uma referência dado que é necessário à construção de competências), quer em termos da criação de condições físicas e materiais para a pesquisa, organização e produção de informação, saber e conhecimento (apetrechamento através de bibliotecas/centros de recursos que compitam e sejam parceiros da denominada e muito falada “escola paralela” para a construção de uma “escola perpendicular”).

Canário (1997) considera: “Está em causa a necessidade de favorecer a evolução da escola de um sistema de repetição de informações para um *sistema de produção de saberes*, capaz de integrar as diferenças, valorizando e incentivando o acréscimo da diversidade interna, entendida como uma riqueza e não como um obstáculo à acção didáctica. A escola passaria a ser encarada, nesta perspectiva, como um meio de vida onde se multiplicam as oportunidades de aprendizagem, baseadas não em “métodos activos”, mas sim em relações de permanente interactividade.”

Ao situarmo-nos no domínio da aprendizagem da utilização dos computadores e das tecnologias a ele associadas parece-nos oportuno citar Ponte quando se refere ao pensamento do psicólogo Papert a propósito desta reflexão sobre a aprendizagem das crianças, dos jovens e dos adultos: “Seymour Papert, uma das figuras mais proeminentes do mundo das novas tecnologias educativas, defende a ideia de que o que é bom para os profissionais é bom para as crianças. Assim, sugere que em vez dos clássicos programas que funcionam como “máquinas de ensinar” devíamos dar às crianças tanto quanto possível programas do tipo profissional. De facto, os programas feitos propositadamente para as crianças encaram-nas com frequência, não como seres pensantes, mas de uma forma “infantilizada”. Tais programas muitas vezes não provocam nelas senão uma saudável repulsa. Em compensação, elas são capazes de se interessar pro-

fundamente e de assumir um notável sentido de responsabilidade ao manejarem o computador como um instrumento de trabalho, como o fazem os adultos e, em especial, os verdadeiros profissionais” (Ponte, 1997, p. 26).

É ainda Ponte que acredita que a introdução de computadores na escola poderá desenvolver uma maior relação com a comunidade podendo fazer interagir mais metodologias de aprendizagem de crianças e adultos: “As aulas poderão passar a ser verdadeiros centros de criação e de investigação. As escolas poderão tornar-se muito mais abertas à comunidade, intervindo não apenas na educação “inicial” dos jovens mas também na educação “permanente” dos adultos” (1997, p. 56).

Perseguindo o desenvolvimento de uma sociedade do conhecimento, a educação e a formação para a utilização educacional das TIC é, provavelmente, uma das mais importantes vertentes para o desenvolvimento social e para uma nova cidadania, pois assume-se que as TIC proporcionam uma relação de tipo novo com o saber. Favorecem simultaneamente uma relação professor/aluno muito mais interactiva, proporcionando inovação e mudança na prática pedagógica que decorre do facto de na sociedade actual não existirem barreiras físicas mas existirem algumas barreiras de comunicação, sendo necessário assegurar que face ao turbilhão de informação disponível, se produzam competências de actuação sobre a informação, construindo estratégias para saber seleccionar o essencial, o que tem adequação ao trabalho que se desenvolve, o que tem qualidade.

Os processos de utilização pedagógica das TIC no ensino/aprendizagem têm que primar pela articulação de interacção significativa com uma intervenção apropriada sobre a informação disponível, estimulando, desse modo, a capacidade de pensar, de aprender a pensar e de pensar sobre o modo como se aprende.

Julgamos poder concluir de um modo interessante secundando a abordagem filosófica que Morão (1999) faz sobre a técnica, diríamos tecnologia: “A técnica é, decerto, um destino, porque há consequências na história para lá do intento da nossa liberdade, e que são fruto de decisões há muito tomadas; mas é também responsabilidade, promessa de emancipação, e não apenas perigo apocalíptico. Pode abrir criativamente à realidade, pode dela desviar; participa da capacidade linguística de dizer ou de ocultar a verdade, de convidar ao empenhamento ético e pessoal ou de incentivar a manipulação. Se, nas implicações do seu fazer, nos sistemas dos objectos por ela produzidos, é uma espécie de linguagem corporificada e materializada, mergulha igualmente em pressupostos cognitivos e ontológicos, está, por conseguinte, vinculada a formas de vida ou suscita-as como espaço em que o nosso elemento espiritual se espraia, na sua pulsação incessante, atravessado pela solicitude frente ao mundo e à sua opacidade densa e pesada, preso à nossa finitude que não pode ignorar os próprios limites, despertado pelos nossos interesses sempre renovados que, incansavelmente, se prolongam e transformam no tempo.”

BIBLIOGRAFIA

AMBRÓSIO, Teresa

1998, **O Novo Paradigma Educativo na Sociedade Pós-Industrial**

Texto policopiado, comunicação apresentada no Forum de Debate sobre a Educação e Formação no Contexto Europeu, Associação Industrial Portuguesa, Lisboa

CANÁRIO, Rui

1997, Comentários a “Educação e Diversidade”

in Revista “Colóquio/Educação e Sociedade” N° 1/97 – Nova Série, Outubro 97 (número dedicado a “Interculturalidade e Coesão Social na Intervenção Educativa”), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

FREIRE, Paulo

1997, **Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa**

Editora Paz e Terra, São Paulo

GRAHAM, Gordon

1999, **The Internet: a Philosophical Inquiry**

Routledge, London

JOSSO, Christine

1991, **Cheminer vers Soi**

Editions l’Age d’Homme, Lausanne, Suisse

KUNG, Hans

1996, **Projecto para uma Ética Mundial**

Instituto Piaget, Lisboa

LADRIÈRE, Jean

1977, **Les Enjeux de la Rationalité**

Aubier-Montaigne/UNESCO

LAGES, Mário F.

1997, Pós-Modernidade e Identidade

in Revista “Colóquio/Educação e Sociedade” N° 1/97 – Nova Série, Outubro 97 (número dedicado a “Interculturalidade e Coesão Social na Intervenção Educativa”), Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

MAGALHÃES, António

1998, **A Escola na Transição Pós-moderna**

Instituto de Inovação Educacional, Lisboa

MAGALHÃES, José

1996, **Novo Roteiro Prático da Internet**

Quetzal Editores, Lisboa (2ª edição)

MIRANDA, Manuel Pinto

1998, **Uma Escola Responsável?**

Edições ASA, Porto

MORÃO, Artur

1999, A técnica como problema filosófico – Linhas de reflexão actual
in Revista Brotéria nº 148, Janeiro de 1999

NEGROPONTE, Nicholas

1996, **Ser Digital**
Editorial Caminho, Lisboa

OLIVEIRA, Teresa

1998, As Novas Tecnologias da Informação e o Desenvolvimento das Competências Cognitivas,
in “A Sociedade da Informação na Escola”,
Conselho Nacional de Educação, Lisboa

PAPERT, Seymour

1997, **A Família em Rede**
Relógio de Água, Lisboa

PONTE, João Pedro da

1997, **As Novas Tecnologias e a Educação**
Texto Editora, Lisboa

PONTE, João Pedro da; SERRAZINA, Lurdes

1998, **As Novas Tecnologias na Formação Inicial de Professores**
Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento, Ministério da Educação, Lisboa

ROSA, Joaquim Coelho

1998, Artº 3º da Declaração Universal dos Direitos Humanos (Direito à Vida, à Liberdade e à
Segurança) in Repensar a Cidadania nos 50 anos da Declaração
Editorial Notícias, Lisboa

ROSA, Joaquim Coelho

1998, Educação para os valores
in Revista Colóquio/Educação e Sociedade, nº3 – Nova Série, Junho 98
(número dedicado a “Valores e Educação numa Sociedade em Mudança”)
Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

SANTOS, Boaventura de Sousa

1998, **Um Discurso sobre as Ciências**
Edições Afrontamento, Porto (10ª edição)

7.

EDUCAÇÃO, DESENVOLVIMENTO PESSOAL E
SUCESSO ACADÊMICO

uned

uied

Comunicação apresentada no I Congresso Hispano-Português de Psicologia, Santiago de Compostela, 22 de Setembro de 2000

Evolução das orientações para o estudo em estudantes do ensino superior

Pedro Zany Caldeira

1. INTRODUÇÃO

Nas suas investigações sobre abordagens ao estudo, Marton (Marton & Säljö, 1976a) distinguiu claramente dois níveis diferentes de processamento da informação, que designou de processamentos de nível profundo e de nível superficial, e que correspondem aos diferentes aspectos do material de aprendizagem que o estudante realça.

Para além dos conceitos de *abordagens profunda e superficial* de Marton (1983, 1984) Entwistle encontrou nos seus estudos outros tipos diferentes de abordagens ao estudo, nomeadamente a *abordagem estratégica* (Entwistle, 1984; 1985; 1986; Entwistle & Kozéki, 1985; Entwistle, Kozéki, & Pollitt, 1987; Entwistle & Waterston, 1988; Ramsden & Entwistle, 1981); e a *abordagem desorganizada* (Ramsden & Entwistle, 1981) ou *não-académica* (Entwistle, 1985, 1986; Entwistle, Kozéki, & Pollitt, 1987) (ver caracterização das abordagens ao estudo no Quadro 1).

Quadro 1
Caracterização das abordagens ao estudo.

Abordagem	Caracterização
<i>Superficial</i>	Intenção do sujeito cumprir os requisitos da tarefa, memorizando a informação e dando realce aos elementos isolados, sem os integrar; não existe uma reflexão cuidada dos objectivos e das estratégias da aprendizagem
<i>Estratégica</i>	Intenção do estudante obter as melhores classificações, organizando, para isso, o seu tempo de modo a rentabilizar o esforço e, acima de tudo, o estudante procura, por um lado, possuir enunciados de exames anteriores, para prever as questões, e, por outro, estar atento aos processos e critérios de avaliação (Entwistle, 1986)
<i>Profunda</i>	Intenção de compreender, atenta e criticamente, o conteúdo do material académico e pelo relacionamento de novas ideias com conhecimentos adquiridos previamente ou com a experiência do quotidiano
<i>Desorganizada ou não-académica</i>	Deficiente estratégia de estudo, associada a motivações de ordem social (Entwistle, Kozéki, & Pollitt, 1987), e por atitudes negativas em relação ao estudo, possuindo o estudante métodos de estudo desorganizado

Esses tipos diferentes de abordagens ao estudo foram consistentemente encontrados em contextos educativos muito diferenciados, como a Grã-Bretanha (Entwistle, 1986; Ramsden & Entwistle, 1981; Sadler-Smith, 1997; Sadler-Smith & Tsang, 1998), a Venezuela (Entwistle, 1986), a Hungria (Entwistle & Kozéki, 1985), Portugal (Caldeira, 1990) ou Hong-Kong (Sadler-Smith & Tsang, 1998), por exemplo.

No prosseguimento dos seus estudos, Entwistle (1985, 1986) verificou a existência de quatro formas contrastadas de *Orientação para o Estudo*:

- * *Orientação para o Significado*, agrupando uma abordagem profunda para o estudo com um estilo de aprendizagem global, associados a uma motivação intrínseca (Entwistle, 1985, 1986; Ramsden & Entwistle, 1981);
- * *Orientação para a Reprodução*, que agrupa uma abordagem superficial para o estudo com um estilo de aprendizagem sequencial, associados a medo de falhar e/ou a motivação extrínseca (Entwistle, 1985, 1986; Ramsden & Entwistle, 1981);
- * *Orientação para o Sucesso*, que agrupa uma abordagem de estudo estratégica (que implica uma boa planificação do tempo e métodos de estudo bem organizados – Entwistle, Kozéki, & Pollitt, 1987) e uma motivação para o sucesso (Entwistle, 1985, 1986; Ramsden & Entwistle, 1981);
- * *Orientação Desorganizada e Dilatória*, que se caracteriza pelo uso ‘patológico’ de uma estratégia de aprendizagem (Pask, 1976; Entwistle, 1985, 1986; Ramsden & Entwistle, 1981), associado a atitudes negativas em relação ao estudo e a métodos de estudo desorganizados.

Subjacente a esta conceptualização estão os trabalhos de Marton (Marton & Säljö, 1976a, 1976b; Svensson, 1984, 1989), naquilo que se refere às abordagens de estudo superficial e profunda e a determinados comportamentos relativos ao material escolar; Entwistle (Entwistle, 1986, 1988; Entwistle & Waterson, 1989; Ramsden & Entwistle, 1981), naquilo que se refere às abordagens de estudo estratégica e desorganizada e à relação entre abordagens de estudo e motivação; e Pask (1976a; 1976b), naquilo que se refere aos estilos e patologias de aprendizagem.

2. PROBLEMA E HIPÓTESES

Com esta investigação pretendeu-se confirmar a existência de diferentes orientações para o estudo em estudantes do ensino superior na área das Ciências Sociais e Humanas em Portugal e saber se estes enveredam por diferentes tipos de Orientações para o Estudo ao longo do seu percurso académico.

Os resultados esperados nesta investigação vão no sentido de se detectarem as quatro orientações para o estudo propostas por Entwistle (1986, por exemplo), e caso os estudantes privilegiam inicialmente uma Orientação para a Reprodução, vão, ao longo do seu percurso académico, passar a privilegiar nos seus estudos uma Orientação para o Significado.

3. METODOLOGIA

3.1. Amostra

A amostra deste estudo é constituída por 285 estudantes de uma escola de ensino superior em Ciências Sociais e Humanas de Lisboa, pertencentes aos 2º, 3º, 4º e 5º anos, das três áreas de formação base nela ministrada (área Saúde, área Educação e área Empresarial) e pertencentes aos turnos Diurno e Nocturno. Os estudantes do 1º ano não foram incluídos nesta amostra devido a terem iniciado o seu ano lectivo já depois de finalizada a recolha de dados.

3.2. Instrumento de recolha de dados

O questionário ‘Abordagens ao Estudo’, originalmente desenvolvido por Entwistle e seus colaboradores para a população estudantil universitária britânica (Entwistle, 1985, 1986; Entwistle, Kozéki, & Pollitt, 1987; Ramsden & Entwistle, 1981), é constituído por 64 itens distribuídos desigualmente por 16 subescalas ou conceitos. Essas subescalas estão directamente relacionadas com os conceitos considerados mais relevantes para cada uma das orientações para o estudo (motivação, abordagens ao estudo, estilos de aprendizagem e comportamentos relativos ao material académico – ver Quadro 2).

Quadro 2

Itens indicativos dos conceitos analisados no questionário “Abordagens ao Estado”

Variável	Item indicativo
Motivação intrínseca	Acho os temas académicos tão interessantes que gostaria de continuar com eles depois de acabar este curso.
Motivação extrínseca	Escolhi este curso principalmente para ter a possibilidade de ter depois um emprego realmente bom.
Motivação para o sucesso	Para mim é importante fazer as coisas melhor do que os meus amigos, se tal me for possível.
Medo de falhar	A pressão contínua de trabalho – exercícios, prazos e competição – torna-me muitas vezes tenso e deprimido.
Abordagem profunda	Normalmente proponho-me compreender inteiramente o significado do que me pedem para ler.
Abordagem superficial	Descobri que tenho de concentrar na memorização uma grande parte do que temos de aprender.
Abordagem estratégica	Quando estou a fazer um trabalho, tento lembrar-me exactamente o que é que aquele professor em particular parece pretender.
Abordagem desorganizada	Acho que é difícil organizar o meu tempo de estudo eficazmente.
Compreensão	Gosto de seguir as minhas próprias ideias, mesmo que elas não me conduzam muito longe.
Operações	Geralmente prefiro tratar cada parte de um tópico ou problema ordenadamente, trabalhando-as cada uma a seu tempo.
Precipitação	Parece que sou um pouco precipitado ao saltar para as conclusões sem esperar por todas as demonstrações.

Pormenorização	Apesar de geralmente me lembrar de factos e pormenores, acho que é difícil agrupá-los num quadro geral.
Atitudes negativas	Quando olho para trás, por vezes pergunto porque é que decidi vir para aqui.
Exigência escolar	Gosto que me seja dito precisamente o que fazer nos relatórios ou noutros trabalhos.
Relacionamento de ideias	Tento relacionar as ideias de um assunto com as de outro sempre que possível.
Uso da lógica	Quando estou a ler um artigo ou um relatório de investigação, geralmente examino cuidadosamente as demonstrações para decidir se a conclusão se justifica.

4. RESULTADOS

QUALIDADES MÉTRICAS DO QUESTIONÁRIO

4.1. CÁLCULO DA FIDELIDADE

Pretendendo analisar a consistência dos resultados de cada item com o resultado da respectiva subescala, através do coeficiente alpha de Cronbach (α), os resultados (Quadro 3) mostraram que todas as subescalas, exceptuando as subescalas Motivação de Sucesso ($\alpha = 0,22$) e Pormenorização ($\alpha = 0,25$), possuem um coeficiente alpha de Cronbach aceitavel para escalas desta dimensão ($\alpha > 0,30$ - Entwistle, Kozéki e Tait, 1989), isto é, possuem um grau de fidelidade aceitável.

Quadro 3

Cálculo da Fidelidade da Escala Abordagens ao Estudo e das respectivas subescalas para a amostra total (N = 285)

Variáveis	α de Cronbach
Abordagens ao estudo	0,66
Abordagem Profunda	0,48
Relacionamento de Ideias	0,47
Uso da Lógica	0,77
Motivação Intrínseca	0,58
Abordagem Superficial	0,53
Exigências Escolares	0,35
Medo de Falhar	0,47
Motivação Extrínseca	0,53
Abordagem Estratégica	0,52
Motivação de Sucesso	0,22
Atitudes Negativas	0,57
Métodos de Estudo Desorganizado	0,47
Compreensão	0,47
Precipitação	0,40
Operação	0,43
Pormenorização	0,25

A escala - Abordagens ao Estudo - possui um coeficiente alpha de Cronbach elevado ($\alpha = 0,66$), revelando grande consistencia interna.

4.2. VALIDADE DE CONTEÚDO

Uma vez que a validade facial não é suficiente para garantir a qualidade de um teste, pois relaciona-se com aquilo que o teste *parece* medir (Freeman, 1980), é necessário utilizar-se outro tipo, ou outros tipos de validade, nomeadamente a validade de conteúdo e a validade de constructo.

Através da análise factorial, testam-se empiricamente a quantidade e a qualidade das dimensões avaliadas num teste, isto é, analisam-se a quantidade de dimensões surgidas no tratamento estatístico e o conteúdo dessas dimensões (itens ou conceitos incluídos em cada uma das dimensões).

A validade de constructo de um questionário deste tipo é um dos mais importantes indicadores relativos à sua qualidade (Gomes, 1992). Considera-se que um instrumento possui validade de constructo quando, na sua análise, através das técnicas estatísticas adequadas (Correlações e Análise Factorial, neste caso – Anastasi, 1990), os conceitos que lhe estão subjacentes surgem claramente identificados e suficientemente independentes uns dos outros (Anastasi, 1990; Freeman, 1980; Marques & Ribeiro, 1989).

A análise factorial realizada aos dados recolhidos através do questionário Abordagens ao Estudo veio revelar a existência de quatro factores (ver Quadro 4), que explicam 54.2 da variância total.

Quadro 4

Análise Factorial da Escala Abordagens ao Estudo para a amostra total (N = 285)

Variável	Factores			
	1	2	3	4
Abordagem profunda		.75		
Motivação intrínseca.	.71	-.27		
Relacionamento de ideias	.75			
Abordagem estratégica		.50	.34	-.33
Uso da lógica	.61			
Atitudes negativas	-.42	.53	.33	
Exigência escolar	.71			
Abordagem superficial		.66	.29	
Precipitação	.68	(-.21)		
Medo de falhar	.60	.37		
Operação	.73	-.28		
Pormenorização	.72	(.20)		
Compreensão	.39	.32	.52	
Abordagem desorganizada	.64			
Motivação para o sucesso	(-.22)	.74		
Motivação extrínseca	-.37	.25	.60	
Valores próprios	3.27	2.93	1.35	1.22
% da Variação explicada	20.4	18.3	8.4	7.7

O Factor I corresponde à Orientação para o Significado (Ramsden e Entwistle, 1981).
O Factor II corresponde à Orientação para a Reprodução (Ramsden e Entwistle, 1981),

embora as subescalas encontradas neste estudo não coincidam com as subescalas encontradas por Ramsden e Entwistle (1981). O Factor III possui alguma correspondência com a Orientação Desorganizada e Dilatória (Ramsden e Entwistle, 1981) e o Factor IV corresponde à Orientação para o Sucesso.

De modo a verificar-se a consistência interna de cada um dos factores extraídos na análise factorial, foi encontrado o coeficiente alpha de Cronbach (α) dos quatro factores (Quadro 5), que apresentam graus elevados de consistencia interna.

Quadro 5
Cálculo da Fidelidade dos Factores extraídos para a Escala Abordagens ao Estudo para a amostra total (N = 285)

Factores	α
Orientação para o Significado	0,72
Orientação para o Sucesso	0,74
Orientação para a Reprodução	0,74
Orientação Desorganizada	0,69

Depois de efectuadas as análises factoriais acima descritas, efectuaram-se Correlações entre os factores extraídos da análise factorial (Quadro 6).

Quadro 6
Correlação entre os factores extraídos na análise factorial

Orientações	Significado	Reprodução	Sucesso	Desorganizada
Significado			.22	-.31
Reprodução			.27	.34
Sucesso	.22	.27		
Desorganizada	-.31	.34		

Nota: Só são apresentados os valores de correlação significativos ($p < .05$)

As correlações mostram a associação da Orientação para o Sucesso tanto com a Orientação para a Reprodução (.27) como com a Orientação para o Significado (.22), o que está de acordo com os dados anteriormente analisados e é consistente com o conceito de abordagem ou estilo de estudo estratégico (Entwistle, 1985; 1986), pois o sujeito usa uma abordagem profunda ou uma abordagem superficial tendo em atenção a melhor estratégia para atingir o seu objectivo: obter os melhores resultados académicos, independentemente de compreender ou não o significado profundo do material académico.

Por outro lado, é de realçar a forte correlação existente entre a Orientação para a Reprodução e a Orientação Desorganizada ou Não-académica (.34). Por fim, existe uma forte correlação negativa entre a Orientação para o Significado e a Orientação Não-académica (-.31).

4.3. COMPARAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES ANOS

Foram realizados dois níveis de comparações entre grupos de estudantes dos diferentes anos utilizando a Análise de Variância (utilizando o teste das Diferenças Mínimas Quadradas para realizar as comparações entre os grupos de sujeitos dois a dois): no primeiro nível realizou-se a análise de variância referente a cada uma das subescalas do questionário; no segundo nível fez-se a análise de variância referente aos factores extraídos na análise factorial.

Quadro 7

Médias das subescalas de Abordagens ao Estudo para a amostra total (N = 285)

Subescalas	Ano			
	2º	3º	4º	5º
Abordagem Profunda	8.44	8.30	8.60	8.24
Relacionamento de Ideias	8.45	8.61	8.30	8.15
Uso da Lógica	9.42	9.20	9.31	9.13
Motivação Intrínseca	9.43	9.04	9.00	9.16
Abordagem Superficial	16.92*+	17.44††	17.97†*	18.69+†
Exigências Escolares	7.53	7.57	8.13	7.98
Medo de Falhar	8.38*+	8.83†	9.53*	9.62+†
Motivação Extrínseca	15.38	15.48	16.21	15.95
Abordagem Estratégica	8.20	8.90	8.93	8.31
Motivação para o Sucesso	10.67	11.68	11.62	11.44
Atitudes Negativas	15.03	14.88	15.77	15.51
Método Estudo Desorganizada	11.78*+	12.22†	12.84*	13.08+†
Compreensão	9.82	10.56	10.70	10.33
Precipitação	9.35	9.39	9.91	9.67
Operação	10.30	9.75	10.52	10.81
Pormenorização	11.67*+	11.78†	12.39*	12.82+†

Nota: *+†† Diferença significativa ($P < 0.05$)

Como se pode observar no Quadro 7, na subescala Medo de Falhar surgiram diferenças significativas entre os diferentes anos do curso, revelando que os sujeitos do 2º ano têm mais medo de falhar que os sujeitos dos anos mais avançados (4º e 5º ano). Na subescala Pormenorização, os sujeitos do 2º ano usam mais estratégias de pormenorização que os sujeitos dos anos mais avançados (4º e 5º ano), isto é, esmiuçam os pormenores sem formarem um quadro global do conhecimento. Na subescala Métodos de Estudo Desorganizado, os sujeitos do 2º ano possuem métodos de estudo mais desorganizados que os sujeitos dos anos mais avançados (4º e 5º ano). Na subescala Abordagem Superficial, os sujeitos do 2º ano possuem valores mais baixos que os sujeitos dos anos mais avançados (4º e 5º ano), isto é, desenvolvem mais abordagens ao estudo do tipo superficial.

Na análise de variância do segundo nível (utilizando o teste Diferenças Mínimas Quadradas para realizar as comparações múltiplas) há a registar os seguintes resultados (Quadro 8):

Quadro 8

Médias dos participantes por ano relativamente aos factores extraídos na análise factorial

Ano de Curso	Orientação Desorganizada	Orientação para a Reprodução	Orientação para o Significado	Orientação para o Sucesso
2º	38.5000+†	48.7167+*	35.7167	44.0667+*
3º	38.8841*	48.8696††	35.159	446.5942+
4º	41.0851+*	51.7872+†	35.191	547.4574*
5º	40.4839†	52.5645*†	34.596	845.9516

Nota: +*†† indicam diferenças estatisticamente significativas ($p<.05$)

No factor Orientação para o Sucesso, os sujeitos do 2º ano possuem uma maior orientação para o sucesso que os sujeitos dos 3º e 4º anos. No factor Orientação para a Reprodução, os sujeitos dos 2º e 3º anos possuem uma maior orientação para a reprodução que os sujeitos dos 4º e 5º anos. No factor Orientação Desorganizada ou Não-académica, os sujeitos dos 2º ano possuem uma orientação para o estudo mais desorganizada que os sujeitos dos 4º e 5º anos e os sujeitos do 3º ano possuem uma orientação para o estudo mais desorganizada que os sujeitos do 4º ano.

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Através das Correlações e das Análises Factoriais, a primeira hipótese da existência em população universitária portuguesa de diferentes estilos de abordagem ao estudo é plenamente confirmada: entre os estilos de abordagem ao estudo detectados encontram-se as abordagens profunda, superficial, estratégica/organizada e não académica ou desorganizada (estas duas não tão claramente).

Estes resultados são consistentes com resultados encontrados noutros estudos (Entwistle, 1985; Ramsden e Entwistle, 1981) e confirmam tendências encontradas em população universitária portuguesa (Dias, Almeida e Caldeira, 1988).

À semelhança dos resultados encontrados nos estudos desenvolvidos por Ramsden e Entwistle (1981), cada uma das abordagens ao estudo encontra-se associada a uma orientação para o estudo particular, sendo mais nítido nos casos das abordagens profunda e superficial:

• A Orientação para o Significado compreende uma forte abordagem profunda ao estudo, com forte motivação intrínseca, e mais fraca motivação estratégica, onde os

conhecimentos e as ideias são manipuladas de um modo lógico, sendo relacionadas com outras ideias ou experiências do quotidiano;

A Orientação para a Reprodução compreende uma abordagem superficial ao estudo, com um grande medo de falhar, devido à percepção de elevadas exigências escolares, e sendo o conhecimento processado sequencialmente de forma deficiente (excessiva pormenorização);

A Orientação para o Sucesso compreende uma forte motivação para o sucesso, associada positivamente com uma estratégia de compreensão do conhecimento e, fracamente, com uma motivação extrínseca, e negativamente com uma fraca propensão para se precipitar ao chegar às conclusões do material académico;

A Orientação Desorganizada está fortemente associada tanto com atitudes negativas ao estudo como com métodos de estudo desorganizado, revelando estratégias patológicas de processamento de informação (mais a precipitação que a pormenorização).

Todos estes resultados são consistentes com os resultados encontrados por Ramsden e Entwistle (1981), excepto o facto da subescala abordagem estratégica não estar associada à Orientação para o Sucesso. Penso que isto se deve a uma deficiente operacionalização do conceito de abordagem estratégica, pois os itens não revelam as características principais desta abordagem, nomeadamente os aspectos competitivos nos seus diversos e variados níveis.

Em relação à segunda hipótese de trabalho, ela é parcialmente confirmada, isto é, os estudantes do 2º ano possuem mais Orientações para o Sucesso e para a Reprodução que os estudantes dos anos mais avançados (4º e 5º anos). Os primeiros apresentam também métodos de estudo mais desorganizados e atitudes mais negativas para o estudo que os seus colegas. Assim, os estudantes dos primeiros anos possuem mais abordagens superficiais ou estratégicas ao estudo. Por outro lado, não há diferenças significativas entre anos em relação à Orientação para o Significado, revelando que os estudantes dos anos iniciais utilizam abordagens ao estudo superficiais/estratégicas, conjugadas com abordagens profundas ao estudo. Progressivamente, as abordagens ao estudo superficiais e estratégicas vão sendo abandonados ao longo do percurso escolar. Temos, assim, que com o avanço na carreira académica do estudante, neste caso particular, se dá um fenómeno bem determinado: com a aquisição de métodos de estudo mais organizados é abandonada uma abordagem mais superficial do estudo, pondo em campo um melhor conjunto de estratégias para o processamento do material académico.

6. CONCLUSÕES

Através de instrumentos de recolha de dados adequados é possível medir-se os diferentes tipos de abordagens ao estudo. A mensuração das abordagens ao estudo é considerada como um meio para:

Encorajar uma abordagem mais sistemática à aprendizagem académica (Entwistle, 1986; Marton & Säljö, 1976a, 1976b);

Auxiliar os docentes que se preocupam em monitorar e melhorar a eficácia do seu próprio ensino (Entwistle, 1986);

Identificar estudantes em risco, por possuírem estratégias de estudo ineficientes (Entwistle, 1986);

Observar os resultados e a experiência de aprendizagem (Caldeira, 1990; Duff, 1997; Marton & Säljö, 1976a, 1976b; Ramsden & Entwistle, 1981);

Avaliar a qualidade da aprendizagem do estudante (Duff, 1997; Eklund-Myrskog, 1997).

Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos neste estudo devem ser incorporadas em futuras investigações, para além das variáveis individuais (estilos de aprendizagem, abordagens ao estudo, motivação para o estudo), outro tipo de variáveis, como as relacionais (processo de ensino aprendizagem, relação professor-aluno) ou mesmo as organizacionais (clima de aprendizagem, por exemplo), pois torna-se muito duvidoso que o mero ultrapassar de etapas académicas influencie as orientações para o estudo dos alunos.

Se se quiser manipular a qualidade das aprendizagens dos estudantes tem de se compreender a imbricação entre variáveis relacionadas com os estudantes, variáveis relacionadas com os docentes e variáveis relacionadas com a organização escolar.

Anastasi, A. (1990). *Psychological Testing*. New York: Macmillan.

Caldeira, P. Z. (1990). *Orientações para o estudo e percepções do curso em estudantes do ensino superior*. Monografia de fim de curso não publicada. Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.

Caldeira, P. Z. (2000). Tradução e adaptação do questionário 'Abordagens ao Estudo' para a população estudantil universitária portuguesa. *Educação Individuo Societad*, 1, 89-120.

Dias, G.; Almeida, M. J.; & Caldeira, P. Z. (1988). Insucesso Escolar no Ensino Superior: inquérito aos estudantes da FCT/UNL. Comunicação apresentada no 1º Encontro de estudos Locais do Distrito de Setúbal, Escola Superior de Educação (Setúbal, Outubro de 1988).

Duff, A. (1997). A note on the reliability and validity of a 30-item version of Entwistle & Tait's Revised Approaches to Studying Inventory. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 529-539.

Eklund-Myrskog, G. (1997). The influence of the educational context on student nurses' conceptions of learning and approaches to learning. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 371-381.

- Entwistle, N. (1977). Strategies of Learning and Studying: recent research findings. *British Journal of Educational Studies*, 47, 225-238.
- Entwistle, N. (1984). Contrasting perspectives on learning. In F. Marton, N. Entwistle & D. Hounsell (Eds.), *Experience of Learning*. Edinburgo: Scottish Academic Press.
- Entwistle, N. (1985). *A Model of Teaching – Learning Processes derived from research on Student Learning*. Comunicação apresentada na International Conference on Cognitive Process in Student Learning. Lancaster: Lancaster University.
- Entwistle, N. (1986). O ensino e a qualidade da aprendizagem no ensino superior. *Análise Psicológica, Série 5*, 1, 141-153.
- Entwistle, N. (1988). Motivational factors in students' approaches to learning. In R. R. Schmeck (Ed.), *Learning Strategies and Learning Styles* (pp. 21-51). New York: Plenum Press.
- Entwistle, N., & Kozéki, B. (1985). Relationships between School Motivation, Approaches to Studying, and Attainment, among British and Hungarian Adolescents. *British Journal of Educational Psychology*, 55, 124-137.
- Entwistle, N., Kozéki, B., & Pollitt (1987). Measuring Styles of Learning and Motivation. *European Journal of Psychology of Education*, 2, 183-203.
- Entwistle, N., Kozéki, B., & Tait, H. (1989). Pupil's Perceptions of School and Teachers. I – Relationships with Motivation and Approaches to Learning. *British Journal of Educational Psychology*, 59, 340-350.
- Entwistle, N., & Waterston, S. (1988). Approaches to Studying and Levels of Processing in University Students. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 258-265.
- Freeman, (1980). *Testes psicológicos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gomes, J. F. (1992). Tradução e adaptação da escala DOSC («Dimensions of Self Concept») à população portuguesa. *Análise Psicológica, Série X*, 3, 341-351.
- Marques, C., & Ribeiro, R. B. (1989). Estudo psicométrico do PMA. *Análise Psicológica, Série VII*, 1, 2 e 3, 209-213.
- Marton, F. (1983). Beyond Individual Differences. *Educational Psychology*, 3, 289-303.
- Marton, F. (1984). Approaches to learning. In F. Marton, N. Entwistle & D. Hounsell (Eds.), *Experience of Learning*. Edinburgo: Scottish Academic Press.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976a). On Qualitative Differences in Learning: I – Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976b). On Qualitative Differences in Learning: II – Outcome as a function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 115-127.
- Pask, G. (1976). Styles and strategies of learning. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 128-148.
- Ramsden, P., & Entwistle, N. (1981). Effects of Academic Departments on Students Approaches to Studying. *British Journal of Educational Psychology*, 51, 368-383.
- Richardson, J. T. E. (1983). Student Learning in Higher Education. *Educational Psychology*, 3, 305-331.
- Sadler-Smith, E. (1997). 'Learning style': frameworks and instruments. *Educational Psychology*, 17, 51-63.
- Sadler-Smith, E., & Tsang, F. (1998). A comparative study of approaches to studying in Hong-Kong and the United Kingdom. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 81-93.

8.

EDUCAÇÃO E CIDADANIA

uned

ued

Conceito de Cidadania

Joaquim Coelho Rosa

O conceito de “cidadania” é, *de facto* e *de iure*, anterior aos conceitos de “direito” e de “direitos”. É também anterior ao conceito de “democracia”. Também difere desses três conceitos em compreensão e em extensão.

O conceito de “cidadania” está na nossa história conotado ou com a compreensão platónica da “pólis” ou com a compreensão romana da “civitas”. Segundo aquela, cidadania respeita essencialmente à governança; segundo esta, cidadania respeita essencialmente à religião, ou compromisso cultural de partilha e acatamento das instituições estabelecidas (o direito, o culto da cidade e dos seus deuses, a veneração do imperador, etc.). Num e noutro caso, “cidadania” confunde-se com o exercício e/ou a participação no poder.

É nessas duas fontes que quer o liberalismo quer as democracias parlamentares beberam a sua inspiração. O primeiro acentuando “negativamente” o direito de autonomia e protecção dos indivíduos perante os abusos do poder; as segundas privilegiando “positivamente” o acesso de todos os indivíduos ao exercício do poder. Esta é, certamente, uma das causas principais por que se reduz tão frequentemente o conceito de “cidadania” ao de “civismo” ou ao de “participação nas instituições”. Radicam aí decerto as reinantes tiranias do direito e tiranias da democracia: como se as conformidades à lei ou ao voto legitimassem, só por si, o exercício do poder; como se o nazismo não tivesse chegado ao poder pelo voto e o III Reich não fosse também um estado de direito.

Uma concepção de cidadania que não triunfou no Ocidente foi a de Aristóteles, talvez por ele ser um “mestiço”, um “bárbaro”, em suma um “imigrado macedónio” na elitista terra dos gregos. Segundo Aristóteles, contrariamente a Platão, para quem só os governantes eram verdadeiramente cidadãos, “todos os cidadãos constituem a cidadania”, e isto anteriormente à colocação da própria questão do poder ou da governação. Cidadão, diz Aristóteles, é aquele que quer governar e quer ser governado consoante o tempo oportuno que lhe couber. Mas não é por ter essa relação potencial ao poder ou à governação que o cidadão é cidadão. Ser cidadão é uma “condição de natureza”: nasce-se cidadão como se nasce com cabeça, tronco e membros, mamífero, com o polegar oponível aos outros dedos, apto para assumir a posição erecta, para pensar, amar e ser livre. Esse é o significado da famosa definição (a única que Aristóteles dá de “homem”) segundo a qual o homem é por natureza um animal político, *zôon politikón* (Política, 1253 a 1-7). O adjectivo “político” a ser entendido ao modo bem aristotélico

(isto é, substantivo e não adjectivo), como a marca que identifica o *polités*, o cidadão.

Aristóteles sublinha mesmo que o homem é, não um “animal gregário” (como pretendia Platão – p.ex., República, 520 b), mas sim verdadeiramente um “animal político”, porque só ele “tem palavra discursiva” (e não porque é “racional”, como a tradição traduziu. Ver Política, 1253 a 7-10). Aliás, essa era também a posição de Sófocles, que não era nem mestiço, nem bárbaro, nem imigrado macedónio (ver Antígona e o seu famoso coro sobre o “homem”). O que significa que, nessa concepção que ficou “rejeitada”, a cidadania era tão fundante da “hominidade” como o “corpo” (animal) ou a “alma” (racional). A compreensão aristotélica (ou sofocleana) de “cidadania” poderia traduzir-se melhor por “socialidade”, significando que os humanos, logo à nascença e contrariamente ao que sempre foi ensinado, não são “animais racionais”, mas sim “animais racionais sociais”. Os humanos não nascem indivíduos para, “depois”, se socializarem (como dizem que cabe à escola fazer). Bem pelo contrário, os humanos nascem sociais e a educação é a construção da sua individualidade (certamente nunca absoluta, pois, como já Aristóteles disse – Política, 1253 a 4 – alguém que fosse naturalmente *apolités* seria “sub-humano” ou “sobre-humano”, mas não seria humano).

O conceito de cidadania terá, por isso, a mesma extensão (mas não a mesma compreensão) que o conceito de “hominidade”: só os humanos são cidadãos e se algum animal racional estiver despojado de cidadania estará colocado abaixo da sua condição. O conceito de “cidadania” remete para a condição ontológica dos humanos, não para a sua condição “jurídica” ou para a sua condição “política” ou para qualquer outra condição ôntica.

A tradição, ao ter reduzido os humanos à dualidade corpo/alma, reduziu quer a cidadania quer a política. Com efeito, reduziu a socialidade humana à gregariedade, como se os humanos fossem simplesmente mais uma espécie de animal vivendo em rebanho, em bando, em matilha, em cardume ou noutra qualquer forma de “substantivo colectivo”. Com isso, conseguiu reduzir a socialidade a uma questão de “poder”, fazendo decair (sem conotação moral, mas apenas no sentido de reduzir algo mais lato a algo mais restrito) o “cívico” para o “político”. Operada essa redução, restava só colocar a pergunta: “quem manda no rebanho?”.

A esta pergunta, deram-se dois tipos de resposta. Se falamos de um “animal racional”, de duas uma: ou o poder é atribuído por uma qualquer selecção natural (legitimação pela força bruta do macho mais forte – as “tiránias” - ou a legitimação pela hereditariedade – “aristocracias”); ou o poder é atribuído por uma selecção racional (segundo uma qualquer forma de “contrato social”, isto é, de acordo entre os indivíduos do rebanho com vista a construir a “cidade”). Platão preconizou um sistema misto, de “selecção racional”, que constitui a tentação e a esparrela de todos os estados totalitários. O estado apropria-se das melhores crias do rebanho (elas próprias já resultado

do cruzamento exclusivo dos adultos – machos e fêmeas – eleitos como “filósofos” ou “governantes”) e dá-lhes uma educação de eleitos para perpetuar a elite governativa e filosófica. A selectividade educativa é a garantia da selecção racional do estado perfeito, aquele que, no dizer de Platão, faz as leis perfeitas. A muitos títulos – e mesmo sem chegar aos desmandos do nazismo ou do estalinismo, exemplos típicos de platonismo acabado – as democracias ocidentais têm muito de platónico. “Eleição”, “elite”, “selecção”, “selectividade” e outros vocábulos equivalentes regressam recorrente e assustadoramente nas sensatas democracias de esquerda e de direita. Tudo com a racional intenção de estabelecer o estado de direito (ou o direito do estado?).

A urgência da cidadania, contrariamente ao que se diz, não é criar um novo “contrato social”. A socialidade não é contratualizável, tal como não o são o corpo nem a alma. A socialidade não resulta de qualquer contrato, mas é antes a condição de possibilidade prévia a qualquer contrato. Nesse sentido, aquilo a que chamamos democracia, com as suas instituições peculiares, é apenas uma forma possível da organização do poder em cidadania, quiçá a menos má que viu o dia até hoje (o que ainda teria que ser provado: por exemplo, a “teocracia” que os jesuítas estabeleceram nas “reduções” do Paraguai e do Brasil, com as suas limitações, talvez fosse bastante mais igualitária, fraterna e livre do que as nossas democracias). É um abuso (aliás, com tonalidades totalitárias) pretender que há igualdade essencial e conceptual entre cidadania e a nossa forma de democracia.

Democracia, não sendo mais do que uma forma de organização do poder e não um “estado de natureza”, corresponde apenas à questão “quem manda no rebanho?”. Será, aliás, por isso que os estados democráticos disfarçam cada vez pior o facto de tratarem os cidadãos como gado e não como pessoas. A governação democrática é apenas um avatar do exercício da soberania, a tal que reside na “nação” (isto é, nos nascidos, nos cidadãos). Mas a própria governação democrática cada vez se assume mais como sendo ela a própria soberania. O máximo que as democracias estão a conseguir é aproximar-se de um certo “despotismo esclarecido” (aliás, a sua matriz iluminista e liberal, que ainda não conseguiu superar). Só que, como é sabido, por muito esclarecidos e iluminados que sejam nas suas intenções e origens, esclarecimento é o primeiro traço que os despotismos perdem, afirmação tão válida para os cavaquismos como para os guterrismos. Não é a mudança de cor ou de tom, meros “acidentes”, que altera a “substância” do despotismo.

Na perspectiva aqui exposta, a globalização poderá ser uma ameaça para as democracias que vamos tendo e para o seu exercício da soberania. Conceptualmente, só pode dizer-se que esse é um dos maiores bens que estão a acontecer no mundo actual. As democracias/soberanias parecem estar completamente incapazes de a si mesmas se reconduzirem ao seu fundamento de cidadania. Ora, por tudo o que ficou dito, cidadania é mesmo um conceito “global”, comum a toda a “hominidade”. Que os poderes,

os “soberanos”, se sintam ameaçados pela globalização, é natural. Mas em muitos sentidos essenciais, a globalização é uma das grandes oportunidades da “hominidade” e da cidadania. Também é óbvio que, ameaçados na tranquilidade do seu exercício do poder, os “soberanos” tentam, mais uma vez, abusar dos cidadãos, a quem escondem sistematicamente a verdade, referindo a globalização como uma espécie de monstro disforme e incontrolável culpado de todas as perversões que eles próprios foram produzindo e continuam a produzir.

O que acaba de ser dito não significa que a globalização seja um acontecimento historicamente puro, uma espécie de “amanhã (hoje) que canta”. Como todas as mudanças de civilização, a globalização será o que os humanos dela fizerem. As suas potencialidades (mas esse seria outro texto e outra reflexão) são as melhores que alguma vez se depararam aos humanos em toda a sua história. Só que, como já diziam os antigos, *corruptio optimi pessimum*. Em todo o caso, sejam quais forem as dificuldades que se levantem, a globalização, de um ponto de vista da cidadania, coloca em cima da mesa uma verdade indelmentível e que deixou de ser apenas “moral” para ser “real”: a cidadania é uma questão da “hominidade” e não de “soberania”; por conseguinte, é uma questão universal e não nacional ou internacional.

AGAMBEN, Giorgio

AGAMBEN, Giorgio, O poder soberano e a vida nua, *Homo Sacer*, Editorial Presença

ARENDT, Hannah, Between Past and Future

ARISTÓTELES, Política, Vega Universidade

COULANGES, Fustel de, A cidade antiga, Clássica Editora

FUKUYAMA, Francis, O fim da história e o último homem, Gradiva

JONAS, Hans, Das Prinzip Verantwortung, Insel Verlag, Frankfurt a.M., tr. fran. Jean Greish, Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique, Les Éditions du Cerf

MOUFFE, Chantal, O regresso do político, Gradiva

ued

Comunicação apresentada na European Conference on Educational Research (ECER 2000), em Edimburgo, 20-23 de Setembro de 2000

Education for Citizenship: Discourses and Practices

Manuela Malheiro Ferreira
Fernando Alexandre

1. INTRODUCTION

Society always wants schools to change. Rarely has this been truer than in recent years, as global competitiveness, socio-economic and environmental crisis produce increasing demands regarding how we are preparing the future generations in each of our countries. At moments like these, education in general and schools in particular become a somewhat political receptacle into which society's unsolved and insoluble problems are deposited. These words from Hargreaves (1994) show how everyone, from politicians to the media and public alike, seems to be anxious to command or influence the content and manner of educational systems, always criticising its lack of results or inefficiency.

Along with economic revitalisation (more emphasis on mathematics, science and technology, improving performance in basic skills, restoring traditional academic standards), schools and teachers in many places are also expected to help rebuild national cultures and identities. In response to global economic integration and multicultural migration, they are therefore expected to carry much of the burden of national "reconstruction", as a way to prevent the lost of cultural and political identities and distinctiveness, as well as social and environmental awareness. To meet all these needs, school curricula are packed with new contents that stress historical, geographical and cultural unity and identity, alongside with cultural diversity and environmental consciousness, contents which teachers are supposed to master and cover.

For that reason, we might argue that the liberal model of *education for citizenship* could be contested, once it merely assumes that citizens should reproduce and adopt the shared traditional public moral, according to which the role of school is to inculcate both the institutionalised political organisation and the ways throughout which people can participate in the debate of relevant social problems. Meanwhile, new social movements emerge, seeking for greater autonomy regarding the established political institutions and the reinforcement of democratic participation.

Although many teachers think otherwise, young people are conscious of the problems that affect society at different scales: sustainability, social exclusion, environmental preservation, and tolerance regarding ethnic and cultural diversity, are examples of

those worries. School should then take into account students' discourses and perspectives concerning such issues, in spite of the fact it rarely fulfils that goal. The study of teachers' social representations regarding social and political models, citizenship, education and school's role, can be considered a valid approach to understand the gap between the way citizenship is carried out in schools and students' expectations in respect to their role as citizens (Alexandre, 1995). Teachers are in fact a kind of critical mediators of knowledge (Mason, 2000) as they 'are mindful of the inadequacies of the bald transmission of knowledge and of the merely passive facilitation of learning, seeking a balance in their teaching between these two extremes. And they are equally aware of the tensions between the opposite poles of teaching for reproduction and teaching for subversion, seeking a sensitive and careful path' (Mason, 2000: 351). In spite of this conflict, teachers are in fact an adequate mean for diffusing a certain idea of citizenship, mainly the one that sees it as something that can be made universal by persuasion, or achieved just because students learn the political and social institutions of the country, or just because by attending school they are supposed to share the values that are more socially accepted, usually those implicit in Government texts regarding *education for citizenship*.

Given this context, some important research questions arise:

- a) Which are in fact the models of citizenship that emerge from politicians, teachers and students discourses?
- b) What kind of discrepancies can be identified between those discourses and how can they be characterised in relation to a post-modern concept of citizenship?
- c) How can teachers' discourses and practices embody new emerging forms of citizenship?
- d) How can traditional school culture be changed in order to promote students' citizenship practices in school?

The definition of new trends in education, namely the need to develop students' attitudes, values and skills, more adapted to a complex and uncertain world, meets new challenges and demands in respect to teacher education models and practices. Our main statement is that teachers can no longer contribute to change students' attitudes and values, unless teacher education programmes deal with the same paradigmatic principles. These include social, multicultural and environmental awareness, sustainable development and solidarity, among other more personal skills such as autonomy, initiative, communication, critical reasoning, and the ability to select different kinds of information from various sources.

2. REDEFINING THE MEANING OF CITIZENSHIP

sixties characterise the change and the historical transformation of civic, political and social citizenship, based on the paradigm of technological rationality (Mouffe, 1996; Santos, 1994, 1995; Seidman, 1994). Since then, innovation and social change are due to the engagement of new social actors, that working outside the official institutions pursue new interests and concerns. Ecological, feminist, pacifist and anti-racist movements, among others (Callan, 1998; Santos, 1994, 1995; Seidman, 1994), are examples of new social groups whose interests and motivations came to light at a local scale but proved to be strong enough to play a worldwide role.

Only giving rights to the minorities can no longer solve oppression and social exclusion. It is also necessary to change socialisation processes, cultural inculcation and development strategies (Santos, 1994, 1995; Mouffe, 1996). Participation and solidarity can contribute to create a new political culture and a new quality of life, based on self-government and autonomy (Santos, 1994, 1995). Citizenship is seen as independent from bureaucracy. It gives special importance to individual and collective skills and pays attention to social exclusion (Carr, 1998; Seidman, 1994), in the same manner that a citizen should not to be considered as a simple unity but as a complex articulation of individual discourses (Mouffe, 1996).

Given this context, the liberal concept of *education for citizenship* and the role of School are questioned (Carr, 1998; Usher *et al.*, 1997). According to the new paradigm, School should be able to give opportunities to reflect and exercise practices of citizenship that contribute to youth participation as *social agents* (Pourtois and Desmet, 1997). Therefore, the aims of *education for citizenship* are to develop autonomy, initiative, and respect for others, capacity of innovation and to find answers for new social and cultural challenges.

The discourses and practices of modernity are characterised by an emphasis on progress and a faith in rationality and science as the means of its realisation. Modernist discourse provides ways of talking and knowing which we cannot readily dispense with. But although post-modernism cannot yet provide an alternative, the post-modern attitude does at least enable us to recognise this. Post-modernism enables a questioning of the scientific attitude and scientific method, of the universal efficacy of technical-instrumental reason, and of the stance of objectivity and value-neutrality in the making of knowledge claims (Santos, 1994, 1995). This is not so much a matter of rejection but rather of recognising that these are claims not truths, claims which are socially formed, historically located cultural constructs, thus partial and specific to particular discourses and purposes. Post-modernism's incredulity marks a doubt, which is not only a doubt in the cause of attaining certainty (Carr, 1998; Usher *et al.*, 1997).

To recognise the significance of language, discourse, socio-cultural locatedness and power in any knowledge claim, is also to question the modernist notion of universal and transcendental foundations and thus of canonical forms of knowledge. There is,

instead, a decentring of knowledge where modernist certainty is undermined, with consequent uncertainty pervading throughout action and identity (Boudon and Bourricaud, 1990; Morin *et al.*, 1991). This is another aspect of fixed references and traditional anchoring points disappearing. In post-modern conditions, knowledge is not only constantly changing but is becoming more rapidly, almost overwhelmingly available, mirroring a world of rapid change and bewildering instability (Santos, 1999).

The difficulties in the process of changing schools and teaching are to be found in the wider social context in which schools operate and of which they are a part. The fundamental problem is to be found in a confrontation between two powerful forces. On the one hand is an increasingly post-industrial, post-modern world, characterised by accelerating change, intense compression of time and space, cultural and technological diversity, national insecurity and scientific uncertainty. Against these stands a modernistic, monolithic school system that continues to pursue deeply anachronistic purposes within opaque and inflexible structures. Sometimes school systems actively try to resist the social pressures and changes of post-modernity. More often they try to respond with seriousness and sincerity, but they do so with an administrative apparatus that is cumbersome and unwieldy.

Educationally, this central struggle presents itself in a number of ways (Hargreaves, 1994; Hargreaves and Fullan, 1998):

- i) As the pressures of post-modernity are felt, the teacher's role expands to take on new problems and mandates, though little of the role is cast aside to make room for these changes;
- ii) Innovations multiply as change accelerates, creating senses of overload among teachers responsible for implementing them; more and more changes are imposed and the timelines for their implementation are truncated;
- iii) With the collapse of moral certainties, old missions and purposes begin to crumble, but there are few obvious substitutes to take their place;
- iv) The methods and strategies teachers use, along with the knowledge base that justifies them, are constantly criticised - even among educators themselves - as scientific certainties lose their credibility.

3. EDUCATION FOR CITIZENSHIP

Civic education, moral and civic learning, education for citizenship, education for democracy, are concepts that change according to different times and authors, at the same time that each of them covers different approaches to *education for citizenship*. From an historical point of view, the process of transforming civic learning in education for citizenship meant the enlargement of the subject field. For some educators the option between instruction and education marks a difference in the way we define the role of

school. We think that is in fact an irrelevant issue, as “instruction”, “education” and “socialisation” are and always will be associated with school’s social role, since its origin and development along the last two centuries. Nevertheless, some of those expressions are used in many official and government texts with different meanings. For that reason, we will adopt the concept of *education for citizenship* to appoint the whole domain, thus reducing the term *civic learning* to the subject that can be found in the curricula of many countries.

The implementation of *education for citizenship* in our schools is linked with the development of the modern Democratic State and its function is mainly political. From this point of view, the skills we expect to notice in any citizen’s behaviour are the same that concern the knowledge and conduct we hope to find in any democratic society as a whole. To protect democracy it is important that citizens not only engage in different political activities but also be aware of its rules, in the sense that taking part in social initiatives does not mean to pass over the limits of legality. It also means a certain kind of awareness regarding a wide range of social and political problems that can put in jeopardy that same democracy: discrimination, racism, social exclusion, sustainability, environmental preservation, among others.

The topics of *education for citizenship* can be defined at three levels:

- i) Knowledge about today’s societies as well as about their past, as this knowledge enables us to understand the social conditions in which we live today and allows each one of us to participate and debate our common problems and choose our political representatives;
- ii) Knowledge about the rules that are supposed to guide our life in society and the ways through which we can solve our conflicts, thus turning explicit the values and the principles underlined, principles that we usually associate with civic rights;
- iii) Knowledge about the political frame in which we live and act, its Institutions, the way these operate, assuming this knowledge is just enough for us to join democracy and than have access to political power.

According to the context of post-modernity presented earlier, we believe that these three levels are insufficient to define all the potentiality of *education for citizenship*. The questions we raise can be stated as follows:

- a) Is democracy guaranteed, on the one hand, by the capability of individuals to create non governmental organisations, by their willingness to put into action their freedom and initiatives, allowing the political establishment to assure that social rules are respected, or on the other hand, should democracy be reduced to the capability of individuals to control that same political power in the community where they live by exercising the right to vote?
- b) Is school the place where young people simply acquire knowledge about

mankind's intellectual and scientific creations and civic learning, or should it also be the place where they get acquainted with their cultural identity as well as others?

c) Does education for citizenship concern the whole educational community (students, teachers, parents, local authorities), although risking to disappear in a complex net of contradictions and interests, or should it be regarded as a domain to be taught and structured the same way all the other curriculum subjects are?

d) If we agree that education for citizenship refers to models of social behaviour, as it concerns the education of individuals we hope will act and behave in society in accordance to principles and values of "good citizenship", should that same education emphasise individual experiences and social relationships, then organising the teaching and learning processes accordingly, or should it mainly stress the teaching of positivist knowledge, the development of skills that lead students to adopt behaviours socially accepted and defined as "good"?

The topics we recognise as necessary for students to learn how people "live together" in any democratic society, can be found in all school systems and in various curricula's subjects, although under different names. Another way of presenting it refers to well known cross-curricular approaches such as *education for peace*, *multicultural education*, or even *environmental education*.

Therefore, the contents of *education for citizenship* can change between meanings that are more or less confined. But whatever those meanings might be, the practical purpose seems always to be the same: to change peoples' behaviour and the way they relate to each other and to promote new kinds of social engagement. In this context we think it is important to discuss the relations between "personal experiences" and "knowledge". When we talk about changing peoples' behaviour, we mean to develop a sort of conduct grounded on critical reasoning and individual rationality; a kind of critical freedom one can only achieve as a result of open and responsible social relationships. The emphasis on "knowledge" does not forcedly mean that teaching and learning ought to be organised around abstract notions and concepts, frequently senseless to students, but on the contrary that they should highlight students' social representations, in order to develop decision-making skills and the desire to be socially active.

It is between these two approaches that it is possible to find most of the curricular designs regarding *education for citizenship*. For those who put an accent on "experience", results show that neither formal and abstract teaching nor reflective practices, concerning the study of civic rights, or about the principles of democracy and of its Institutions, are enough to change students' daily attitudes, values and behaviours. For those who proclaim "knowledge" is the key factor, it seems fair to say that teaching must at least show some affinities to the ethics students are supposed to accept and understand. To recognise the role of knowledge does not mean to put aside action, as well as to stand for "experience" does not suggest we keep out instruction and reasoning and stand only for reflectivity. Knowledge is also experience, as much as

experience is knowledge that was transposed to action.

Once a citizen is someone that lives in society and relates himself to others, to develop his citizenship is better accomplished by studying another ways of life as well as his own, namely in his school environment. Under the concept of “experience” we can distinguish two points of view. *Personal experience*, the one that is lived directly by the student and is not confined to the school. *Indirect experience*, the one that is reported by others and might have its origin in life stories, television, anecdotes about different people and their traditions, and depends also on the relations students establish with each other.

These school experiences have an effect on education for citizenship in two different ways:

- i) They allow the existence of teaching materials on which students can work and reflect;
- ii) They call for a distinct classroom arrangement, in order to let students sense responsibility, dialogue, debate, arguing about others’ beliefs.

Its contribution to education for citizenship takes place under a very simple idea: school’s working methods and the conduct of all those that labour in it, particularly teachers, should not be inconsistent with the principles, values and codes, the school itself intends to pass on and develop in students. It is very important to listen to students’ discourses, feelings and beliefs. Furthermore, it seems crucial that students can listen and talk to each other, more than to their teachers. Students and teachers do not experience an identical status, even in high school where students are older. That situation places teachers in an odd position. They must at the same time recognise the rightness of students discourses no matter how old they are and help them to express their thoughts, teaching both the rules that command collective debates and the ways people must follow to express that same thoughts in a correct and argumentative manner. This teaching process needs time; a time that is inevitably long and goes far beyond the period young people ought to attend school. However, the dilemmas students care about, their opinions, the facts they account for, require a quick processing in the classroom, or at least in a sensible period of time.

Apart the attitude teachers stand for, many students and teachers who concern themselves with *education for citizenship* say those discourses are frequently vain, in the sense that they do not concur to change values or to implement resolutions. But the word teachers listen and take into account do always change something in the classroom, in the school organisation and in the way people relate to each other. It does not mean that power moves on directly to students, but only that we take their discourse seriously: a simple proof of recognition. School is not a small version of the political institutions we all know. Democracy is not only to vote for Parliament, as in the school it is

not accomplished when we simply take part in the making of its regulations. School must be a place where individual and collective initiatives happen, a place where life can be organised around public debates and problem-solving, where young people have the chance to join together and exercise their civic rights and to get acquainted with the obligations of socially active citizens.

When trying to synthesise the goals of *education for citizenship*, the most important remarks to be appointed are the ones that concern the relations between experience and knowledge, mainly those that allow us to characterise the process of teaching and learning:

- i) To promote people's engagement, particularly the contribution of teachers and of any other adults;
- ii) To listen to students and to take their words seriously;
- iii) To give priority to different teaching methods, specially those that favour students' participation either in school activities or elsewhere;
- iv) To support the development of all new sorts of relations between schools and other institutions;
- v) To pass over the mere study of both the official political institutions (local, national or international) and of peoples' civic rights and duties, in order to deal with more actual social problems and students interests.

The purpose of *education for citizenship* is to develop students' social skills, attitudes and values, as well as to reveal concepts that once being used by students as an intellectual tool, might encourage them to reflect critically upon those same skills, attitudes and values. No matter how legitimate and powerful reason might seem, our main goal as teachers must be to persuade students that democracy, in spite of all its weaknesses, still is the best social system where we can live, the one that best protects people's freedom and individual rights. But to assure it remains so it must also be widespread to all those that society and politics seem to put aside.

4. EDUCATION FOR CITIZENSHIP AND TEACHER EDUCATION

As we tried to make clear, *education for citizenship* covers a wide range of school procedures and processes. Openness to others, social engagement, project approaches, debates and critical reasoning, rejection of positivist knowledge, conceptualisation and reflectivity, institutional partnerships, merging of curriculum subjects, and so on, are some of the elements that distinguish the new educational paradigm from the more traditional ones. Such paradigm is a coherent and enduring construction, in which are combined a comprehensive set of skills, learning theories, teaching methods, knowledge, assessment and evaluation instruments (Pourtois and Desmet, 1997).

the impact of the post-modern mood of scepticism about modernity has helped to render teacher education problematic and has contributed to the state of crisis, which many teacher educators feel. Mainly because the role of teacher education lies in shaping a self with certain kinds of work-oriented vocational skills rather than a self with certain qualities and attitudes, with a certain kind of subjectivity. Teacher education, particularly for its emphasis on “serious” academically based study, did not provide “learning for its own sake”, but training for a certain kind of citizenship. It still is an important instrument in the formation of the “liberal” citizen, individualistic, rationalistic, with a faith in benevolent progress through science and “truth”.

Teacher education is still based in the notion that theory and practice can be separated because each is located in its own separate domain, although we can now see that disciplinary knowledge (theory) is not a disembodied form but is itself inseparable from particular practices and personal educational philosophies. The latest have been found to be associated with teachers’ conceptions of learning and teaching as well as with their conceptions of what they are learning. If we want to improve teacher education and to reinforce its role in changing teaching practices in the school, it is also indispensable to know the content and the structure of those conceptions.

These issues allow us to raise questions about the role of the various institutions and organisations responsible for teacher education. They also allow us to cast doubt on the meaning of *knowledge*, particularly of *knowledge about education*, as a conceptual tool teachers can put to use either when shaping their personal educational philosophies, or when making decisions connected with the teaching and learning activities they intend to develop.

Indeed, the problem is related to questions of ownership and power, for knowledge about education is produced and owned by those who are not necessarily teachers, or if they are, their focus is not on their own practice, but on the practices of others. Teachers are the objects of study of non-teachers, and no matter how interesting, useful or relevant the knowledge produced by that study, the position of the observed is less powerful than that of the observers.

Still, as Usher *et al.* well pointed out (1997), knowledge about education in the form of education disciplines, because it is implicated in power/knowledge discourses, can not be separated, either epistemologically or ontologically, from educational or even from wider social practices. This is because disciplinarity is always already present in educational practices. There is no ground that can be occupied which is not yet implicated with, if not captured by it. Hence, the technical-rational position where disciplinary knowledge (theory) is applied to practice is clearly problematic. But what are in fact problematic are the separation of theory from practice and its projection of political neutrality. Equally problematic is the traditional counter-position of rejecting “theory” and returning to unalloyed practice or experience. Here too, there is a failure to

consider the working of disciplinarity, in the sense that what might appear appealing or even liberating, actually serves only to mask the workings of power and regulation more effectively. Disciplinarity that combines discipline (knowledge) and discipline (social regulation) is a key feature of this process. Teacher education as a field of study can not therefore “draw from” disciplines, not because disciplines are inadequate or because no integrating theory can be found but because it is already “in” disciplinarity, if not “in” disciplines. Thus, what is involved here is not so much *application* but what might be more accurately termed *implication*.

Teachers’ implication depends on their *educational knowledge*, a form of knowledge that can be defined in accordance with the following attributes (Bruce and Russell, 1992):

- i) It is generated from their practice and through dialogue with other reflective professionals, in a process that puts teachers at the heart of it, in the sense it is knowledge that is owned by teachers and is produced by them and for them;
- ii) It is produced by teacher-researchers in action-research orientated investigations into their own practices;
- iii) It describes and explains in some form or another what happened when they tried to develop or improve the learning of their students;
- iv) It is constituted by what teachers have learnt by the educational experience of reflecting on their growing understanding of the teaching and learning processes that go on in their own classrooms;
- v) It is inherently dialectical, because it is initiated and sustained by contradiction as well as being tested and developed in practice and through dialogue.

The distinction between *educational knowledge* and *knowledge about education* brings about the separation of theories about education, which are rooted in an atomised “disciplines” approach and are theoretically-based, with a questionable direct relevance to practice, from educational theories which we can see as practically-based and holistically appreciated. One kind is neither more valuable nor more logical than the other is. *Educational knowledge* needs and uses *knowledge about education*: the latter is thus a component of the former, although it is not the same thing.

As was said earlier, knowledge about education stresses power relations between those who produced it and those who are only supposed to apply it. Teachers, apart the scientific knowledge they teach, are detached from the location of knowledge-as-power, since they are being told what to teach and what constitutes competent teaching. For that reason, they are sometimes viewed as low status executors, who are putted apart from research and its findings. According to McKernan (1992) this is the result of a division of labour between the “researchers” and the “researched”, through which the opportunities to learn and develop by way of research into each other practices are lost. Actually, this reflective process is a premise we regard as essential to change teachers’ practices and to adapt teaching to new educational and social contexts.

However, it still is not enough to relate this approach, nor the understandings developed as a result, to the concept of a wider process, or model, of teacher education. It only offers what we perceive as a local, small-scale solution, rather than the far-reaching, whole self-reflective perspective we stand for (Schön, 1983, 1987, 1992; Usher *et al.*, 1997).

Another important issue relates to the possibility to understand how *educational knowledge* works in practice, not in an ideal setting, but in the real world of the existing educational establishments in which teaching and learning take place. Indeed, there is not much point in having something that looks good in theory but does not work in the constrained circumstances of today's educational world. That is why it is also possible to argue that professional development as much as lifelong learning are no longer optional, privately pursued extras for teachers, but necessary parts of their public accountability. Teachers need to reflect on their practice if they are to improve and develop, but reflectivity alone is not sufficient; they need challenge and support if their development - as well as the quality of their students' learning and citizenship - is to be enhanced.

Perhaps *educational knowledge* can be questioned from an epistemological perspective. Some might view it as "immature" and "non-scientific", partly because educational theory is itself highly disputable, since apart from subject knowledge, there are no specific techniques of teaching or learning which are directly applicable to educational practice and have universal validity. Probably, this point of view persists also because the "disciplinary" model of knowledge in education does not seem to have been replaced by any other agreement about what constitutes educational theory with widespread academic credibility.

Nonetheless, the epistemological value of *educational knowledge* lies precisely in its dialectical rationality, thus enabling the description of the rules by which teachers create and use their knowledge. The action-research process mentioned earlier is itself a rational construct that allows the educational development many teachers achieve when acting as action-researchers. It embodies the way in which teachers create *educational knowledge* within a dialectical form of knowing and acting, a form that gives us the logical foundation for what we can more generally define as "teachers' knowledge". On the other hand, the methodological manifestation of this dialectical form of rationality - action research - also illustrates how the *educational knowledge* thus created can assimilate *knowledge about education*, can be integrated within the practice of other educators and can inform institutional policies.

CONCLUSION

The emergence of post-modernism in education, particularly in what concerns the

relations between *education for citizenship* and teacher education, lead to some paradoxical educational consequences. Firstly, it has contributed to the erosion of the “liberal” curriculum and an emphasis on learning opportunities that optimise the efficiency of the economic and social system. Secondly, the decentring of knowledge has resulted in a valuing of different sources and forms of knowledge and a corresponding devaluing of specialist discipline-based knowledge. The emphasis on experiential learning, both for students and teachers, is one example, although its apparent break with modernity is attenuated by its modernist self-understandings. What these consequences have in common is that they both reflect and give rise to greater uncertainty and conflict over the power and purpose of education (Prosser and Trigwell, 1999).

The apparently non-instrumental nature of the liberal tradition in *education for citizenship* and teacher education is being contested. It is actually possible to argue that liberal education is in fact instrumental, not perhaps in a narrow sense, but in the sense of being directed towards the fulfilment of the project of modernity. Teachers have therefore participated in fulfilling that goal and in particular the task of forming and shaping a certain kind of subjectivity and identity. Teacher education has played a vital role here too. Its goals, definition of needs, curriculum, pedagogy and organisational forms have been implicitly structured by the social engineering of the project of modernity. As a matter of fact, it has indeed functioned as one of the carriers of the message of modernity.

A new perspective regarding the place of disciplines in education is required, as it evolves into a variety of forms and is located in a multiplicity of sites under a diversity of programmes. However, it is also necessary to stress that it does not necessarily follow from this that disciplines and subject content can be forgotten or removed from scene. Instead, what need to be done are a reconsideration of their role and a reconfiguring of their place in the contemporary post-modern agenda. The acceptable place of disciplines is therefore as knowledge discourses rather than power/knowledge discourses. Regarding teachers’ education, one way in which this can be ensured is by focusing very clearly on developing it as *adult learning*, as a critical field of practice (Liston and Zeichner, 1996).

In respect to *education for citizenship* a per-formative awareness is required, in the sense that its practice should not be in the business of constituting young people as “disciplined” subjects, or later on, as adults who are adapted to certain kinds of pre-defined social structures and economic arrangements. But, perhaps more important, this involves resisting the normative pressure of what appears to be value-neutral knowledge. Arising from this, there is a need to be reflective, to look at our practices and ourselves with a critical eye in order to unwittingly become trapped in power/knowledge discourses, which is true both to students’ as to teachers’ education. This means to listen to and be aware of what students know and think about the problems that affect and concern them, or that they see as relevant in the light of their beliefs. To

accomplish such goal, *education for citizenship* must be transformed in the study of real politics, since if 'it is an interesting subject, it should be taught in an interesting manner' (Crick, 1999: 339).

Resulting from this statement we must not assume that *education for citizenship* as a formal curriculum subject should be simply abandoned, besides because the majority of the European Union Governments seems to think otherwise. On the contrary, we believe it is crucial in the process of developing students' social and political awareness, although not reduced to a mere disciplinary approach. We prefer to see it as a problem-solving process, through which segments of the life-world become delineated, as domains of study. According to this perspective, citizenship is "knowledge" into being and can easily become subject to "discipline". A process both of looking back at and critically examining practice-based knowledge with the aid of disciplines. This process of "review" involves recognising and valuing practice as a realm of knowledge in its own right but at the same time confronting and questioning it. Practice-based knowledge is local and contextual knowledge, an essential component of the judgement and understanding needed to act rightly and appropriately in the contexts of practice. Also this process of "review" contains no assumption that formal theory is a standard of veracity. Rather, the emphasis is on contextualising it in order to bring out its constructed quality and its location in discursive paradigms that create "worlds" and "words" to be discovered.

That is why teachers' education must change too. It makes no sense that we continuously persist in teaching teachers on a disciplinary basis; in a worthless attempt to inculcate them what we believe are good teaching practices. As in *education for citizenship*, if we say "true" knowledge is not good for students, it seems fair to apply that same principle to teacher education, even because that knowledge is frequently irrelevant for students and teachers in the light of their former experiences (Alexandre, 1995; Blin, 1997; Marsollier, 1998; Prosser and Trigwell, 1999). Concepts like *understanding*, *awareness*, *decision*, *communication*, *reflectivity*, and *critical reasoning*, rather than "knowing", become the key in the process of fixing the limits of a new philosophy of education, in the context of post-modern citizenship.

- Alexandre, F. (1995). *Ciência académica e saber da escola: contributo para o estudo das representações de ciência e do seu ensino na educação geográfica*. Série Mestrado. Lisbon: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Blin, J-F. (1997). *Représentations, pratiques et identités professionnelles*. Paris: L'Harmattan.
- Boudon, R. and Bourricaud, F. (1990). *Dictionnaire Critique de la Sociologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bruce, C. and Russell, A. eds. (1992). *Transforming tomorrow today: proceedings of the second world congress on action learning*. Brisbane: University of Queensland
- Callan, E. (1998). «The politics of difference and common education». In Carr, D. (Eds.) *Education, knowledge and truth: beyond the postmodern impasse*. London: Routledge.
- Carr, D. eds. (1998). *Education, knowledge and truth: beyond the postmodern impasse*. London: Routledge.
- Crick, B. (1999). «The Presuppositions of Citizenship Education». In *Journal of Philosophy of Education*, 33(3). Oxford MA: Blackwell Publishers. pp. 337-352.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times: teachers' work and culture in the postmodern age*. London: Cassell.
- Hargreaves, A. and Fullan, M. (1998). *What's worth fighting for in education*. Buckingham: Open University Press.
- Liston, D. and Zeichner, K. (1996). *Culture and teaching*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Marsollier, C. (1998). *Les maîtres et l'innovation*. Paris: Anthropos.
- Mason, M. (2000). «Teachers as Critical Mediators of Knowledge». In *Journal of Philosophy of Education*, 34(2). Oxford MA: Blackwell Publishers. pp. 343-352.
- McKernan, J. (1992). «Action research as the basis for teaching, learning and professional development». In Bruce, C. and Russell, A. eds. (1992). *Transforming tomorrow today: proceedings of the second world congress on action learning*. Brisbane: University of Queensland
- Morin, E. et al. (1991). *Le Nouveau Commencement*. Paris: Éditions du Seuil.
- Mouffe, C. (1996). *O Regresso do Político*. Lisbon: Gradiva
- Pourtois, J-P. and Desmet, H. (1997). *L'Éducation postmoderne*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Prosser, M. and Trigwell, K. (1999). *Understanding learning and teaching: the experience in higher education*. Buckingham: Open University Press.

- Santos, B. S. (1994). *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. Porto: Edições Afrontamento.
- Santos, B. S. (1995). *Towards a New Common Sense: law, science and politics in the paradigmatic transition*. New York: Routledge.
- Santos, M. E. (1999). *Desafios Pedagógicos para o Século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisbon: Livros Horizonte.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schön, D. (1992). «Formar Professores como Profissionais Reflexivos». In *Os professores e a sua Formação*. Nóvoa A. (ed.). Lisbon: Dom Quixote. pp. 77-92.
- Scidman, S. (1994). *Contested knowledge: social theory in the postmodern era*. Oxford: Blackwell.
- Usher, R. et al. (1997). *Adult Education and the postmodern challenge*. London: Routledge.

uied

Comunicação apresentada no Congresso “Um Olhar sobre Paulo Freire”, Évora,
Setembro de 2000

Formação, Cidadania e Contemporaneidade

Tomás Patrocínio

1. DEMOCRACIA E CIDADANIA

A cidadania encontra-se no centro da prática democrática, característica da modernidade política na lógica das questões ligadas aos direitos e liberdades, interessando-nos, contudo, aquilo que podemos denominar por cidadania do ser.

Dominique Schnapper (1998) apresenta-nos assim o conceito de cidadania: “Na sociedade moderna, a cidadania é ao mesmo tempo o princípio da legitimidade política e a fonte do vínculo social. Viver em conjunto é ser-se conjuntamente cidadão. A sociedade democrática moderna define-se por um projecto de inclusão, potencialmente universal, de todos os cidadãos” (p. 92). Com efeito, para este autor, a sociedade actual, caracteriza-se pela sua ambição de transcender, através da cidadania, o pertencer a grupos especiais, biológicos (pelo menos como são entendidos), históricos, económicos, sociais, religiosos ou culturais. Define o cidadão como um indivíduo abstracto, sem identificação e sem qualificação particular, alguém e além de todas as determinações concretas. É-se igualmente cidadão, seja qual for o sexo, a raça presumida, a riqueza, a pobreza, a prática religiosa ou a sua ausência, a origem étnica ou nacional (p. 93).

Estabelece, então, sobre a cidadania: “Funda-se sobre a ideia de que, para além das diferenças e das desigualdades, todos os homens são iguais em dignidade e devem ser tratados, jurídica e politicamente, de maneira igual. (...) a cidadania e o princípio da igualdade de todos os cidadãos constituem uma utopia criadora. Não se trata de uma descrição da sociedade real. É um pensamento de ruptura com a ordem estabelecida, a fim de a transformar em nome de um ideal. É sabido que, em concreto, os homens são diferentes e desiguais, que a sociedade civil é formada por grupos diferentemente ricos e poderosos, desigualmente competentes, participando de forma desigual em todas as dimensões da vida colectiva. Mas o princípio proclamado da igualdade civil e política e, até certo ponto, aplicado na vida política, no sentido restrito do termo – o que se traduz na fórmula “um homem, um voto” –, continua a estar na base da legitimidade da ordem política e social” (p. 93-94).

Joaquim Coelho Rosa (1998), aquando da recente comemoração dos cinquenta anos da Declaração Universal dos Direitos Humanos, sublinhou, em convergência com o que acabámos de analisar em relação ao pensamento de Schnapper, a importância de não existirem direitos humanos puramente individuais: “O simples facto de os direitos da

pessoa humana serem realização da sua existência no mundo, faz com que os direitos humanos sejam *ipso facto* direitos de todos os que são humanos e direitos do próprio mundo onde todos e cada um dos humanos, porque são e para que sejam humanos investem e criam sentido” (p. 35).

Chantal Mouffe (1996) propõe uma concepção de cidadania segundo uma abordagem democrática radical, diferente da liberal e da republicana cívica, uma concepção na qual “O objectivo é construir um “nós” como cidadãos democratas radicais, uma identidade política colectiva articulada através do princípio da *equivalência* democrática. Tem de salientar-se que uma tal relação de *equivalência* não elimina a diferença – isso seria simplesmente identidade. É apenas enquanto as diferenças democráticas se opuserem às forças ou discursos que negam todas elas que estas diferenças podem ser substituídas umas pelas outras.” (p.115)

Este olhar diferenciado da cidadania parece-nos contribuir de forma muito significativa para o alargamento do conceito e que é previamente enquadrado pela autora do seguinte modo: “A cidadania não é apenas uma identidade entre outras, como sucede no liberalismo, nem tão pouco a identidade dominante que elimina todas as outras, como acontece no republicanismo cívico. Pelo contrário é um princípio articulador que afecta as diferentes posições de sujeito do agente social, ao mesmo tempo que permite uma pluralidade de filiações específicas e o respeito da liberdade individual. Nesta concepção, a distinção público/privado não é abandonada, mas sim concebida de forma diferente. A distinção não corresponde a esferas discretas, separadas, cada situação é um encontro entre o “privado” e o “público”, porque todos os empreendimentos são privados, embora nunca isentos das condições públicas prescritas pelos princípios da cidadania. Os desejos, as escolhas e decisões são privados, porque são da responsabilidade de cada indivíduo, mas os desempenhos são públicos, porque têm de sujeitar-se às condições especificadas por um determinado entendimento dos princípios ético-políticos do regime, que faculta a “gramática” da conduta do cidadão.” (p. 114) Esta autora considera ainda que “pode haver tantas formas de cidadania quantas as interpretações desses princípios e que uma interpretação democrática radical é apenas uma entre outras” (p. 114). Contribui ainda com uma reflexão sobre as limitações da democracia ao considerar que “Uma vez aceite que não pode existir um “nós” sem um “eles” e que todas as formas de consenso são necessariamente baseadas em actos de exclusão, a questão já não pode ser a da criação de uma comunidade completamente abrangente da qual a divisão, o conflito e o antagonismo tenham desaparecido. Daí que tenhamos de aceitar a própria impossibilidade de uma completa democracia” (p. 115).

Importa fazer uma reflexão que vise minorar os riscos de incompletude da democracia sobretudo mobilizando os cidadãos, ultrapassando os riscos da indiferença cívica e da massificação esterelizante que fragilizam a coesão social.

intensificação do exercício da cidadania, recorrendo a uma citação de “Cuidar o Futuro”, Relatório da Comissão Independente População e Qualidade de Vida (CIPQV, p. 300): “A base da cidadania repousa num sentido de identidade: um sentimento de pertença que como vimos com Mouffe não se resume à identidade. Esta pertença não diz apenas respeito a ser uma parte de uma mesma nação ou a usar a mesma língua, mas também a uma trama de acontecimentos históricos que mantém as pessoas unidas; a pertença projecta-se ainda nas preocupações comuns acerca do futuro. Quando as pessoas são partes de, preocupam-se. Quando se preocupam, ocupam-se de, agem, contribuindo para o bem estar da sociedade, mesmo antes de surgir a reivindicação dos direitos de participação.”

2. DIMENSÕES E FUNDAMENTOS DE UMA CIDADANIA OUTRA

A relação da problemática do exercício da cidadania com a educação, a formação e o desenvolvimento, exige uma perspetivação fundada na realidade contemporânea que tem como repto dominante a necessidade de construção de novas competências humanas para os desafios que constituem as sociedades da informação e do conhecimento, quando perante a crise e relatividade de valores no âmbito do paradigma emergente se configura uma atitude existencial dos humanos para se tornarem capazes de lidar de forma consciente com a dúvida, a irracionalidade, a incerteza, já que vivemos uma complexidade influenciada por uma mudança constante que torna os sistemas abertos, antipositivistas e antideterministas.

Na nossa perspetiva, a cidadania deve não só ser encarada como um direito, mas simultaneamente, como um dever em todas as atitudes e comportamentos do quotidiano dos cidadãos livres, implicando-os civicamente, numa postura reflexiva, o que é um pré-requisito¹ para minorar muitos dos problemas sociais identificados. Esta exigência de uma cidadania individual é cada vez mais actual perante a emergência social da pessoa e do seu desenvolvimento.

Esta é uma visão sustentada pela perspectiva de que “a formação deve permitir primeiramente revelar a si próprio à pessoa a liberdade, e em seguida obter meios para a conseguir; é aí que está a dignidade; e é a partir daí que se pode revelar a igualdade de oportunidades, na condição que os factores materiais importantes em matéria de progresso económico e social acompanham este desenvolvimento pessoal (...) Só o desen-

¹ Não utilizamos aqui o termo pré-requisito como significado de causa num sentido determinista mas num sentido aberto. Quivy e Campenhoudt (1998, p. 99) afirmam justamente sobre a palavra “causa”: “Ou ela é entendida no sentido restrito de antecedente exterior ao seu efeito, que lhe está ligado por uma relação necessária. (...) Ou entendemos a palavra causa no sentido amplo, como o princípio de produção do fenómeno que exige a explicação. (...) Neste caso é possível falar de causalidade sistémica, funcional, estrutural, actancial, hermenêutica, dialéctica, etc. Sendo assim, a ideia de causa é muito aberta e pode afastar-se muito de um esquema determinista e linear.”

volvimento pessoal pode dar aos indivíduos – e assim a toda a sociedade – meios para fazerem frente à mudança” (Roux, 1974, p. 100).

Que quadros principais devem ser tomados para articularmos todas as questões da educação/formação, desenvolvimento e cidadania?

A economista Maria João Rodrigues (1999), analisando a sociedade na óptica da competitividade gerada pela globalização, afirma: “Cada vez mais empresas se posicionam no mundo global, para poderem maximizar o seu valor acrescentado. Essa é a regra do jogo no mercado global. Isto quer dizer que nós vamos ter cada vez mais os países a concorrerem entre si para atraírem as iniciativas dessas empresas. Um dos aspectos fundamentais da atracção é justamente a qualidade da educação e da formação da população de cada país. Isso vai ser cada vez mais o factor decisivo na atracção do investimento de qualidade ao nível internacional.”

Por seu turno Teresa Ambrósio (1999), numa análise que coloca a pessoa no centro dos processos educativos e formativos, sublinha: “A relação entre educação e desenvolvimento assenta hoje não apenas nas relações entre diplomas e mercado de trabalho, mas no conceito de desenvolvimento humano que é desenvolvimento económico, social, cultural, democrático sustentado por uma educação de dimensão humana, personalista.”

Joaquim Coelho Rosa (1999) procura já na Antiguidade Clássica os fundamentos de uma cidadania que ainda hoje está por construir. Para definir a cidadania, cita a seguinte passagem da “Política” de Aristóteles: “Comummente, cidadão é aquele que é governado e que tem parte na governação, e isso diferentemente consoante a cidadania; na melhor, cidadão é aquele que tem o poder e a vontade deliberada de ser governado e de governar, em vista de uma vida segundo a virtude”.

De acordo com Coelho Rosa “A melhor cidadania, essencialmente, é aquela em que os cidadãos são e agem de tal modo que governar e ser governados não é algo que lhes vem do exterior, mas sim de um poder intrínseco e uma opção deliberada que só a eles cabe.”

Este autor articula de forma oportuna o discurso clássico aristotélico com o de Condorcet, cientista e pensador da época da Revolução Francesa, filósofo das luzes, e cita-o no seu “fulgor revolucionário” como defensor da ideia de escola republicana: “esgotai todas as combinações possíveis para garantir a liberdade. Se não incluírem um meio de iluminar a massa dos cidadãos, todos os vossos esforços serão inúteis”.

Para Pierre Kahn e Brigitte Frelat-Kahn, citados por Coelho Rosa (1999), esta visão de Condorcet poderá traduzir-se no seguinte: “se o povo é soberano, tem que ser esclarecido; e para ser esclarecido, tem que ser instruído.”

Esta é uma premissa que atravessa, pois, a educação e a formação. É fundamental, compreendê-las, discuti-las, promovê-las, avaliá-las como contributos essenciais para a cidadania, sempre numa perspectiva do desenvolvimento de igualdade de oportunidades, já que o pleno exercício dessa cidadania só é realizável se cada cidadão dominar informações, saberes e conhecimentos científicos, técnicos e relacionais proporcionados pela educação e pela formação, os quais começam a desenvolver-se no ensino básico e se aprofundam de forma ininterrupta nos outros níveis do sistema escolar e na educação ao longo da vida.

Delors (1996) sublinha que sendo a globalização e a interdependência planetária os fenómenos mais marcantes do mundo actual “o maior risco é provocar uma ruptura entre uma minoria apta a movimentar-se, neste mundo novo em formação e uma maioria que começa a sentir-se um brinquedo dos acontecimentos, impotente para influenciar o destino colectivo, situação que pode provocar recuos democráticos e revoltas generalizadas.”

Para Dahrendorf (1996, p. 13), adepto da sociologia crítica, “Enquanto houver indivíduos que não têm o direito de participação social e política, os direitos dos poucos que dele gozam não se poderão considerar legítimos. A desigualdade sistemática – de modo diverso da desigualdade comparativamente acidental no seio do mesmo universo de oportunidades – é incompatível com os assuntos civis do Primeiro Mundo”.

Por isso, considera que “A tarefa que incumbe ao Primeiro Mundo, no próximo e futuro decénio consiste em conseguir a quadratura do círculo entre criação de riqueza, coesão social e liberdade política. A quadratura do círculo é impossível; mas pode haver uma aproximação, e um projecto realista de promoção de bem-estar social não pode, provavelmente, ter objectivos mais ambiciosos” (p. 16). Aponta, contudo, a dificuldade de se fazer essa quadratura do círculo entre crescimento económico, sociedade civil e liberdade política, pois essa é “uma tarefa universal, mas seria deslocado pensar que todos perseguem semelhante objectivo, ou também só procuram alcançá-lo nestes termos. Para os que se empenham nessa direcção, o ponto consiste em poder acercar-se de tal objectivo sem se perder no mercado global” (p. 23).

3. A CIDADANIA COMO BASE DE UM NOVO PARADIGMA EDUCATIVO/FORMATIVO

Na Educação, em particular no sistema escolar, os sinais de crise são múltiplos.

Esta avaliação baseia-se principalmente nos fracos resultados obtidos pelos alunos divulgados pelas instituições responsáveis pelas estatísticas da Educação, prendendo-se a modelos de análise tayloristas (o que importa são os produtos). Raramente a avaliação

externa se centra na análise da qualidade dos processos, mas mesmo que se centrasse acreditamos que também aí os sinais de crise seriam relevantes e consequentemente a avaliação negativa, pois a maior parte das vezes a escolas agem com base em categorias de análise desajustadas da realidade social.

Mas, então, que papel deve ter a Educação perante a sociedade, a escola e o sistema educativo em crise? Que papel está reservado à Educação na pós-modernidade? Que desafios deverá enfrentar?

Certamente está-lhe reservado um papel crucial, um papel central, um papel-chave, um mandato ainda mais exigente (Magalhães, 1998), já que ela é transversal a todos os outros sectores sociais e com eles mantém fortes inter-relações sendo influenciada por eles, mas podendo igualmente influenciá-los.

Por isso, numa perspectiva elpídica, na perseguição de uma certa utopia, Delors (1996) qualifica a Educação do século XXI como um “tesouro a descobrir” e R. Carneiro (1996) refere-se-lhe como “uma fonte inesgotável de expectativas e de aspirações”.

Julgamos que para tanto, uma das ideias principais a trabalhar é a de inovação, a inovação da Escola e de todas as outras instituições que se dedicam à educação e à formação.

Insistimos portanto na necessidade de uma valorização da centralidade da pessoa, devendo a Educação ser vista como meio indispensável de cidadania efectiva, como meio de coesão social, desenvolvimento humano, responsabilidade na qualidade de vida, dignificação humana e cuidado com o futuro, por oposição ao individualismo, à competição não saudável e ao aprofundamento de assimetrias.

É fundamental que se assegure o espírito crítico em cada cidadão, que permita o combate a um dos riscos da globalização que é o da manipulação e de ideologização da opinião pública através dos meios de comunicação, favorecida pela fragilização das instâncias intermédias.

De resto a educação para a liberdade também assume grande importância. Touraine (1994, p. 409) defende que “é necessário que o apelo à liberdade, associado a movi-

² Touraine na “Crítica da Modernidade” (1994, p. 354) afirma sobre a integração dos imigrantes reconhecendo a dificuldade em fazê-lo: “Com efeito não basta que eles adquiram através da sua integração social, assimilação cultural e naturalização, as normas, os modos de vida e os direitos dos cidadãos; é também necessário que eles participem numa memória que a sua presença deve, por seu turno, transformar. É tão falso exigir-lhes que adquiram uma memória na qual não têm lugar, como satisfazer-se com um multiculturalismo desprovido de conteúdo real. É necessário que a memória colectiva esteja viva, que se transforme constantemente para desempenhar o seu papel de integração em vez de impor aos recém-chegados uma lição histórica intangível e tornada mitologia nacionalista.”

mentos de defesa comunitária, se mobilize para impedir o triunfo de uma democracia censitária, assente na exclusão social e na manipulação política da maioria.”

A Educação como processo de construção da pessoa está no centro da construção das comunidades de base, as quais estão inseridas na sociedade mundial. Pode, assim, ter importância a valorização duma cidadania mais responsável baseada na tolerância, na aceitação das diferenças culturais, na inclusão social.

Na transição pós-moderna, surge como muito relevante o combate a todo o tipo de exclusão na escola e na sociedade. Identifica-se como alicerce da acção educativa uma lógica de inclusão que dê atenção às dificuldades de aprendizagem e às necessidades educativas especiais devendo também organizar-se actividades que não ignorem a presença de grupos étnicos minoritários como é o caso dos grupos de imigrantes² ou dos ciganos, criando formas de integração e valorizando simultaneamente as suas expressões culturais, procurando minorar o abandono escolar precoce e as dificuldades de construção da identidade e dos sentidos de pertença.

Por isso, há que ter a capacidade de educar/formar no sentido de compreender o mundo na perspectiva de que viemos de uma comunidade para a sociedade mundial e das consequências dessa mudança rápida, combatendo a submissão a nacionalismos revolucinários ou fundamentalismos religiosos de consequências lamentáveis. Mais importante do que anteciparmos o futuro são as visões que dele construímos ou projectamos, nas quais sejamos capazes de reconhecer e de potenciar a novidade emergente.

PROMOVER A INFO-CIDADANIA

Esta reflexão tem, cremos, toda a oportunidade e relevância numa estratégia actual de desenvolvimento da educação e da formação em geral articulada com uma organização escolar e de outras instituições educativas e formativas que faculte e incentive um real acesso das pessoas à utilização efectiva dos múltiplos meios de informação, tornando-os populares, vulgares e não privilégio de alguns.

Tal prática de utilização quotidiana das tecnologias de Informação e comunicação (TIC) deverá ocorrer prioritariamente em bibliotecas ou centros de recursos educativos integrados bem apetrechados e bem articulados com meios informáticos e acesso à

² A organização educativa e formativa deve encontrar esquemas que privilegiem a ocupação dos alunos e não a ocupação das máquinas. Esta é uma perspectiva defendida por Jacques Hebenstreit (1992), fruto da observação da constituição de laboratórios de informática e do modo se tentava ocupar esses espaços.

Internet³, potenciando todos os recursos disponíveis, onde se assegure a vivência (contacto, utilização e familiarização) pessoal, em grupo e em rede com computadores de secretária e portáteis, com programas utilitários e educativos e também com a diversidade de periféricos dos computadores⁴, dado que as sociedades actuais se estão a tornar cada vez mais digitais (Negroponte, 1996).

Esta vertente do desenvolvimento da cidadania, a do combate à info-exclusão, não obstante alguns esforços que se têm vindo a fazer com o desenvolvimento de alguns projectos significativos⁵, ainda só se iniciou, estando abertas várias frentes de estudo e de investigação identificáveis em inúmeros textos resultantes de projectos desenvolvidos e de trabalhos empíricos sobre a introdução e utilização pedagógicas das TIC na educação. João Pedro da Ponte (1997, p. 29) sustenta: “Podemos antever que as tecnologias da informação, com base nos computadores, serão o principal eixo de desenvolvimento das sociedades de amanhã. A liderança no caminho do futuro pertence às sociedades que estão preparadas para assumir, no seu seio, a mudança permanente e que encorajam a diversidade e a criatividade e não o conformismo social.” Este autor cita Alan Kay que apresenta uma tese curiosa ao qualificar o computador como um *metamedium*: “Como diz Alan Kay, um dos investigadores que esteve directamente ligado ao desenvolvimento dos sistemas interactivos baseados nas “janelas” e no “rato”, o computador é o primeiro *metamedium* e, por isso, tem graus de liberdade para representação e expressão nunca antes reunidos num único instrumento. Kay faz notar que os programas integrados para processamento de texto, elaboração de desenhos, folha de cálculo, simulações, obtenção de informação e comunicação à distância serão o papel e o lápis do futuro próximo – e sugere que as crianças devem começar a usá-los tão cedo quanto possível” (1997, p. 46).

Para que cada pessoa possa desenvolver uma cidadania tendente a uma sociedade do conhecimento afigura-se-nos fundamental que a educação/formação também tendam a perfilhar objectivos com isso convergentes e que os *curricula* dos vários ciclos de ensino sejam contruídos em conformidade com tais desígnios, entendendo os *curricula* em sentido lato como tudo o que se passa sob a responsabilidade da escola.

⁴ Ao observarmos o desenvolvimento tecnológico dos últimos anos, concordamos com Ponte (1997, p. 19) quando afirma: “A diversidade é inequivocamente a grande tendência em termos de desenvolvimento tecnológico.” Basta que pensemos no modo como têm vindo a evoluir os meios informáticos e as novidades constantes em termos de computadores de mesa e portáteis (*laptops*), monitores de vários tipos com muitos tipos de ecrãs incluindo os tácteis, *smart boards*, redes informáticas, impressoras de vários tipos e velocidades, partilhadores de impressoras, *modems*, *plotters*, digitalizadores manuais e de mesa, sensores para aquisição directa de dados, lápis ou canetas ópticos, *joysticks*, videogravadores, câmaras de vídeo, leitores e gravadores de CD-ROM, videoprojectores e *datashows*, teclados e teclados de conceitos, telefones fixos e móveis, *routers*, ratos, *drives*, leitores ópticos, sintetizadores de som, microfones, colunas de som etc, etc.

⁵ São projectos e programas de grande mérito e interesse para a realidade portuguesa: MINERVA, NÓNIO-SÉCULO XXI, Programa Internet nas Escolas, Programa Ciência Viva, Programa Cidades Digitais.

A educação, a formação e a cultura assumem, portanto, um papel essencial numa perspectiva de combate à exclusão social e na redução da pobreza fundando-se como componentes importantes do desenvolvimento ao contribuírem para a produção de competências⁶ nos cidadãos, ao contribuírem para torná-los mais reflexivos, mais criativos, mais competitivos e mais habilitados para a mudança no actual contexto da globalidade localizada (“pensar globalmente e agir localmente”) e para o progresso, para a intervenção e para a transformação sociais, logo mais responsáveis⁷. É nesta mesma perspectiva que Paulo Freire (1997) escreve: “É no domínio da decisão, da avaliação, da liberdade, da ruptura, da opção, que se instaura a necessidade da ética e se impõe a responsabilidade” (p. 20), acrescentando num outro local: “A autonomia vai-se construindo na experiência de várias, inúmeras decisões que vão sendo tomadas” (p. 120). Por tudo isto nos parece fundamental que se proceda por todos os meios disponíveis à vulgarização do uso das TIC, fomentando formas de acesso livres (organizadas evidentemente) que possibilitem às pessoas vivências ricas e diversificadas para a consulta e sobretudo produção de informação, desenvolvendo um espírito interventivo. A prática da utilização dos computadores e da Internet, tal como propõe José Magalhães (1996, p. 255), “deve ajudar a criar a moderna praça pública electrónica, promovendo a igualdade de acesso à informação e a criação de comunidades electrónicas onde possam fermentar experiências de reinvenção das formas de produção, consumo, cultura, interacção social e cidadania.”

5. NECESSIDADE DE PROJECTOS DE EDUCAÇÃO/FORMAÇÃO INOVADORES

Julgamos adequadas as estratégias de desenvolvimento de projectos educativos e formativos nos quais se produzam culturas próprias de inovação, de aventura, onde cada pessoa tenha um papel específico a desempenhar aprendendo a correr os riscos inerentes a esse tipo de metodologia de trabalho. O desenvolvimento da curiosidade e do entusiasmo, com naturalidade, por oposição à indiferença e à passividade parece-nos algo de essencial. Freire (1997, p. 98) diz, a propósito: “O exercício da curiosidade convida a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar na busca da perfilização do objecto ou do achado de sua razão de ser.”

Ana Luísa Pires (1994) contribuiu para esta reflexão escrevendo: “Para alguns autores,

⁶ As competências de acordo com Le Boterf (1995), só se produzem em acto, mas é claro que as competências estão na encruzilhada das situações de formação formal com as situações profissionais e com a socialização do sujeito (ver p. 17).

⁷ Le Boterf (1995, p. 28) considera que a “responsabilidade caracteriza a competência. (...) A atribuição de competências define um território de responsabilidade e portanto de poder de intervenção. Há mesmo uma dimensão social; inegável. E mesmo política: esta é muitas vezes motivo de partilha de competências.”

um dos principais motivos da actual crise da sociedade consiste na sua incapacidade de mobilizar as virtualidades criativas das pessoas. Porquanto se continua a fazer apelo ao aumento da qualificação, e não é apenas valorizando uma formação reprodutora e especializada que se consegue ultrapassar as dificuldades do presente.”

Destas considerações poder-se-á inferir a necessidade do desenvolvimento de modelos de educação e de formação não behavioristas, modelos cognitivistas-construtivistas que valorizem a participação activa dos formandos, a autoformação, a aprendizagem em contexto se se deseja promover a existência de cidadãos mais reflexivos.

Não é, portanto, linear a ideia “mais educação e mais formação, melhor cidadania”. Tratar-se-ia de um raciocínio demasiado determinístico no contexto da complexidade da sociedade actual, pois partir-se-ia do princípio de que bastaria ensinar apenas saber já construído, mas cada pessoa, adulta, jovem ou criança é igualmente portadora de saberes vários e de preocupações ligadas à realidade que vive, que experiencia e interpreta permanentemente na sua construção de sentido, as quais directa ou indirectamente surgem e interferem no processo de aprendizagem individual e colectivo quer este ocorra no campo socicultural ou profissional, quer ocorra no plano escolar ou no plano de outro tipo de formação institucional ou informal. É este nível qualitativo da formação que direcciona um novo paradigma educacional e formativo em convergência com um novo paradigma técnico-económico-político-social.

Na perspectiva de Ambrósio (1999) o mundo da educação “não é hoje apenas a escola, é a própria sociedade e esta concepção de sociedade educativa numa sociedade da informação e do conhecimento deve ser considerada pelos que trabalham na escola, pensando que há imensos factos e oportunidades educativas fora da escola que são momentos privilegiados para muitos de ascender a conhecimentos e a saberes, à experimentação, à compreensão dos grandes problemas sociais que nos afectam. O mundo é o grande laboratório experimental da escola no sentido lato. O sistema escolar face ao labirinto social e educativo é um mundo já relativamente pequeno e, no entanto, imprescindível, embora uma das parcelas de uma actividade educativa espalhada e com a qual tem que estar profundamente relacionada para dar a cada cidadão os pilares básicos de toda a educação ao longo da vida.”

Esta nova dimensão das oportunidades educativas e formativas acaba por conferir aos sistemas escolares novas funções, no seio dos quais formandos e formadores, professores e alunos, têm necessariamente que aprender um novo relacionamento, quer se trate dos sistemas escolares quer se trate de qualquer outro sistema de formação não formal.

Consideramos que esta visão valoriza o envolvimento da pessoa na sua própria formação, considerando a experiência um campo fundamental de aprendizagem, a qual está articulada com o potencial formativo e educativo das vivências concretas. Tal

favorece o desenvolvimento pessoal e a evolução do sujeito e aponta a direcção de construção de uma cidadania outra.

É uma visão que aponta também para que o formador assuma o desafio do desempenho de novos papéis, de novas funções, mas não desvalorizando, contudo, o nível da transmissão dos conhecimentos que são dignos de ser transmitidos os quais constituem herança cultural local, regional, nacional e universal e que comportam uma ética científica, histórica e social, a estética e as emoções do passado, pois tais conhecimentos contribuem para que os aprendentes se tornem transformadores.

Creemos que é interessante articular com este assunto o pensamento do psicólogo humanista Carl Rogers (1985) que introduz o conceito de “vida plena”⁸ para explicar algumas das suas descobertas e problematizações em torno do “conceito da pessoa que funciona integralmente” (p. 162) ao tentar explicar uma frase de Kierkegaard, filósofo existencialista: “ser o que realmente se é” (p. 146).

Para Rogers a “vida plena” não é um estado de virtude, de contentamento, de nirvana ou de felicidade” (p. 164) É “um processo, não um estado de ser. É uma direcção, não um destino” (p. 165). Para adjectivar o seu entendimento de “vida plena” este autor escreve: “(...) os adjectivos que parecem de um modo geral mais apropriados são: enriquecedor, apaixonante, valioso, estimulante, significativo. Estou convencido de que este processo de “vida plena” não é um género de vida que convenha aos que desanimam facilmente. Este processo implica a expansão e a maturação de todas as potencialidades de uma pessoa. Implica a coragem de ser. Significa que se mergulha em cheio na corrente da vida. E, no entanto, o que há de mais profundamente apaixonante em relação aos seres humanos é que, quando o indivíduo se torna livre interiormente, escolhe esta “vida plena” como processo de transformação” (p. 174).

6. O INCACABAMENTO DA PESSOA

Para Touraine (1992), a sociedade pós-industrial constitui um campo de acção cultural e social ainda mais fortemente estabelecido do que a sociedade industrial, hoje em dia em declínio: “O sujeito não pode dissolver-se na pós-modernidade, porque se afirma na luta contra os poderes que impõem o seu domínio em nome da razão.”

O contributo do existencialismo para a análise do homem contemporâneo apresenta-se também como muito importante. Sartre sustentava que a existência precede a essência. A existência é algo em aberto, sempre em mudança e não há nenhum tipo de determinismo ou de fatalismo. Daqui resulta que o homem, à partida, não está definido, é

⁸ “*The good life*”.

imperfeito, é um projecto em construção: cada pessoa é aquilo em que se torna consoante o que faz. Na mesma linha Freire (1997) refere-se à inconclusão do ser humano, ao seu inacabamento.

Em consonância, Coelho Rosa (1997) afirma que a única definição que se pode dar de homem é uma não-definição: “o homem é aquele cujo modo de ser está em aberto (não-definido), dependente da construção que ele fizer de si mesmo, do mundo e da vida.” Este conjunto de reflexões legitima que afirmemos que o sujeito, a pessoa, em formação está sempre inacabada e que o seu tempo de formação é permanente, tem inúmeras mutações ao longo da vida e vai permitindo uma construção de sentido para a existência sempre diferenciada, com novos *inputs*.

A base da síntese relativa à análise da educação deverá passar, de acordo com Nóvoa⁹ (1999), pelos elementos tempo, lugar e saberes da escola. Relativamente aos lugares da formação ela ocorre em termos formais e em termos informais no campo institucional, no campo profissional e no campo sociocultural.

Os saberes adquirem-se, desenvolvem-se, aprofundam-se ou constroem-se na relação com o meio (ecoformação), com os outros (heteroformação) ou por produção pessoal (autoformação). As competências advém da vivência complexa do sujeito no triângulo proposto pela teoria tripolar da formação de Gaston Pineau (Pineau, 1996; Couceiro, 1992). Os processos de formação e de aprendizagem da pessoa desenvolvem, pois, a sua maturidade e são facilitadores da socialização porque favorecem a aceitação do outro, aspecto essencial da cidadania que se constrói à medida das oportunidades e experiências vividas pelo sujeito.

O fenomenológico que proporciona uma hermenêutica, o existencial, tudo o que é centrado na pessoa e nos processos heurísticos que desenvolve, assume grande relevância para a sua aprendizagem e para o seu desenvolvimento singular, contribuindo para o desenvolvimento de uma ética do futuro. Podemos pois afirmar que existe uma singularidade de cada situação educativa/formativa.

Na perspectiva de Ilya Prigogine (1998) o grande desafio dos nossos dias é “Reencontrar um tempo que não volte a separar o homem do universo mas que, pelo contrário, assinale a sua pertença a esse universo” (p. 231). Para este cientista a compreensão das noções de complexidade e de entropia marcam os pontos de partida para esta evolução. Por isso considera que a questão que se passa a formular é a de saber

como se podem conciliar duas visões que temos do mundo: uma determinista (baseada nas leis da dinâmica, reversíveis no tempo) e outra da entropia (baseada nas leis da termodinâmica, correspondentes à evolução do universo).

7. VALORIZAÇÃO DA FORMAÇÃO DO SUJEITO NA SUA EXISTÊNCIA EXPERIENCIAL

Podemos concluir, pois, que o pleno exercício da cidadania por parte de cada pessoa requer uma formação, uma compreensão tão profunda quanto possível destas questões, as quais advêm em larga medida dos processos formativos e educativos.

Rogers para justificar a publicação do seu livro “Tornar-se Pessoa”¹⁰, no qual se podem encontrar-se fundamentos pioneiros de uma educação não directiva, apesar de escrito em pleno período da Guerra Fria, aludiu subtilmente à importância do exercício pleno da cidadania, ao escrever: “Trata-se da grande, da desesperada necessidade de adquirir o máximo de conhecimentos de base e a maior competência possível para estudar as tensões que ocorrem nas relações humanas” (p. 11).

Escreveu em seguida: “O terrível progresso conseguido pelo homem, não apenas na imensidão do espaço, como também na infinitude das partículas subatômicas, parece conduzir à destruição total do nosso universo, a menos que façamos grandes progressos na compreensão e no tratamento das tensões interpessoais e intergrupais. (...) Confio em que este livro deixe bem claro que já possuímos elementos de conhecimento que, uma vez postos em prática, ajudariam a diminuir as tensões suscitadas nas relações inter-raciais, industriais e internacionais, que se manifestam no momento presente. Espero que se torne evidente que esses conhecimentos, aplicados, preventivamente, poderão ajudar no desenvolvimento de pessoas maduras, não-defensivas e compreensivas que possam enfrentar de maneira construtiva as tensões que se lhes deparem no futuro.” (p. 11)

Este excerto, que consideramos manter actualidade, apesar de ter sido escrito nos anos cinquenta, induz, com clarividência, o exercício de uma cidadania que visa a paz e a vida democrática potenciado por uma valorização da formação do sujeito na sua existência experiencial individual e grupal em sociedade, o que implica que seja capaz de adaptar-se e de provocar mudanças nas estruturas e nos meios dos diferentes domínios da vida política, económica, social, cultural.

Para Roux (1974, p. 101) “Pensar uma estratégia da formação é afirmar primeiro uma vontade que é a de assegurar o desenvolvimento da pessoa permitindo a esta não só

¹⁰ *On Becoming a Person*, no título original, cuja 1ª edição data de 1961.

adaptar-se mas também ser um agente de transformação, um agente de desenvolvimento. Privilegiando a pessoa, a formação não tem uma finalidade individualista, mas sim social; não cristaliza as estruturas da sociedade, mas faz de modo que estas evoluam no sentido de uma maior abertura para todos.”

Por isto consideramos relevante que a pessoa não aliene a temporalidade no seu processo de formação. Tomar o passado, o presente e o futuro como uma unidade dinâmica parece-nos essencial para a compreensão do *ethos* dos indivíduos. Carvalho (1998, p. 109-110) considera que o *ethos* dos sujeitos compreende-se justamente na articulação entre as três dimensões espaço, tempo e relações com os outros, questão que se articula igualmente com o sentimento e o sentido de pertença social.

Poderemos dizer que, perante a desintegração do modelo civilizacional burguês dos países industrializados, a ineficácia da gestão tecnocrática e dos sistemas de mediação tradicionais, a alteração dos valores fundamentais da sociedade, mas também perante o despertar da consciência dos limites do crescimento económico, da consciência ecológica, do multiculturalismo e da pluralidade surgem novas formas de pensar o desenvolvimento que encerram grandes desafios, como metas a assumir num novo paradigma: o desenvolvimento humano, o desenvolvimento auto-sustentado, o autodesenvolvimento. Segundo Morin (1982, p. 342) “foi esquecido que dizer desenvolvimento quer dizer autodesenvolvimento. Auto=Homem (sociedade, indivíduo). Por conseguinte, o desenvolvimento deve ser concebido como autodesenvolvimento numa recorrência sem fim em que o desenvolvimento se torna ao mesmo tempo meio e fim do sistema auto-organizador (sociedade, indivíduo).”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBRÓSIO, Teresa
1999, Educação para o Desenvolvimento, Os Currículos da Educação Básica
in Actas do “Forum Escola, Diversidade, Currículo”, Maio de 1998
Departamento da Educação Básica/Instituto de Inovação Educacional, Lisboa
- CANÁRIO, Rui
1999, **Educação de Adultos, um Campo e uma Problemática**
Educa – Formação, Lisboa
- CARVALHO, Angelina
1998, **Da escola ao mundo do trabalho, Uma passagem incerta**
Instituto de Inovação Educacional, Lisboa
- COUCEIRO, Maria do Loreto Pinto de Paiva
1992, **Processos de Autoformação: Uma Produção Singular de Si-Próprio**
Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a obtenção de grau de Mestre em Ciências da Educação, Área Educação e Desenvolvimento, Monte de Caparica
- DAHRENDORF, Ralf
1996, **A Quadratura do Círculo**
Edições 70, Lisboa
- DELORS, Jacques
1996, **Educação, um tesouro a descobrir**
Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, Edições ASA, Lisboa
- FREIRE, Paulo
1997, **Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa**
Editora Paz e Terra, São Paulo
- HEBENSTREIT, Jacques
1992, “Computers in Education: the next ten years”
Comunicação de abertura na 9ª Conferência sobre Tecnologias e Educação, 16 a 20 de Março de 1992, Paris
- LE BOTERF, Guy
1995, **De la Compétence, Essai sur un Attracteur Étrange**
Les Éditions d’Organisation, Paris (2ª edição)
- MAGALHÃES, António
1998, **A Escola na Transição Pós-moderna**
Instituto de Inovação Educacional, Lisboa
- MAGALHÃES, José
1996, **Novo Roteiro Prático da Internet**
Quetzal Editores, Lisboa (2ª edição)

MAGALHÃES, António

1998, **A Escola na Transição Pós-moderna**

Instituto de Inovação Educacional, Lisboa

MORIN, Edgar

1982, **Ciência com Consciência**

Publicações Europa-América, Lisboa (1ª edição)

MOUFFE, Chantal

1996, **O Regresso do Político**

Gradiva, Lisboa

NEGROPONTE, Nicholas

1996, **Ser Digital**

Editorial Caminho, Lisboa

PINEAU, Gaston

1988, A Autoformação no Decurso da Vida: Entre a Hetero e a Ecoformação

in “O método (auto)biográfico e a formação”, organização de NÓVOA, António; FINGER, Mathias, Departamento de Recursos Humanos/Ministério da Saúde, Centro de Formação e Aperfeiçoamento Profissional, Lisboa

PIRES, Ana Luísa de Oliveira

1994, As Novas Competências Profissionais

in Revista Formar, nº10

PONTE, João Pedro da

1997, **As Novas Tecnologias e a Educação**

Texto Editora, Lisboa

PRIGOGINE, Ilya

1998, O Reencantamento do Mundo

in “A Sociedade em Busca de Valores – Para Fugir à Alternativa entre o Cepticismo e o Dogmatismo”, de Edgar Morin, Ilya Prigogine e outros autores, Instituto Piaget, Lisboa

QUIVY, Raymond; CAMPENHOUDT, LucVan

1998, **Manual de Investigação em Ciências Sociais**

Gradiva, Lisboa

RODRIGUES, Maria João

1999, Novas Competências para a Sociedade do Futuro

in Actas do “Forum Escola, Diversidade, Currículo”, Maio de 1998

Departamento da Educação Básica/Instituto de Inovação Educacional, Lisboa

ROGERS, Carl R.

1985, **Tornar-se Pessoa**

Morais Editores, Lisboa (7ª edição em português; a 1ª data de 1970)

RESUMOS DE TESES

**TESES DE DOUTORAMENTO EM
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO NA FCT/UNL**

COGNITIVE MODELS FOR THE CONCEPT OF ANGLE

Under the direction of Jeremy Kilpatrick (University of Georgia)

The work of Lakoff and Johnson on cognitive models and with the van Hiele theory of cognition were theoretically contrasted and used as a framework for studying the concept of angle in 16 fourth and fifth graders in the United States who were using a special curriculum in geometry. From an analysis of responses to a written test and an interview, students' cognitive models were identified, categorized, and related to the van Hiele levels. Classes were observed, and the instructional materials analyzed.

Students' concepts of angles were grounded idiosyncratically in image schemas produced by intrinsic bodily experiences with objects (corners, points), or actions performed on objects (opening, turning), actions performed by objects (opening, pouring), or actions performed in relation to objects (going around). The category of angles includes basic-level entities with rich mental images. Angle is a cluster category composed of seven metaphoric models: angles are points, angles are interior corners, angles are sources, angles open, angles turn, angles are contours, and angles are two connecting lines. These models may be the source of the mathematical models used by mathematicians.

Van Hiele Level 1 was associated with images and motor actions. It was connected with the formation of a basic-level categorization. At Level 2, propositional models emerge, complex metaphors are used, students understand several cognitive models simultaneously, but prototype effects are also shown. Complex mathematical activities were detected involving similarity-creating metaphors.

The instructional models taught in class were similar to the students' models. The teachers addressed angle as a basic-level category, discussed its submodels, clarified the boundaries, and established cognitive reference points. They gradually increased the use of complex metaphors and of several models.

The study enriched the characterization of the first two levels of van Hiele theory and demonstrated the value of categorization theory in understanding how our comprehension of mathematics is rooted in basic human attributes pertaining to the material and social conditions of human life. The embodiment of mathematical ideas by the material world, including our bodies, needs greater emphasis in all facets of mathematics education.

INDEX WORDS: Angle, Cognitive models, Embodiment, Embodied cognition, Geometry, Lakoff, Language, Learning, Mark Johnson, Mathematical thinking, Metaphors, Prototypes, Van Hiele Theory

AUTOFORMAÇÃO E COFORMAÇÃO NO FEMININO: ABORDAGEM EXISTENCIAL ATRAVÉS DE HISTÓRIAS DE VIDA

Orientação em co-tutela dos professores Gaston Pineau e Teresa Ambrósio

RESUMO

Esta investigação procura compreender os processos de autoformação das mulheres em articulação com dinâmicas de coformação geradas pela solidariedade vivenciada em grupos femininos.

Inscreve-se numa concepção existencial da formação, considerada no quadro de correntes francófonas e norte-americanas da autoformação e de correntes lusófonas da conscientização e de autonomização. Sustenta-se numa abordagem de histórias de vida, encaradas como prática de conhecimento vital.

Considerando que o pensamento sobre a formação, nomeadamente a Educação de Adultos, herdou uma perspectiva educativa essencialmente androcêntrica, este trabalho situa-se numa perspectiva teórica, antropológica e epistemológica que reconhece o ser humano não como um ser abstracto mas como homem e como mulher.

O estudo não desenvolve, no entanto, uma abordagem comparativa. Centrando-se nos processos de formação/autoformação das mulheres, pretende ser um contributo para a construção de uma teoria geral que tenha em conta processos específicos capazes de permitirem uma compreensão mais profunda dos processos de formação dos humanos.

Neste sentido, a abordagem de histórias de vida, no quadro de uma perspectiva fenomenológica, ganha um relevo e um significado de grande importância e pode ser reconhecida como uma via de acesso à não-androcentricidade, ao mesmo tempo que nos afasta de uma pseudo-neutralidade da investigação.

No âmbito do trabalho empírico, através da análise de duas histórias de vida de duas mulheres portuguesas, são postos em evidência os processos de formação de mulheres, numa temporalidade longa e no contexto global das múltiplas dimensões das suas vidas. São mulheres profissionais, de meio urbano, de duas gerações diferentes, pertencendo ambas a uma mesma associação/movimento de mulheres.

A análise das histórias de vida foi concebida segundo um modelo dialógico, atribuindo às narradoras um estatuto de co-participantes na investigação, reconhecendo-as e instituindo-as desse modo como reais co-autoras da sua história de vida e da sua compreensão.

As histórias de vida analisadas permitem sublinhar o papel co-formador do movimento a que pertencem, que se organiza segundo o que poderíamos designar por uma rede de redes. Estas redes constituem “lugares” seja de conscientização, onde cada uma

pode apropriar-se da sua vivência individual como experiência, nomeadamente através do eco que reconhece na experiência de outras mulheres, seja de experientiação, que a reflexão retrospectiva transforma em apropriação consciente e intencional reconstruindo conceptualmente a apropriação de si.

Os percursos biográficos evidenciam, assim, como estes processos abrem para uma crescente autonomização. Estas mulheres mobilizam uma dinâmica autoformadora que as conduz à transformação de perspectivas quer em si mesmas quer nos seus modos de agir, em diferentes contextos pessoais, profissionais e sociais.

A investigação conduz, pois, ao questionamento do modo de encarar a formação dos adultos como uma adaptação socio-profissional contínua, concepção ainda dominante na actualidade. Põe em evidência a importância decisiva da dimensão existencial da autoformação, particularmente crucial nos processos de formação das mulheres, e sublinha a vertente de coformação como espaço de reconhecimento societal, fundamental para a emergência e desenvolvimento de processos de autoformação.

Conceitos-chave: abordagem existencial, autoformação, coformação, conscientização, formação experiencial, história de vida, reconhecimento, sujeito-feminino, transformação de perspectivas.

**TESES DE MESTRADO EM
CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - EDUCAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO NA FCT/UNL**

CONTRIBUTO PARA A ANÁLISE DE UMA EXPERÊNCIA DE FORMAÇÃO DE FORMADORES - A cooperação Portugal/PALOP ao nível do Ensino Primário

Orientação de Professora Doutora Teresa Ambrósio

RESUMO

Os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (P.A.L.O.P.'s), tal como a grande maioria de todo o continente africano, apresentam graves deficiências quanto à alfabetização das suas populações, tornando-se, assim, o ensino primário uma prioridade absoluta. De entre todas as limitações que existem ao nível dos respectivos sistemas educativos, talvez a mais grave seja a fraca preparação científica e pedagógica que a maioria dos professores apresenta, para além, evidentemente, do seu reduzido número. Assim, a formação de professores tornou-se numa das apostas mais fortes dos P.A.L.O.P.'s, no campo da educação. Portugal, na área da cooperação com estes países, participa num Projecto de Consolidação dos Sistemas Educativos, no âmbito do qual desenvolve um programa de Acções de Formação de Formadores.

Atendendo à necessidade de aproximar as práticas educativas dos valores das culturas africanas (paradigma ecocultural), o reforço da formação dos docentes, que se pretende alcançar, deve procurar desenvolver nos professores uma postura reflexiva sobre as suas práticas, assumindo o formador mais um papel de orientador do seu processo formativo do que de mero transmissor de conhecimentos e de competências a aplicar. É com base nestes pressupostos que é feita uma análise dos princípios orientadores do modelo de formação adoptado.

Atendendo à natureza compreensiva deste estudo, as metodologias e as técnicas qualitativas estiveram na base da recolha e do tratamento da informação. Foram realizadas entrevistas e análises documentais, posteriormente trabalhadas com base numa análise de conteúdo.

ORIENTAÇÃO NÃO FORMAL

Estudo de Caso sobre uma Modalidade de Orientação para Jovens em Risco de Exclusão Social

Orientação de Professora Doutora Maria Teresa Oliveira.

RESUMO

Reconhece-se à Orientação, enquanto conjunto de actividades cuja finalidade é ajudar os indivíduos a tomar decisões de carácter escolar, profissional e/ou pessoal, um papel de importância estratégica para as sociedades desenvolvidas. Dos vários domínios de Orientação, a Escolar, a Profissional e a Pessoal, os dois primeiros são dominantes nos Estados Membros da União Europeia. Estes dois domínios de Orientação são exercidos em modalidade formal, uma vez que estão integrados nos sistemas formais de educação, de formação profissional e de emprego. Os jovens em risco de exclusão social, afastados destes sistemas formais, têm um acesso difícil à Orientação Formal.

Este problema foi já reconhecido pela Comunidade Europeia através de dois projectos, o “Non-Formal guidance for Young People at Risk” e o “Community Based Guidance Assistance”, que se desenvolveram, respectivamente, no âmbito dos Programas Petra II, Acção III e Leonardo da Vinci e cuja principal finalidade foi o reconhecimento e o desenvolvimento de uma modalidade de Orientação Não Formal para jovens em risco de exclusão social.

Perante este problema, colocámos a seguinte questão inicial de investigação: qual é o conceito de Orientação Não Formal subjacente às práticas de intervenção junto de jovens em risco de exclusão social? A partir desta questão, decorreram outras que pretendemos investigar: será pertinente a existência de uma modalidade de Orientação Não Formal para jovens em risco de exclusão social? Em que contextos e por que processos se realiza esta modalidade de Orientação? Quais os domínios de Orientação - Escolar, Profissional e Social - que estão subjacentes a esta modalidade de Orientação?

Através de uma estratégia de investigação de estudo de caso, cujas unidade e sub-unidades de análise foram, respectivamente, a modalidade de Orientação Não Formal, seus contextos e processos, desenvolvemos um quadro de inteligibilidade que possibilitou o reconhecimento desta modalidade como um sistema complexo composto por um conjunto de elementos específicos como sejam o quadro institucional, o grau organizativo, as actividades e os actores envolvidos.

Conseguimos estabelecer um conceito preliminar de Orientação Não Formal como sendo um conjunto de iniciativas que se desenvolvem em organizações locais e comunitárias que, em parceria com organizações dos sistemas formais, desenvolvem projectos de carácter flexível, através dos quais se realizam actividades formativas (de ocu-

pação de tempos livres, de educação, de formação profissional e de orientação), que vão ao encontro das necessidades e interesses dos destinatários. A ajuda e intervenção de equipas multidisciplinares de técnicos, de pessoas significativas e de mediadores sociais, tem o objectivo de proporcionar a (re)orientação de projectos de vida pessoal, escolar e profissional e o desenvolvimento de competências transversais transferíveis para contextos formais.

Este estudo possibilitou, ainda, o levantamento de outras questões relacionadas com a própria modalidade de Orientação Não Formal, com a ligação entre esta e a Orientação Formal e com novos potenciais agentes sociais locais em Orientação Não Formal.

TRABALHO EXPERIMENTAL NA APRENDIZAGEM EM CIÊNCIA - Desenvolvimento de Competências Científicas na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia

Orientação de Professora Doutora Maria Teresa Oliveira.

RESUMO

Este estudo procura compreender a relação entre trabalho experimental de investigação e o desenvolvimento de competências científicas nos alunos. Foram os seguintes objectivos que nortearam este trabalho de investigação:

- * Analisar/compreender as vantagens e dificuldades apresentadas pelos alunos ao realizarem trabalho experimental de investigação em laboratório.
- * Compreender se o trabalho experimental de investigação em laboratório leva ao desenvolvimento de competências científicas.
- * Propor novas abordagens na utilização do trabalho experimental no ensino da Biologia.

Desenvolve-se na primeira parte deste estudo uma reflexão sobre o papel do trabalho experimental de investigação no ensino/aprendizagem da Ciência.

Na segunda parte explicitamos o caminho eurístico por nós percorrido. Optamos por uma metodologia interpretativa/compreensiva, recorrendo a uma abordagem multimetodológica. O estudo empírico decorreu numa turma de alunos do 12º ano de escolaridade, que trabalharam em grupos orientados pela professora da respectiva turma. Os alunos realizaram três trabalhos experimentais do tipo investigação na disciplina de Técnicas Laboratoriais de Biologia - Bloco III.

Na terceira parte, procedeu-se à análise dos dados obtidos por triangulação metodológica a partir de observação das aulas, de inquérito por questionário e por entrevista e de análise documental. Os resultados mostraram que os alunos habitualmente não realizam trabalho experimental de investigação. Como resultados deste estudo destacamos a evolução verificada no desempenho dos alunos na realização das investigações. Relativamente às dificuldades, elas existiram nas competências que usualmente não mobilizam nas aulas. Há a salientar que, apesar das dificuldades apresentadas, os alunos vêm na realização deste tipo de trabalho e no desenvolvimento das competências investigativas, para além de uma preparação para o prosseguimento de estudos e de aumento do gosto pela disciplina, potencialidades como: adquirir capacidades de resolução de problemas; desenvolvimento do pensamento; aprendizagem de conteúdos; aprender a aprender; e até formação enquanto indivíduo. Também, o desenvolvimento de competências transversais como a autonomia, a responsabilidade, a criatividade, a autoconfiança, o espírito de iniciativa e o trabalhar em grupo. Há a destacar

que os alunos são capazes de realizar trabalho experimental de investigação, com a orientação do professor. cremos que o professor deve realizar este tipo de trabalho nas aulas, pelo seu papel na aprendizagem da Ciência e pelo elevado valor formativo que ele encerra.

CONCEPÇÕES E PRÁTICAS EM TORNO DO CENTRO MULTIMÉDIA. **Um Contributo para a Compreensão dos Processos de** **Transformação da Escola**

Orientação de Professora Doutora Cecília Galvão

RESUMO

A problemática do centro de recursos (designação geral adoptada no estudo) prende-se com a da educação e do desenvolvimento e inscreve-se no contexto dos desafios da sociedade actual. O centro de recursos é uma malha na complexa rede que é a escola. O centro de recursos pode significar enriquecimento e transformação e contribuir para uma nova projecção pedagógica, a par de novas interações no contexto da organização.

Partimos das concepções e práticas em torno das quais se desenvolve o centro, para procurarmos compreender o modo como se inscreve no contexto da transformação da escola e a pode favorecer. Nesta linha, afigurou-se-nos importante situarmo-nos numa determinada realidade e tentarmos entender os significados das situações, o modo como os actores vão construindo as diferentes visões sobre o centro e as formas como vão integrando as dinâmicas do centro com as da escola, comprometendo-as no sentido da mudança. Optámos por realizar um Estudo de Caso, envolvendo um centro Multimédia de uma escola profissional, de natureza pública, sob tutela do Ministério da Solidariedade e Segurança Social.

A filosofia do Centro Multimédia da Escola-X (designação adoptada para o Centro da escola do estudo) tem expressão e síntese numa finalidade global: alargar as possibilidades e potencialidades do Centro e da escola em geral.

Entre alguns disfuncionamentos e dissonâncias, o projecto do Centro Multimédia vai-se desenvolvendo, de acordo com as finalidades traçadas e para além delas, numa escola que não ignora a importância da diversidade.

Mas as interações do Centro com a escola supõem o conforto com esquemas menos previsíveis por parte dos actores e da organização (e a emergência de novos quadros de referência). É assim que actores e organização são levados a enfrentar situações que significam desordem (pelo menos momentânea) e desorganização. O ponto de equilíbrio (sempre provisório) está algures no entrecruzamento de acções individuais e colectivas, na procura da nova ordem a nível pedagógico e organizacional. Esta procura da nova ordem (sempre (re)negociável) determina a conjugação de disfuncionamentos com imagens positivas, reflexão individual com reflexão partilhada. Nesta perspectiva e, para além das possibilidades que pelos meios facilita, o projecto do Centro abre o caminho às mudanças e prepara o da transformação.