

GESTÃO CURRICULAR LOCAL E LITERACIA CIENTÍFICA
LOCAL MANAGMENT CURRICULUM AND SCIENTIFIC
LITERACY

José Luís Lagoa d' Orey

Agrupamento Vertical de Redondo
Avenida Doutor Domingos Fernandes
7170-029 Redondo
Portugal
Telefone: (+351)266909215
CIEP Centro de Investigação em Educação e Psicologia
Apartado 94
7002-554 Évora
Telefone (+351 266 768 052)
orey06@gmail.com

RESUMO

O presente texto enquadra-se na problemática das competências e dos saberes para a literacia científica no final da escolaridade básica obrigatória.

Centrado em princípios de ordem curricular aborda, em geral, a temática da gestão do currículo na educação básica obrigatória e do desenvolvimento de competências e saberes. Incide, em particular, sobre as competências para a literacia científica.

Assente numa metodologia de investigação-ação os resultados do estudo permitem concluir que projetos de gestão curricular local, para o ensino das ciências, que valorizam ambientes formais e não formais de aprendizagem, promovem a literacia científica e contribuem para a melhoria das aprendizagens dos alunos, nesta área curricular, no final da escolaridade básica obrigatória.

Palavras-chave:

Currículo, competências, ambientes formais de aprendizagem, ambientes não formais de aprendizagem, gestão curricular local, literacia científica.

INTRODUÇÃO

Portugal, no contexto dos países mais desenvolvidos, continua a revelar dificuldade no cumprimento integral da escolaridade básica (Carneiro, 2001). As taxas de abandono escolar, em conjunto com as taxas de insucesso, colocam-nos, numa situação muito desfavorável pois condicionam fortemente a produtividade e a competitividade do país.

As causas para o insucesso e abandono escolares são complexas e variadas. Entre outras causas, a forte atratividade, que ainda parece persistir para o exercício de atividades profissionais acessíveis a jovens não qualificados, as altas taxas de retenção ou o contexto sociofamiliar desfavorável, contribuem para agravar os índices de insucesso e, conseqüente, abandono escolar.

No entanto, muitas das causas do insucesso e abandono escolares encontram-se, também, associadas a questões de ordem curricular. De facto, tem-se assistido, ao longo dos anos, a reformas que procuram tornar o sistema educativo mais eficaz e eficiente no seu combate mas os resultados não tem tido uma melhoria expressiva, face ao investimento efetuado.

A reforma curricular de 1989¹ e a reorganização curricular de 2001 são dois momentos de referência na mudança de planos curriculares para o ensino básico.

Vários estudos têm incidido em temáticas como os conteúdos programáticos, as competências essenciais, e o papel do professor na gestão do currículo em contexto local. Em particular, alguns destes estudos centraram a sua problemática em torno de questões curriculares da reforma de 1989 (Figueiredo, 1999; Ribeiro, 1989) e da reorganização de 2001 (Fernandes, 2005; Costa et al., 2003; Carvalho, 2003; Garção, 2004, Orey, 2009).

1. CURRÍCULO E DESENVOLVIMENTO CURRICULAR

O campo curricular tem vindo a assumir, nos últimos tempos, um interesse crescente em virtude das mudanças e das rápidas transformações que, na sociedade do

¹ O Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de agosto marca o início de um processo de sucessivas alterações curriculares, cujo principal objetivo, para além da necessidade de acompanhar as mudanças económicas e sociais, procurou, essencialmente, combater o insucesso e o abandono escolares.

A forma como é entendido o currículo determinaria que, alguns anos depois, seriam propostas alterações curriculares a partir de 1996, num longo processo que só em 2001 seria consolidado e generalizado a todo o país através do Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro.

conhecimento, ocorrem de forma ainda mais acentuada que nas anteriores sociedades industriais.

O conceito de currículo mais consensual, no contexto educativo, parece ser o que associa a necessidade de considerar não apenas aspectos de natureza social, mas também o que revela a preocupação com o indivíduo, em conjugação com o currículo programático, particularmente nos aspectos ligados às necessidades e motivações individuais.

No contexto das teorias do desenvolvimento curricular, a “*teoria prática*” parece estar implícita nos princípios que configuram a ação do professor, na medida em que o aluno é visto como sujeito e não como simples objeto da ação curricular. Esta situação exige uma negociação entre o professor e o aluno para que se concretizem as aprendizagens.

O modelo de desenvolvimento curricular centrado em processos é um dos mais adequados à satisfação das necessidades individuais. A resolução de problemas quotidianos, que se colocam aos cidadãos, numa sociedade em que impera a incerteza, torna atual esta tendência.

Quando se abordam as questões curriculares, o indivíduo, a sociedade e a cultura são os três aspectos da mesma realidade dado que, no que respeita ao desenvolvimento do currículo, deve haver convergência na ação dos agentes educativos, em geral, e dos professores, em particular.

Falar de desenvolvimento curricular pressupõe, também, falar de inovação curricular. A escola inova, na medida em que for capaz de se tornar numa autêntica comunidade de aprendizagem em que todos colaboram, inclusive a comunidade extraescolar que tem a obrigação de dar o seu contributo, estabelecendo parcerias com o meio escolar. Neste sentido, é importante salientar que, a gestão curricular conta com o contributo das aprendizagens desenvolvidas em ambientes formais, e não formais, devendo o professor assumir o seu papel de gestor, mas também de construtor de currículo, articulando o currículo nacional com as necessidades específicas dos alunos e conciliando-o com os interesses do país.

Não esquecendo os aspectos de ordem conceptual, um dos problemas mais pertinentes que se coloca à escola atual, é o que se prende com os conteúdos curriculares. Importa, por isso, determinar quais as aprendizagens socialmente necessárias a todos os cidadãos. Determinar quais os “*conteúdos curriculares de conhecimento estruturante*” e quais os “*conteúdos curriculares de processo de acesso, organização e uso de saberes*” (Roldão, 2000, pp. 85-86) é absolutamente necessário.

2. CUMPRIMENTO DA ESCOLARIDADE BÁSICA

As raízes da escolarização remontam, em Portugal, ao século XVIII por ação dos Jesuítas. Com a sua expulsão, o Marquês de Pombal cria, pela primeira vez, um sistema de ensino de base estatal. Essa medida determinaria que Portugal tivesse sido um dos primeiros países europeus a determinar a escolaridade obrigatória. No entanto, a História mostra-nos que tem sido, sistematicamente, difícil de fazê-la cumprir. Esta situação torna-se mais evidente a partir do momento em que se passaram a comparar taxas de escolarização entre países, a partir dos meados do século passado.

O problema do cumprimento da escolaridade básica obrigatória persiste mesmo quando o planeamento da ação educativa é feito tendo por base indicadores de organismos internacionais como é o caso da OCDE.

Entre outros motivos, o incumprimento da escolaridade básica obrigatória, deve-se à dispersão das responsabilidades dos organismos aos quais compete fazer cumpri-la.

Para uma ideia do grau de cumprimento da escolaridade básica obrigatória, tendo como referência de partida a data da implantação de república portuguesa, podemos identificar quatro grandes períodos que, embora com características diferentes, revelam resultados semelhantes e igualmente deficitários.

Entre de 1911 a 1964, assiste-se, face ao início do século, a um claro desinvestimento na educação, muito por força do regime político então vigente.

No período de 1964 a 1973, verificam-se alguns progressos, mais por força de pressões internacionais do que por vontade política do governo de então. Não ocorreram, neste período, melhorias significativas nas taxas de escolarização.

De 1973 a 1986, é notória a uma grande indefinição no setor da educação em que, para além da Lei nº5/73, de 25 de julho foram apenas tomadas apenas medidas avulsas e parcelares. Tal situação não permitiu a criação de um conjunto efetivo de medidas que conduzisse a maiores níveis de sucesso para o cumprimento da escolaridade obrigatória.

Os anos de 1986 a 1989, foram criadas as condições de natureza legislativa e curricular para que, no quadro da Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986, se cumprisse a escolaridade de 9 anos.

Desde os finais da década de 90 do século XX até 2005, verifica-se que apenas o 1º ciclo atinge os 100% de frequência (GIASE, 2006), apesar do forte investimento no setor.

Voltando um pouco atrás, o ano de 2001 marca uma nova etapa com a generalização da reorganização curricular. No entanto, até à atualidade, dados recentes, internos e externos (GIASE, 2006), indicam que não se cumpriu até hoje, em pleno, a escolaridade básica apesar de um quadro curricular mais favorável com propostas de reorganização do currículo, tendo por base, entre outros, princípios de adaptação e diversificação de práticas em função dos contextos, numa lógica de gestão curricular local.

3. COMPETÊNCIAS E SABERES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

É indiscutível a necessidade de formar cidadãos capazes de enfrentar a permanente mudança e as incertezas do futuro nas atuais sociedades, profundamente marcadas pela incerteza. Reconhece-se, igualmente, que um conjunto de conhecimentos, adquiridos na fase inicial da vida, é manifestamente insuficiente para o desenvolvimento do potencial e das capacidades dos indivíduos.

As competências têm vindo a destacar-se nos mais diversos contextos sociais. Num tempo em que os sistemas educativos formais tendem a privilegiar o acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de competências, importa conceber a educação como um todo. Esta perspetiva tem vindo a inspirar e orientar as reformas educativas, tanto ao nível da elaboração de programas, como da definição de novas políticas pedagógicas (UNESCO, 1996, p. 88).

Em resposta ao Bureau Internacional de Educação da UNESCO, no que respeita à adaptação de sistemas educativos, Tiana (2005) refere-se às competências que a escola deve desenvolver, quando afirma que é importante a formação dos *“trabalhadores provenientes de todos os setores [que] precisam de adquirir capacidades, aptidões e conhecimentos novos e absolutamente transferíveis – ou seja, competências – que os ajudem a tornar-se mais flexíveis e a adaptáveis a um local de trabalho em constante mudança”* (p. 58).

Em termos do processo de ensino e aprendizagem, assiste-se, a partir dos anos noventa do século XX, a uma deslocação do cerne deste processo para o desenvolvimento de capacidades para enfrentar novos desafios em que as competências são vistas como instrumentos para o desenvolvimento de indivíduos autónomos que aceitam a mudança e a ela se adaptam criticamente. É perante as novas circunstâncias que os indivíduos

“funcionam ativamente como membros produtivos da comunidade e da classe laboral só possível graças ao desenvolvimento do seu potencial e capacidades” (Tiana, 2005, p. 60).

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 6/2001, de 18 de janeiro, e legislação complementar, constituem um marco importante na educação básica em Portugal. Neles se definem, genericamente, as orientações curriculares para todos os ciclos do ensino básico.

Em setembro desse mesmo ano, foi homologado um documento essencial² que determina as orientações centrais e que, de algum modo, define o *core curriculum* para a educação básica e condições para a sua concretização. De um conjunto de programas de disciplinas e anos de escolaridade com tópicos e orientações metodológicas, passámos a ter um conjunto de competências a desenvolver e um conjunto de experiências-tipo a proporcionar em todo o ensino básico, do 1º ao 9º anos de escolaridade como um todo e, também, por área disciplinar e ciclo.

As competências têm vindo a constituir tema de interesse crescente, não só por parte de organismos internacionais, como também a nível nacional, onde o debate sobre a temática deve prosseguir, em conjugação com a aquisição e consolidação de saberes. De facto, tem-se verificado a criação de organismos com atividade na área da educação, formação e qualificação dos cidadãos fortemente empenhados em melhorar as suas competências reconhecendo a sua importância essencial para o crescimento económico e o desenvolvimento das nações (Perrenoud, 2001, 2002; Silva, 2002).

No que respeita à essência do conceito, as competências não tem, contudo, sido aceites, de modo consensual. Uma definição do conceito que possa ser adotada universalmente não foi a ainda alcançada. Tal decorre, entre outros aspetos, do facto da definição de *“competências-chave”*, constituir uma atenção constante dos países que baseiam as suas políticas de crescimento económico e desenvolvimento nesta Era da Informação, no conhecimento e na terciarização do setor produtivo (Chiavenato, 2003).

Estas orientações e redefinições acabam por ter reflexos nos sistemas formais, e não formais de educação e ensino. Em muitos casos, continua a persistir uma preocupação apenas com os saberes como fim em si e não como um recurso para promover as competências. Questões como a mobilização, transversalidade e avaliação de competências levantam igualmente dúvidas e incertezas.

A reorganização curricular do ensino básico vem trazer, entre outras inovações, o conceito de competência que, como vimos, não é novo e que no contexto educativo tem gerado amplo debate quanto à sua natureza, essência e modos de implementação (Ramalho, 2001).

² Ministério da Educação (2001) – *Currículo Nacional dos Ensino Básico: competências essenciais*. Lisboa, Autor.

Em Portugal, face às práticas dos docentes neste últimos anos, é urgente que se tomem algumas medidas visando o desenvolvimento de competências que permitam a transferência de saberes e a mobilização de recursos de aprendizagem para a resolução de situações concretas. Caso contrário, corremos o risco de, como afirma Perrenoud (2003), “*mal concebida ou mediocrementemente aplicada a abordagem por competências pode agravar a desigualdade face à escola (...) se nada muda, a não ser as palavras, se fazemos em nome das competências aquilo que ontem fazíamos em nome dos saberes, por que razão esperaríamos menos insucessos escolares?*” (p.61).

4. LITERACIA E CURRÍCULO

A base de desenvolvimento da “ Terceira Revolução Industrial” (Carneiro, 2001) ou a “Era da Informação” (Chiavenato, 2003) está na “qualidade das pessoas; conhecimentos e competências; empreendedorismo, inovação e criatividade” (Carneiro, *ibid.*, p. 36). Para tal, o desenvolvimento de competências em literacia constitui condição *sine qua non* para que a informação e dados possam ser mobilizados e transformados em conhecimento (Gomes, 2005).

Os estudos sobre literacia, pese embora se verifique a tendência para o seu desenvolvimento quantitativo a nível internacional, são ainda relativamente raros em Portugal. O ano de 1995 marca o início de um período em que a literacia começa a ser alvo de maior atenção. A avaliação da situação portuguesa, neste domínio, conduziu ao desenvolvimento de um estudo, extensivo e monográfico, a nível nacional (Benavente *et al.*, 1996). Esta pesquisa, pioneira na área da literacia, constitui a principal referência e conduziu a outros projetos de investigação e reflexão sobre este tema (Antão, 2000; Aikenhead, 2004; Freitas & Ávila, 2000; Trindade, 2003; Valente, 2002).

Sendo difícil identificar o nível de escolaridade que permite aos indivíduos uma resposta adequada às suas necessidades futuras, a escola vê a sua função curricular ficar cada vez mais complexa. Tendo em conta a dificuldade em definir competências ajustadas a essa situação, surge no âmbito escolar o documento *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais* (Ministério da Educação, 2001). Este documento constitui uma referência a nível da definição do *core curriculum* para o ensino básico, em geral, e nele se reconhece a importância da literacia em ambiente formal de ensino.

Dirigindo a sua ação a um público que pode não perceber, no curto prazo, a utilidade dos conhecimentos e dos estudos que proporciona, cabe à escola demonstrar a sua

utilidade o que pressupõe a necessidade de criação de comunidades de prática em torno deste tema.

A eficiência e eficácia escolares dependem, entre outros aspetos, de uma atitude proativa, devendo criar-se estruturas de inovação curricular. Estas devem sugerir formas originais no uso da informação para a transformar em conhecimento. Podem apresentar-se situações que prevejam a aplicabilidade dos conhecimentos em situações pessoais, sociais, cívicas e profissionais, numa sociedade global em permanente mutação e, deste modo, promover a efetiva importância das competências.

Compete-nos, a todos e a cada um, o reconhecimento das necessidades de atualização permanente, das capacidades que a escola, enquanto ambiente formal de instrução, nos faculta. No entanto, importa referir que os ambientes não formais ou informais de aprendizagem assumem, também, um papel de extrema importância para o desenvolvimento da literacia.

Complementarmente, no que respeita à avaliação da literacia, a criação de observatórios a nível regional ou local pode permitir a monitorização dos níveis de desempenho. A avaliação e supervisão periódicas podem evitar a natural regressão que levam, frequentemente, à perda de capacidades de uso da leitura, escrita e cálculo, após o final da escolaridade, como é reconhecido por Benavente *et al.*, (1996). Na opinião da autora, esta circunstância, muito comum, é devida, quer ao ambiente familiar e social, quer mesmo ao ambiente profissional, muitas vezes pouco estimulante.

A ideia de avaliar a capacidade de uso de informação escrita na vida corrente converge com a ideia da necessidade de combater o insucesso escolar e fomenta uma formação permanente e qualificante para o exercício de atividades em contextos profissionais e de cidadania. Tais estruturas, a funcionar em ambientes não formais ou informais, podem garantir, a consolidação das aprendizagens realizadas em ambientes formais.

Os autores referidos concluem que *“a escola não tem adotado estratégias pedagógicas nem relações com contextos sociais envolventes adequados à aprendizagem efetiva das capacidades de leitura escrita e cálculo por parte das crianças, em particular das oriundas de meios sociais desmunidos de recursos económicos e culturais”* (p. 403).

Sendo certo que o aumento da literacia não constitui, por si só, panaceia para os problemas com que as sociedades se debatem, nem a solução absoluta para o desenvolvimento (nem tão pouco a condição de sobrevivência que, sem o domínio de competências da leitura, escrita e cálculo, levam à condição de pobreza), não deixa de ser verdade que, nem todos revelam *“criatividade”* para sobreviver, sem essas competências.

Como tal, quem não possui esse mínimo de competências essenciais, acabará por contribuir para alongar a fileira dos que têm mais dificuldades no acesso ao emprego. Contribuem, desse modo, para um desenvolvimento económico mais lento e para uma participação cívica mais pobre.

Como nos afirma Trindade (1997), “*se a literacia traz consigo progressos tão notáveis quanto preocupante é a sua ausência, será importante identificar e clarificar os problemas que se situam no seu âmbito (...) só então se conseguirá ultrapassar uma situação que, individualmente, coloca tantos cidadãos em desvantagem e, coletivamente implica o atraso do país do qual respeita*” (p.135).

No que respeita à literacia científica, considerando os estudos, neste âmbito, a situação portuguesa não tem sido a melhor. Na súpula que Ramalho (2003) nos apresenta, com a triangulação de resultados dos vários estudos (SIAEP, TIMSS e PISA 2000), Portugal localiza-se, no *ranking*, independentemente da metodologia de avaliação seguida, nos últimos lugares. Contudo, os resultados dos estudos PISA de 2009 parecem revelar melhorias, neste âmbito, algumas melhorias da situação portuguesa.

5. PERCURSOS DA DIDÁTICA PARA A LITERACIA CIENTÍFICA

A “*transmissão cultural*” (Pope & Gilbert, 1983) baseada em princípios empiristas-indutivistas, aliada a pressupostos psicopedagógicos behavioristas (Almeida & Alexandre, 1993, p. 116), que, durante séculos, dominaram a educação, trouxe consigo a ideia de que a primeira tarefa do educador é a transmissão de informações, regras e valores como “*verdades*” de uma herança cultural.

Assentando esta perspetiva na premissa de que ao aluno compete o papel de um simples recetor passivo, não se coloca em causa que esse conhecimento possa ser transferido do professor para o aluno. Deste modo, a aprendizagem por transmissão irá prevalecer de forma proeminente até meados dos anos 50, do século XX.

A valorização da atividade do aluno face à aquisição do conhecimento, aliada a uma nova epistemologia empirista/indutivista, vem trazer à aprendizagem em ciências uma nova perspetiva. A Didática das Ciências deu, à aprendizagem por descoberta, um acolhimento mais ou menos consensual nas décadas de 60 e de 70 do século XX.

Contudo, resultados obtidos, tanto no que respeita à aprendizagem conseguida, como à imagem da Ciência transmitida pelos modelos empiristas/indutivistas, são objeto de numerosas críticas baseadas em argumentos, quer de ordem filosófica, quer pedagógica

(Gil, 1983; Millar & Driver, 1987). É, neste contexto, que o paradigma construtivista vai assumir-se como reflexo das novas posições da Filosofia da Ciência, ditadas por autores como Popper (1977), Khun (1975), Lakatos (1983) ou Toulmin (1977) que enunciam uma “*Nova Filosofia da Ciência*”.

No que respeita aos fundamentos psicológicos, ganha relevo o amplo movimento cognitivista/construtivista e as ideias Piaget & Inhelder, (1964), Bachelard (1981) e Vygotsky (1979), entre outros.

Embora com posicionamento algo diferente, estes autores convergem num aspeto em comum: cada ser humano, enquanto processador ativo de informação, revela capacidade de construção e reconstrução do seu conhecimento, no qual assumem papel preponderante os conhecimentos que o indivíduo já possui, entre os quais se situam as suas “*ideias alternativas*”.

A influência do movimento das concepções alternativas e o seu contributo para a emergência de um novo paradigma, enfatizando a mudança conceptual à luz de um quadro teórico cognitivista-construtivista, surge como uma forte tendência nos anos noventa do século XX (Santos & Praia, 1992).

No contexto deste movimento, Cachapuz (1995), Marques (1997) e Gil *et al.* (1991), entre outros, consideram que, tendo em conta que o aluno possui concepções alternativas, deverão ser sugeridas estratégias de ensino para a mudança conceptual.

No entanto, face à evolução da sociedade da informação e comunicação aliada à globalização dos processos económicos, questões como a sustentabilidade ou literacia científica obrigaram a alterações estratégicas na educação em ciência, sendo que a política científica deve promover a incorporação do conhecimento em atividades sociais e produtivas (UNESCO, 1999, p. 22).

Do ponto de vista metodológico surgiu, com naturalidade, no seguimento dos princípios construtivistas e na sequência da perspectiva do ensino por mudança conceptual, a necessidade de promover e desenvolver metodologias que radicassem no ensino por pesquisa, que considerassem e incorporassem nos respetivos procedimentos didáticos, o contexto local e o ambiente de aprendizagem dos alunos.

6. MATERIAIS E MÉTODOS

A investigação desenvolvida seguiu a orientação sugerida por Serrano (1994) quando defender que os métodos qualitativos e quantitativos são, muitas vezes, interdependentes. Deste modo, uma parte do nosso estudo assume contornos de

investigação quantitativa, na medida em que procedemos à comparação de desempenhos de alunos após uma intervenção didática. Nesta etapa, optámos por uma metodologia *quasi-experimental* que nos pareceu ser a mais adequada, já que tem sido utilizada em estudos com finalidades semelhantes às do estudo que desenvolvemos (Cardoso,1998; Fialho, 2005; Neto, 1995; Nico, 2000; Trindade, 1991). De resto, a metodologia seguida foi, essencialmente, qualitativa.

No que respeita aos instrumentos e técnicas de recolha de dados, recorremos a uma grande variedade de tipologias, como inquérito por questionário, análise documental, e aplicação de recursos educativos como encontramos noutros estudos (Arroteia, 2000; Ramos, 1997).

Trata-se não só de uma preocupação com a triangulação de dados mas, também, de uma triangulação metodológica (Gómez, Flores & Jiménez, 1999; Fialho, 2005). Entendemos que “*o uso de métodos diferentes poderia permitir uma melhor compreensão dos fenómenos em estudo*” (Carmo & Ferreira, 1998, p. 184). Esta convergência está, também, estar em consonância com os nossos objetivos (Campbell & Fiske, citados em Conhen & Manion, 1990, p. 338) e, além disso, “*o emprego complementar de métodos ajuda a corrigir o enviesamento que existe em qualquer método*” (Serrano, 1994, p. 62).

No que respeita à análise de dados, devido à abundância de elementos recolhidos, optámos pela meta-análise que permite uma “*análise secundária*” (Bisquerra, 1996, p. 17).

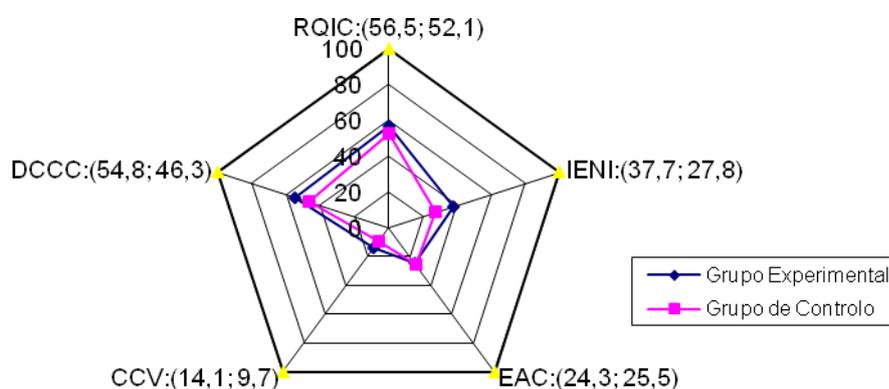
Considerando a extensão da questão de investigação: *Que impacto tem o desenvolvimento de projetos curriculares assentes em princípios de gestão local e de cariz socioconstrutivista, no desenvolvimento de competências em literacia científica no final da educação básica obrigatória?* desdobrámo-la em questões mais específicas, como acontece noutros estudos (Cid, 2004):

1. A gestão local do currículo do ensino básico favorece a literacia científica dos alunos?
2. O desenvolvimento de projetos curriculares que têm o nível de literacia científica dos alunos promove as competências específicas em Ciências Naturais?
3. Qual o impacto nas competências específicas de Ciências Naturais, decorrente do desenvolvimento de experiências educativas diversificadas e orientadas para a promoção da literacia científica num contexto de gestão curricular local?

RESULTADOS

O estudo permite identificar fatores que interferem no desempenho em literacia científica, nomeadamente a forma como é organizado e conduzido o processo de ensino e de aprendizagem.

Com os resultados obtidos estamos em condições de afirmar que, a gestão local do currículo promove as competências em literacia científica. Os resultados obtidos com o teste de literacia (Figura1), permite afirmar que uma intervenção curricular deste tipo conduz a resultados de aprendizagem e competências a um nível mais satisfatório quando comparamos esses resultados como os que são alcançados por alunos que não foram sujeitos a essa intervenção.



Legenda: RQIC – Reconhece Questões Investigáveis Cientificamente; IENI – Identifica Evidências Necessárias a uma Investigação; EAC – Extraí e Avalia Conclusões; CCV – Comunica Conclusões Válidas; DCCC – Demonstra Compreensão de Conceitos Científicos.

Figura 1

Níveis de desempenho em literacia científica nos vários processos científicos dos alunos sem retenções no pós-teste, pertencentes aos Grupos Experimental e de Controlo (em percentagem)

No reforço destes resultados, os docentes terão de refletir sobre as suas práticas de forma a promover a prática colaborativa docente para incrementar o desenvolvimento dessas competências. É essencial que se criem comunidades de aprendizagem, que envolvam os professores, os alunos e a comunidade local em que se percebe que todos têm responsabilidades no ato de promover aprendizagens e desenvolver competências. Para além deste aspeto, em particular, é vantajosa, neste âmbito a apresentação de situações-problema que tenham como *conteúdo* as realidades locais próximas dos alunos.

Os resultados revelam, também, que o desenvolvimento de projetos curriculares que recorrem ao conhecimento dos ambientes formais e não formais de aprendizagem, das expectativas face à escola e da identificação de níveis de literacia, permite um melhor conhecimento do contexto das vivências dos alunos com reflexos diretos nas suas aprendizagens, se forem devidamente incorporados na programação dessas mesmas atividades.

Ainda no que respeita aos níveis de literacia científica, uma análise qualitativa dos itens relacionados com as competências comunicacionais, inscritas no teste de literacia científica, evidencia algumas melhorias nos níveis de desempenho, traduzidas em melhorias nas competências argumentativas, expressas em situações que mobilizam saberes das ciências naturais adquiridos em ambiente formal.

Os resultados obtidos revelaram que o desenvolvimento de experiências educativas diversificadas, que valorizem competências transversais, pode aumentar o nível de desempenho em competências de natureza processual como a identificação e seleção da informação necessárias para a resolução de situações-problema e elaboração de conclusões a partir dessa utilização, incrementando as competências referidas.

CONCLUSÃO

O uso diversificado de experiências educativas permite concluir que os alunos encontram nessa diversidade de experiências, situações ajustadas ao seu estilo de aprendizagem. Essa diversidade possibilita também o desenvolvimento de competências em literacia científica. Em particular, o uso de situações reais próximas do quotidiano dos alunos confere maior significado aos conceitos científicos e melhora as aprendizagens e as competências em literacia científica.

Contudo, é de realçar a necessidade de melhorar significativamente os níveis de desempenho em língua materna, nas suas diversas formas de expressão. É particularmente

importante o uso de fontes diversas de informação, com as quais se efetuam sínteses, resumos ou conclusões, bem como a prática de tarefas em que os estudantes comuniquem os resultados dessas ações.

REFERÊNCIAS

- Aikenhead, G. (2004). Renegotiating the culture of school science: scientific literacy for an informed people. In M. O. Valente & J. P. Ponte (org.). *Questões atuais na didática das ciências e da matemática*. Lisboa. Centro de Investigação em Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (pp.29-50)
- Almeida, A M. & Alexandre F. (1993). Epistemologia e educação em ciência: investigação e inovação pedagógica. Em A Estrela & J. Ferreira (org.). *Desenvolvimento curricular e didáticas das disciplinas. IV Colóquio Nacional da AIELF/AFIRSE*.Lisboa. Universidade de Lisboa. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação. (pp. 113-123).
- Antão, J. (2000). *Elogio da leitura*. Porto: Edições ASA.
- Arroteia, J. et. al. (2000). *Gafanha da Nazaré: Escola e comunidade numa sociedade em mudança*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Bachelard, G. (1981). *A epistemologia*. Lisboa: Edições 70. (trabalho original em francês publicado em 1971).
- Benavente, A., Rosa, A., Costa, A. F. da & Ávila, P. (1996). *A literacia em Portugal. Resultados de uma pesquisa extensiva e monográfica* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Conselho Nacional de Educação.
- Bisquerra, R. (1996). *Métodos de investigación educativa- guía pratica*. Barcelona: CEAC
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1995). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora. (trabalho original em inglês publicado em 1982).
- Cachapuz, A. (1995). O ensino das ciências para a excelência da aprendizagem. In A. D. Carvalho (ed.) *Novas metodologias em educação*, 350-385. Porto: Porto Editora.
- Cardoso, A. (1998). *Atividades laboratoriais em biologia. Estratégia investigativa vs estratégia ilustrativa- efeitos na aprendizagem cognitiva e no desenvolvimento de atitudes*. Tese de mestrado. Évora. Universidade de Évora.
- Carmo, H. & Ferreira, M.M. (1998). *Metodologia da investigação: guia para a autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade aberta.
- Carneiro, R. (2001). 20 anos para vencer 20 décadas de atraso educativo. Síntese do estudo. In R. Carneiro (Dir.) *O Futuro da Educação em Portugal- Tendências e Oportunidades*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento de Avaliação, Prospetiva e Planeamento. pp. 25-77.
- Carneiro, R. (2005). Escola, literacia e cidadania. Em H.C. Moura (org). *Diálogos com a literacia*. Lisboa: Lisboa Editora. (pp. 41-46).
- Carvalho, M. (2003). *A implementação da reorganização curricular no 1º ciclo do ensino básico*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho Recuperado em 2006, novembro 18 de <<http://www.iep.uminho.pt/cied/teses/teses.asp>>
- Chiavenato, I. (2003). *Recursos Humanos*. (8ª edição). S. Paulo. Editora Atlas.
- Cid, M. (2004). *Da aprendizagem dos alunos à construção do conhecimento dos professores de biologia. Um estudo no âmbito da genética*. Tese de doutoramento. Évora. Universidade de Évora.
- Cohen, L. & Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Editorial La Muralla. (trabalho original em inglês publicado em 1982).
- Costa, J. Dias, C. & Ventura, A. (2005). *Reorganização curricular do ensino básico: Projeto, decreto e práticas nas escolas*. Aveiro: Universidade deAveiro.

- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens. Desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa. Texto Editora
- Fialho, I. (2005). *Os desafios da literacia científica na formação inicial de professores de biologia e geologia: conceções e práticas de professores estagiários*. Tese de doutoramento. Évora. Universidade de Évora.
- Figueiredo, M. (1999). A reforma educativa portuguesa de 1986: retórica e realidade. In A. Estrela, L. Marmoz, J. Pires & O. Pereira (orgs). *Investigação e reforma educativa*. Lisboa: IIE/ME. (pp. 35-50)
- Freitas, E. de, & Ávila P (2000), Inquérito à Cultura Científica dos Portugueses 2000 (Relatório Preliminar), Recuperado em abril 2007, 19 de <<http://www.oct.mct.pt/pt/atividades/cultura/cultura2000/contributos/inquerito/docs/relatorio.doc>, Lisboa, Observatório das Ciências e Tecnologias>.
- Garção, N.M. (2004). *Reorganização curricular do ensino básico: Perspetivas, decisões e dificuldades de três professoras de matemática*. Tese de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências. Recuperado em 2006, novembro 18 de <<http://cie.fc.ul.pt/teses/m-nmg.htm> >
- GIASE (2006). *Séries Cronológicas, alunos (1985-2005)*. Lisboa: Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo.
- Gil, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 2 (1), 23-36.
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C. & Torregrasa, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE/Horsori.
- Gómez, G.R., Flores, J. G. & Jiménez, E.G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. 2ª ed. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Kuhn, T. (1975). *La estrutura de las revoluciones científicas*. Madrid: Ediciones fondo de cultura económica de Espanha. (Trabalho original publicado em inglês em 1962)
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza. (trabalho original em inglês publicado em 1976)
- Marques, L. (1997). Deriva Continental e tectónica de placas: Conceções dos alunos e estratégias de Mudança conceptual. In Laurinda Leite et al. (ed). *Didáticas Metodologias da Educação*, 29-46. Braga: Universidade do Minho Departamento de Metodologias da Educação.
- Millar, R. & Driver R. (1987). Beyond processes. *Studies in Science Education*, 16 (2): 147-160.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: competências essenciais*. Lisboa: Autor
- Neto, A. J. (1995). *Contributos para uma nova didática da resolução de problemas: um estudo de orientação metacognitiva em aulas de física do ensino secundário*. Évora: Universidade de Évora (Tese de Doutoramento Policopiada).
- Neto, A. J. (1995). *Contributos para uma nova didática da resolução de problemas. Um estudo de orientação metacognitiva em aulas de física do ensino secundário*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências. Recuperado em 2006, novembro 18 de <<http://cie.fc.ul.pt/teses/d-ajn.htm>>
- Nico, J.B. (2000). *Tornar-se estudante universitário. Contributos do conforto académico na definição de uma estratégia curricular de sucesso*. Tese de Doutoramento. Évora. Universidade de Évora. Departamento de Pedagogia e Educação.
- Orey, J. (2009) “*Gestão curricular local: fundamento para aquisição, desenvolvimento e valorização de competências em ciências naturais no ensino básico – a promoção da literacia no concelho de Alandroal*”. Tese de doutoramento (não publicada). Escola de Ciências Sociais, Departamento de Pedagogia e Educação. Universidade de Évora.
- Perrenoud, P. (2001). Dix nouvelles compétences pour un métier nouveau. Recuperado em 2006, outubro, 24. de <unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_04.html>
- Perrenoud, P. (2002). *O que fazer da ambiguidade dos programas escolares orientados para as competências?* Recuperado em 2006, outubro, 24, de <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2002/2002_28.html>

- Perrenoud, P. (2003). Porquê construir competências a partir da escola? (2ª edição). Porto. Edições ASA.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1964). Cognitive development in children: Development and learning. *Journal Research in Science Teaching*, 2, 63-85.
- Popper, K. (1982). Conocimiento Objetivo. Madrid: Editorial Tecnos. (trabalho original em inglês publicado em 1972).
- Ramalho, G. (coord). (2001). Resultados do Estudo Internacional PISA 2000. *Primeiro Relatório Nacional*. Lisboa: Gave do Ministério da Educação.
- Ramalho, G. (coord). (2003). Conceitos Fundamentais em Jogo na avaliação de *literacia* científica e competências dos alunos portugueses Lisboa: Gave do Ministério da Educação.
- Ramos, J. (1997). *Utilização e criação de micromundos de aprendizagem. Uma estratégia de integração do computador no currículo do ensino secundário*. Tese de doutoramento. Évora. Universidade de Évora.
- Ribeiro, A. (1989). *Reflexões sobre a reforma educativa*. Lisboa: Texto
- Roldão, M. (2000). Currículo e políticas educativas: tendências e sentidos de mudança. In: *Gestão flexível do currículo: novos currículos para o sucesso educativo*. Comunicações do 5º congresso educação hoje. Lisboa: Texto Editora. (pp.55-64)
- Santos, M.E. & Praia, J.F. (1992). Percursos de mudança na didática das ciências - sua fundamentação e epistemologia. In. F. Cachapuz (ed.) *Ensino da ciências e formação de professores nº1*, 7-34. Projeto Mutare. Universidade de Aveiro.
- Serrano, G. (1994). *Investigación cultitativa, retos e interrogantes*. Madrid: Editorial la Muralla S.A.
- Silva, M. da (2002). A “abordagem por competências”: revolução ou mais um equívoco dos movimentos reformadores? Em: *A página da educação*. Ano 11, 117, novembro 2002. p.21.
- Tiana, A. (2005). O desenvolvimento de competências chave nos sistemas educativos: alguns exemplos provenientes de estudos internacionais e experiências nacionais. Em D.S. Rychen e A. Tiana (Ed.) *Desenvolver competências-chave em educação*. Porto: Edições ASA. (pp. 55-122).
- Toulmin, S. (1977). La comprensión humana -I. El uso coletivo y la evolución de los conceptos. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Trindade, M.N. (1997). *A consciência sintática na aprendizagem da leitura. Contributos para o estudo das dificuldades em leitura*. Tese de Doutoramento. Évora. Universidade de Évora. Departamento de Pedagogia e Educação.
- Trindade, M.N. (2003). Literacia versus alfabetização: novos/velhos desafios na era da globalização. In.A. Neto, J. Nico, J. Chouriço, P. Costa e P. Mendes (2003). *Didáticas e Metodologias da Educação. Percursos e Desafios. Vol. II*. Évora. Departamento de Pedagogia e Educação. Universidade de Évora. (pp. 63-78).
- Trindade, V. (1991). *Contributos para o estudo da atitude científica dos professores de “ciências”*. Tese de Doutoramento. Évora: Universidade de Évora.
- UNESCO (1996). *Educação um tesouro a descobrir*. (Trabalho original em inglês, publicado em 1996). (2ª ed.), Porto: Edições ASA.
- UNESCO (1999). *Ciência para o século XXI – um novo compromisso. Declaração sobre a ciência e a utilização do conhecimento científico. Agenda para a ciência – quadro de ação*. Lisboa.Autor.
- Valente, M. O. (2002). Literacia e educação científica. Comunicação apresentada no encontro sobre literacia na Universidade de Évora. Recuperado em 2006, novembro 3, de <<http://www.Educ.fcl.UL.pt/docentes/mvalente/literacia>>.
- Vygotsky, S. (1979). *Pensamento e linguagem*. Lisboa: Edições Antídoto. (trabalho original em russo publicado em 1934).

ABSTRACT

This text presents himself focused on issue of skills and knowledge for the scientific literacy at the end of compulsory education.

Centered on curriculum principles of order, addresses the subject of curriculum, curriculum management and compulsory basic education skills and knowledge in particular scientific literacy skills.

Set on a methodology of investigation-action, the study results support the conclusion that local project management curriculum for the teaching of science, environments that value formal and informal learning, promote scientific literacy and contribute to the improvement of student learning in this curriculum area at the end of compulsory education.

Keywords:

Curriculum, skills, formal learning environment, non-formal learning environments, curriculum management local scientific literacy.

Nota Biográfica:

José Luís d' Orey, PhD,

Doutorado em ciências da educação pela universidade de Évora, exerce funções docentes no departamento de matemática e ciências experimentais do agrupamento vertical de Redondo, onde é professor do quadro. Como investigador, colabora com o centro de investigação em psicologia e educação da referida universidade. Participa no grupo de investigação - políticas educativas, territórios e instituições. Integra a equipa de investigadores dos projetos de investigação “Arqueologia” das Aprendizagens no Concelho de Alandroal e As novas núpcias da qualificação no Alentejo.