

# O TEMA MUDANÇA GLOBAL E A SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE FUTUROS CIDADÃOS: UMA PROPOSTA DIDÁCTICA IMPLEMENTADA NUMA ESCOLA BÁSICA EM PORTUGAL

Vera Sardo<sup>(1)</sup>, Mário Talaia<sup>(2)</sup> e Nilza Costa<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Básica da Gafanha da Nazaré, Gafanha da Nazaré, Portugal

<sup>(2)</sup> Universidade de Aveiro / Departamento de Física, Aveiro, Portugal

<sup>(3)</sup> Universidade de Aveiro / Departº. de Didáctica e Tecnologia Educativa, Aveiro, Portugal

Endereço de contacto: mart@fis.ua.pt; verasardo@netvisao.pt e nilza@dte.ua.pt

## SUMÁRIO

*O actual programa da disciplina de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico em Portugal contempla a abordagem da temática “Sustentabilidade na Terra” e, inserido nesta, o tema “Mudança Global”.*

*Este trabalho apresenta uma investigação na qual se fundamentou, planeou, implementou e avaliou uma abordagem didáctica, com alunos e professores do ensino básico.*

*As actividades realizadas foram planeadas numa lógica de interdisciplinaridade envolvendo quase todos os professores da turma.*

*Os resultados, apesar de evidenciarem algumas dificuldades sentidas, por exemplo, no que diz respeito à articulação das diferentes disciplinas, evidenciam um forte envolvimento dos alunos, uma aprendizagem significativa que saiu, até, para fora da sala de aula, dos alunos e professores envolvidos na experiência, na medida em que existe evidência para se afirmar que se conseguiu dinamizar, ao nível da própria Escola, uma cultura meteorológica.*

## 1. Introdução

No nosso dia-a-dia somos frequentemente confrontados com informação, nomeadamente oriunda dos mass-media, cuja compreensão passa pelo domínio de saberes de índole cognitiva, processual e atitudinal sobre o tema “Mudança Global” em geral, e “Climatologia” e “Meteorologia” em particular. Notícias sobre desastres ambientais provocados por mudanças climáticas, sobre a influência da acção humana nos mesmos, sobre simples previsões meteorológicas em telejornais e jornais, são alguns dos exemplos que podemos referir. O estudo a que se reporta a presente investigação partiu da convicção dos seus autores, suportada na literatura internacional, de que a educação de jovens sobre os temas acima especificados pode contribuir para a formação de cidadãos literados cientificamente e que, por isso, poderão vir a desempenhar um importante papel ao nível do desenvolvimento sustentado do nosso planeta, desenvolvimento esse que se deseja.

Assim e também porque o actual programa da disciplina de Ciências Físico-Químicas no Ensino Básico em Portugal contempla a abordagem da temática “Sustentabilidade na Terra” e, inserido nesta, o tema “Mudança Global”, desenvolveu-se a presente investigação na qual se fundamentou, planeou, implementou e avaliou uma abordagem didáctica, com alunos e professores do ensino básico, com as seguintes finalidades de

aprendizagem: (a) sensibilizar os alunos para o estudo do tema “Mudança Global” e para o importante papel que os cidadãos devem ter em linha de conta para a preservação do ambiente; (b) desenvolver conhecimentos sobre o tema; (c) compreender o papel da tecnologia para o estudo do tema.

Segundo Cachapuz (2001), numa perspectiva de ensino por pesquisa, são evidenciados três fortes momentos articulados em ciclos de aprendizagem: problematização, metodologias de trabalho e avaliação. A problematização resulta da inter-relação entre o currículo que engloba os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores que se esperam que os alunos venham a atingir e os saberes pessoais, académicos, culturais e sociais que os alunos já trazem e situações problemáticas centradas no quadro CTSA. As metodologias de trabalho, são os diferentes percursos a seguir para encontrar as respostas às questões problema, previamente elaboradas e que fazem a ligação entre o primeiro e o segundo momento. Estas metodologias de trabalho deverão ser diversificadas e assentar em duas dimensões em permanente equilíbrio dinâmico: o agir e o pensar.

As actividades de desenvolvimento são de vários tipos: trabalho experimental, trabalho de campo, debates, demonstrações, procura, selecção e organização de informação. Em todas as situações envolve-se activamente os alunos, dando-lhes a

oportunidade de predizerem o eventual resultado e de fazerem uma tentativa de explicação numa lógica: previsão / observação / explicação. Este momento não deve descurar a avaliação contínua formativa.

Uma estratégia centrada nos alunos não se pode confundir com o ensino por descoberta, porque é através da mediação do professor, que o aluno reorganiza os seus saberes, elabora conhecimentos e toma consciência deles. O professor tem um papel fulcral ao ajudar a clarificar que objectivos se pretendem atingir, a fundamentar argumentos, a fomentar reflexão crítica sobre as acções empreendidas, a explicitar atitudes e valores, a promover a integração dos saberes dispersos.

A mobilização de informação relevante tanto pode ser fornecida pelo professor como pelos alunos em grupo ou individualmente procedendo à sua pesquisa e tratamento. O professor facilita o acesso a fontes diversificadas de informação: manuais escolares, revistas de divulgação científica, instituições, especialistas, Internet, ajuda a seleccionar e a organizar os elementos encontrados e auxilia a sua interpretação.

## **2. Amostra**

A Escola Básica do 2º e 3º Ciclos da Gafanha da Nazaré é sede de agrupamento vertical de escolas da Gafanha da Nazaré. Situa-se na cidade da Gafanha da Nazaré, pertencente ao concelho de Ílhavo e distrito de Aveiro em Portugal.

No ano lectivo de 2004 a 2005 os alunos do 3º ciclo distribuíram-se por 4 turmas do 7º ano, 3 turmas do 8º ano e 3 turmas do 9º ano de escolaridade.

Todas as turmas foram constituídas pela comissão de constituição de turmas, designada pelo Conselho Executivo da escola. Deste modo, a turma em que foi implementado este trabalho de investigação, foi “imposta” à primeira autora deste trabalho, que não teve influência nem na escolha da turma, nem na sua constituição, nem no horário da mesma.

Uma das turmas do 9º ano constituiu o grupo experimental e as outras duas turmas o grupo de controlo. O grupo de controlo, atribuído a outra professora com treze anos de experiência de ensino de Ciências Físico-Químicas, apenas funcionou como análise dos resultados da prova global e dos questionários antes e após o ensino formal. Chama-se a devida atenção a que a unidade didáctica “Mudança Global”, foi leccionada no 9º ano por opção (preparação desta investigação).

Constituíram a amostra 21 alunos, 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. A idade dos alunos é compreendida entre os 14 e os 18 anos: havendo 15 alunos com 14 anos, 5 com 15 anos e 1 com 18 anos. A idade média dos alunos da turma é de 14 anos, sendo esta idade adequada ao 9º ano de escolaridade. Apenas uma aluna é repetente no 9º ano, mas o aluno mais velho já repetiu três anos ao longo do ensino básico. Este aluno sofre de dislexia,

e está devidamente diagnosticado (encontra-se ao abrigo do Decreto-Lei nº 319 alínea f).

A caracterização sócio-económica da amostra revela que dois alunos pertencem à classe média mais instruída, seis pertencem à classe média menos instruída e treze pertencem à classe estrato operário – trabalhadores manuais.

## **3. Recolha de dados**

Um dos objectivos deste estudo é avaliar tanto as aprendizagens dos alunos intervenientes, como as estratégias utilizadas na implementação da unidade didáctica “Mudança Global”.

Foi intenção dos autores identificar e caracterizar os instrumentos de recolha de dados que fossem mais adequados aos objectivos da investigação.

Foram utilizadas várias fontes de dados de modo a obter-se a validade, fiabilidade e triangulação necessárias para diminuição do erro e aumento da confiança nos resultados obtidos (Ruivo, 2003).

Recorreu-se a várias fontes de dados: inquérito por questionário administrado antes e após a abordagem das estratégias; observação indirecta recorrendo a fichas de trabalho e de reflexão, registos de opinião relativos à avaliação das estratégias tanto de alunos como de professores intervenientes, recolha dos resultados da prova global do grupo experimental e não experimental, relativos à unidade em estudo e ainda a professora investigadora (primeira autora deste trabalho) procedeu ao registo por escrito, no final de cada aula, das informações consideradas relevantes para responder às questões de investigação, a que se dá o nome de observação directa.

Segundo Carmo & Ferreira (1998) existem várias formas de tipificar as técnicas de observação. Uma forma usual de o fazer, é distingui-las de acordo com o envolvimento do observador no campo do objecto de estudo.

Neste trabalho de investigação, a primeira autora deste trabalho, recorreu às técnicas de observação participante, já que se envolveu junto da população observada assumindo-se como professora da turma.

No seu trabalho, Bastos (1997) indica que as principais vantagens da observação directa são: a apreensão dos comportamentos no próprio momento em que se produzem; a recolha de material de análise não suscitado pelo investigador; a autenticidade relativa dos acontecimentos em comparação com os escritos. Este autor, não deixa de indicar algumas desvantagens ou problemas: dificuldade em ser aceite como observador e o facto do investigador não poder confiar unicamente na sua memória. Como nem sempre é possível e desejável tomar notas no próprio momento, uma possível solução consiste em transcrever os comportamentos observados após a observação.

A professora investigadora (primeira autora deste trabalho) tinha à sua disposição um caderno de notas no qual foi escrevendo, fazendo um registo

descritivo e reflectido das suas aulas, de modo a que no final pudesse fazer uma reflexão escrita, de todo o trabalho efectuado no percurso da investigação – acção.

A recolha de dados foi realizada essencialmente por análise de conteúdo das respostas às várias questões colocadas aos alunos e observação directa.

#### **4. Instrumentos utilizados na recolha de dados**

Para a implementação da estratégia, para recolha e cruzamento de informação e/ou para fornecer aspectos relevantes sobre o processo de ensino e ainda para avaliação da abordagem, foram utilizados diversos instrumentos.

Os autores consideraram fundamental diversificar o mais possível os instrumentos de recolha de informação, de modo a tornar possível uma sistemática reflexão acerca do processo ensino e aprendizagem, nos seus múltiplos aspectos.

Por ordem de aplicação: Ficha de caracterização da turma; Questionário antes e após a abordagem da unidade; Registo das expectativas dos alunos relativamente à metodologia proposta; Materiais construídos para a implementação e avaliação da abordagem proposta (Mapa de conceitos; Planificação de unidade; Fichas de trabalho para a implementação e avaliação da abordagem proposta; Diário da professora; Fichas de reflexão/avaliação das actividades; Teste de avaliação; Recolha dos resultados da prova global do grupo experimental e não experimental); Registo de opinião por parte dos alunos sobre as estratégias desenvolvidas; Registo de opinião dos professores intervenientes sobre o projecto em curso.

De forma resumida descrevem-se alguns pormenores dos instrumentos usados.

Ficha de caracterização da turma: fez-se a caracterização da amostra a partir de uma ficha individual previamente preenchida pelos alunos no início do ano lectivo e cedida pelo director de turma. Esta caracterização permitiu conhecer melhor os alunos, nomeadamente a idade, o género, o número de repetências e os anos em que tal aconteceu, as habilitações académicas dos pais, entre outros pontos. A classificação dos alunos, em diferentes níveis sócio-económicos, foi efectuada utilizando um instrumento referenciado por Costa (2001).

Questionário: foi previamente validado por um especialista da área de Física e foi implementado antes e após a abordagem das estratégias. Está subdividido em três partes. A Parte I do questionário apenas diz respeito à identificação dos dados pessoais, permitindo saber a idade e o género de quem respondeu; a Parte II pretendia conhecer o grau de interesse para os alunos de entre várias questões propostas associadas à unidade Mudança Global, de modo a seleccionar a/as mais votadas como introdutórias desta unidade. Esta parte termina com a solicitação de novas questões, de modo a permitir a colaboração dos alunos no processo de

ensino aprendizagem. Atendendo que, alguns dos conceitos já tinham sido desenvolvidos durante o ensino formal em outras disciplinas, nomeadamente em geografia, pretendia-se avaliar o que os alunos já sabiam na parte III.

Ao repassar o questionário no final da unidade pretendia-se avaliar relativamente à parte II, se os alunos consideravam as mesmas questões como sendo interessantes e na parte III se a literacia científica tinha evoluído. Quanto à modalidade: Na parte II são utilizadas perguntas em leque aberto e perguntas em leque fechado, em relação ao tipo são perguntas de opinião. A primeira pergunta da parte II é fechada e teve como intenção saber se os alunos reconhecem e compreendem como pode a actividade humana influenciar a atmosfera terrestre e o clima. A segunda pergunta, relacionada com a anterior, é uma pergunta aberta, o aluno só respondia se tinha optado pela resposta positiva na primeira.

Na terceira pergunta, em leque fechado, surgem 12 questões relacionadas com a física da unidade mudança global. Pretende-se que o aluno indique, mediante a utilização de uma escala de 1 a 5, o grau de interesse que cada uma das questões lhe desperta. O número 1 seria utilizado quando o aluno considerasse a questão muito interessante e o número 5 quando a considerasse como nada interessante. Estas questões surgiram a partir da pesquisa em manuais didácticos e em livros de divulgação científica adequados a adolescentes deste nível etário.

A quarta pergunta é também uma pergunta de resposta fechada e permitia conhecer se os alunos gostariam de ver debatidas outras questões além das sugeridas na terceira questão.

A quinta pergunta, é uma questão de resposta aberta, que só se preenche se respondeu afirmativamente à quatro e em que o aluno poderá indicar outras questões além das sugeridas em três.

Relativamente à parte III deste questionário: a Q<sub>1</sub> (deve ler-se Questão 1), sendo uma pergunta de justificação, pretende analisar em que medida o aluno consegue justificar a afirmação e se para o fazer vai (ou não) buscar argumentos directamente ao texto sem acrescentar algo de novo, pretende-se avaliar a competência científica do aluno. A Q<sub>2</sub>, pergunta aberta de opinião, está relacionada com a interpretação do aluno. Mais uma vez também se analisa se a justificação é extraída do texto, ou se apresenta outras justificações. Pretende-se também avaliar a literacia científica do aluno. A Q<sub>3</sub>, é uma questão aberta que permite tirar ilações sobre as competências cívicas do aluno relacionadas com o ambiente: pede-se ao aluno que apresente uma ou duas propostas que permitam originar no futuro um ambiente menos poluído. A Q<sub>4</sub> e Q<sub>5</sub> permitem avaliar a literacia científica. A Q<sub>6</sub> e a Q<sub>7</sub> são perguntas abertas, na Q<sub>6</sub> é pedido ao aluno que relacione a necessidade de conhecimentos de meteorologia com a prevenção de incêndios e na Q<sub>7</sub>

solicita que o aluno apresente nomes de duas actividades onde são úteis as previsões de meteorologia; os autores pretendiam avaliar se os alunos consideram se são ou não importantes os conhecimentos de Meteorologia. A Q<sub>8</sub> e Q<sub>9</sub> permitem avaliar a literacia científica.

Foram concedidos 35 minutos para o preenchimento do questionário, sempre em aulas de Formação Cívica.

Após o ensino formal, foi novamente administrado o questionário com o fim de comparar os resultados obtidos com os iniciais.

Além da turma A, o questionário foi também administrado às outras duas turmas B e C antes e após o ensino formal da unidade, também em aulas de formação Cívica e com a presença da primeira autora deste trabalho.

Registo das expectativas dos alunos relativamente à metodologia proposta: após a professora investigadora (primeira autora deste trabalho) apresentar aos alunos oralmente a proposta de abordagem, foi pedido aos alunos, que por escrito, revelassem as suas expectativas relativamente ao processo de aprendizagem que se propunha.

Mapa de conceitos: após a clarificação dos conceitos, foi possível elaborar um mapa conceptual, no qual se expressam as relações entre alguns conceitos e entre as várias disciplinas intervenientes, para tal utilizaram-se cores diferentes para cada uma das disciplinas envolvidas. Este mapa conceptual foi, após a abordagem do tema, utilizado em sala de aula como síntese da matéria e como revisões para o teste de avaliação.

Planificação da unidade: a professora investigadora (primeira autora deste trabalho) começou por fazer uma planificação de unidade que, ao longo do tempo foi sofrendo alterações originadas por múltiplos factores. Destes, o factor que mais afectou a planificação, foi o factor humano, nomeadamente a envolvimento de diversos professores e a necessidade de convergência / concordância de aulas.

Por outro lado, também trouxe algumas complicações o facto de ser uma turma de regências, dado que a primeira autora deste trabalho era ao mesmo tempo orientadora de estágio (chamada de Prática – Pedagógica).

Esta planificação inicial foi conduzida por alguns problemas e questões, umas formuladas pela própria professora investigadora, outros retirados de divulgação científica ou de manuais didácticos, mas todos seleccionados pelos alunos como mais ou menos interessantes, de entre uma série de questões aquando do preenchimento do questionário.

À medida que as aulas iam decorrendo as estratégias previstas iam sendo ajustadas às reacções dos alunos e professores participantes.

A seguir apresentam-se alguns exemplos das fichas de trabalho, consideradas na planificação para a implementação do processo ensino e aprendizagem da unidade. As fichas foram fundamentadas em

informações colhidas em revistas, jornais, manuais didácticos adequados a estes alunos e a livros científicos. As fichas formativas e informativas, podem ser consideradas fichas de reflexão administradas após o visionamento de documentos vídeo gravados e/ou escritos.

- Na disciplina de Físico e Química

Problema: Subirá o nível das águas do mar se ocorrer o degelo nos pólos? O que acontecerá às Gafanhas?

Experiências: Reflexão e/ou emissão de opiniões; construção de esboços.

Problema: Poderemos dar nome às nuvens?

Experiências: Manuseamento de informação pelos alunos de modo a responderem a algumas perguntas propostas.

- Na disciplina de Estudo Acompanhado

Problema: Como pode a actividade humana influenciar a atmosfera terrestre e o clima?

Experiências: Após a visualização de um filme; Reflexão e/ou emissão de opiniões.

- Na disciplina de Área Projecto

Problema: Em que se baseia a previsão do tempo atmosférico?

Experiências: Construção de Instrumentos rudimentares.

- Na disciplina de Matemática

Problema: Em que se baseia a previsão do tempo atmosférico?

Experiências: Elaboração e interpretação de gráficos. Cálculos.

- Na disciplina de Francês

Problema: Como surgem os fenómenos atmosféricos?

Experiências: Após a visualização de um filme, completar um esquema.

De um modo geral, algumas fichas pretendiam que os alunos desenvolvessem competências de resumo / síntese, outras que desenvolvessem competências de pesquisa e, ainda outras, tinham a intenção que os alunos reflectissem e/ou emitissem opiniões.

Tanto a ficha realizada na aula de geografia como a realizada na aula de Matemática, tinham por função desenvolver competências na elaboração e interpretação de gráficos.

Houve documentos fornecidos que serviram como base de debates a realizar nas aulas de Formação Cívica e de EMRC (Educação Moral e Religiosa Católica).

Houve uma actividade que poderemos considerar como actividade investigativa (Ruivo, 2003), porque seguiu os três passos fundamentais deste género de actividades; planeia (propõe uma estratégia de resolução), executa (recolhe e organiza dados) e interpreta (analisa os resultados).

Todas as outras actividades poderão ser consideradas por actividades Gunstone, já que seguem uma estrutura de prevê (formula hipóteses), observa (utiliza o material de laboratório, controla as variáveis, mede as grandezas físicas, recolhe e

organiza os dados) e explica (interpreta os resultados, tira conclusões, confronta as conclusões com as hipóteses formuladas).

Fichas de reflexão / avaliação das actividades: após algumas actividades realizadas em sala de aula, foi solicitado ao aluno que reflectisse, descrevendo o que mais gostou, o que menos gostou, sugestões de alterações a nível dos materiais fornecidos e ao nível de funcionamento do próprio grupo. Tinha liberdade de preencher um espaço relativo a comentários e sugestões e devia ainda fazer a auto e hetero – avaliação.

Teste de avaliação: a realização do teste de avaliação trouxe mais alguns dados a esta investigação. Vale a pena referir que foi o teste de avaliação que melhores resultados obteve ao longo do ano lectivo, o que demonstra o interesse dos alunos pelo tema e pela metodologia adoptada.

Diário da professora investigadora (registo e reflexão sobre as aulas): recolha e registo de elementos que posteriormente auxiliam na descrição, interpretação, reflexão e avaliação do processo ensino e aprendizagem.

Prova Global: foi feita a recolha dos resultados do grupo experimental e não experimental, relativamente ao tema Mudança Global.

A turma A obteve em média um resultado de 66.2%, considerado de Satisfaz, enquanto as turmas B e C registaram resultados médios de 54.4% e 51.8%, respectivamente, considerados de Satisfaz Pouco.

## 5. Exemplo de uma aula

Introdução/Objectivos/Recursos Didácticos: Nesta aula pretendia-se: visualizar um vídeo “Maravilhas do tempo – A Previsão do tempo”; relacionar uma inadequada previsão do tempo a alguns acontecimentos históricos; reconhecer que a previsão meteorológica evoluiu ao longo dos tempos; relacionar a evolução da previsão meteorológica com a História da Ciência (Galileu – em 1593 inventa o termómetro; 50 anos mais tarde Torricelli inventa o barómetro); concluir que não é fácil prever o tempo para além de uma semana, devido ao comportamento imprevisível que manifesta – o chamada “caos”; saber que a previsão atmosférica é útil para as inúmeras actividades humanas (indústria, transportes, aviação espacial, lazer, turismo, agricultura, pesca, mas é útil sobretudo porque salva vidas humanas ao evitar possíveis desastres).

Actividades / Desenvolvimento: durante uma reunião informal com a professora de Estudo Acompanhado – que é por sua vez professora de História da turma, chegou-se à conclusão que era mais oportuno a visualização do vídeo (“Maravilhas do tempo – A Previsão do tempo”), uma vez que, nesse momento, a turma se encontrava a estudar na disciplina de História, a invasão da Normandia pelos aliados no dia D, situação analisada no vídeo. Neste vídeo também é focada outra situação histórica: a

invasão da Rússia pelos alemães. Em ambas as situações houve uma má previsão meteorológica feita pelos alemães.

Conclusão: após a visualização do vídeo, os alunos fizeram uma reflexão por escrito, tendo em conta os objectivos pretendidos para a aula.

Apreciação crítica da aula: a professora de Estudo Acompanhado achou o vídeo espectacular e oportuno para apresentar à turma. A professora investigadora, ao analisar a ficha de reflexão, constatou que vários alunos não responderam adequadamente a uma questão, pois consideraram verdadeira a afirmação de que actualmente é possível fazer uma previsão meteorológica cem por cento correcta.

## 6. Opinião dos alunos sobre as estratégias desenvolvidas

Foram propostas aos alunos cinco questões: na primeira questão é solicitado ao aluno que complete uma afirmação utilizando uma escala de 1 a 4, em que 1 significa concordar completamente e 4 não concordar; na segunda questão é pedido que o aluno indique as três actividades desenvolvidas ao longo da abordagem do tema que mais gostou e as que menos gostou; na terceira questão, pede-se que o aluno dê a sua opinião sobre o que os professores deverão mudar e deverão manter na abordagem deste tema no próximo ano; na quarta questão, pede-se que o aluno indique se considera importante a aquisição de conhecimentos de Meteorologia no ensino básico; na quinta questão o aluno deveria elaborar uma síntese sobre o que achou da abordagem do tema Mudança Global.



Fig. 1.- Manuseamento e registo de valores – psicrómetro

Os resultados foram muito positivos, o que demonstra o grande envolvimento dos alunos. Parece-nos muito interessante chamar atenção aos rostos alegres dos alunos envolvidos em tarefas experimentais, criando um clima muito animador, como mostram as fotografias das Figuras 1 e 2.



Fig. 2.- Manuseamento e registo de valores - anemómetro

### 7. Opinião dos professores intervenientes sobre o projecto em curso

Foi solicitado aos professores intervenientes que elaborassem um pequeno testemunho, que exprimissem a sua opinião sobre a relevância deste projecto investigativo no âmbito da interdisciplinaridade, tanto do ponto de vista dos alunos como dos professores.

Também foi solicitado que fizessem um pequeno comentário sobre os recursos didácticos utilizados, referindo: as suas limitações; o seu interesse; se favorecem uma atitude crítica; se são adequados à faixa etária a que se destinam; se contribuem para o desenvolvimento de atitudes de preservação do meio ambiente; se contribuem para a compreensão do tema Sustentabilidade na Terra e se têm um bom aspecto gráfico.

No geral os professores consideraram a abordagem interdisciplinar muito interessante e apropriada para os alunos do Ensino Básico.

### 8. Considerais finais

A actual reorganização curricular do ensino básico tem como objectivo estratégico a garantia de uma educação de base para todos, entendendo-a como o início de um processo de educação e formação ao longo da vida.

Assim, e porque se pretende construir uma escola para todos, mais humana e criativa, onde todos aprendam mais e de um modo mais significativo, é necessário procurar respostas adequadas e diferenciadas.

A utilização de contextos, pode ser um modo de proceder à motivação dos alunos e a uma aprendizagem construtivista em ciências.

É exigido à escola que incremente nos seus alunos maior autonomia e responsabilidade e desenvolva neles o espírito crítico e reflexivo da realidade, de modo a apreenderem um conjunto de competências,

que os preparem para a vida em sociedade enquanto pessoas e cidadãos.

O professor depara-se, com novos desafios e é necessário encontrar novos caminhos, pois trabalhar com competências implica uma nova atitude e naturalmente mudança.

No âmbito da autonomia escolar, cada escola deve proceder às adequações que considere necessárias ao contexto da sua Comunidade Educativa.

O professor, além dos conteúdos, terá de dominar os processos que levam à aquisição dos conhecimentos, o que pressupõe reflexão e análise crítica sobre as práticas pedagógicas, indispensáveis à melhoria da intervenção educativa. Isto implica que os professores deverão começar a trabalhar em colaboração e não de forma individual e autónoma, o que requer uma atitude de maior abertura e flexibilidade de pensamento e uma articulação entre as diferentes áreas disciplinares.

O processo ensino e aprendizagem, não pode ser descurado, pois há diferenças entre aquilo que o professor ensina e o que cada aluno aprende.

Por outro lado, o conhecimento é um sistema de relações, com componentes cognitivas, emocionais e físicas.

Reflectir sobre a estrutura das relações de um assunto que se vai ensinar, partindo do conhecimento prévio dos alunos, é um factor que determina o sucesso ou insucesso do processo de aprendizagem.

Esta investigação apresenta um exemplo de uma abordagem ao tema Mudança Global, em que se apresentam estratégias e recursos didácticos de trabalho em sala de aula.

Os autores consideraram pertinente este tema relacionado com a Meteorologia, por dois motivos:

- Porque até este momento tem sido um dos menos focados pelos professores em sala de aula, já que estava inserido no 9º ano como opcional e porque os professores de Física e Química não têm tido formação adequada na sua licenciatura para este ramo da Física;

- Porque se considera um tema propício para fazer a ligação entre a Física (Ciência), a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente.

Nesta perspectiva, tendo em vista a consecução dessas finalidades, desenvolveram-se diversas actividades, envolvendo professores e alunos de uma turma de uma Escola da zona Centro de Portugal.

De referir que as actividades (reflexão em torno de notícias sobre desastres ambientais provocados por alterações climáticas; construção, pelos alunos, de um glossário sobre conceitos centrais relacionados com o tema; construção e utilização de instrumentos meteorológicos simples) foram planeadas numa lógica de interdisciplinaridade que, embora despoletadas pela professora de Ciências Físico-Químicas da turma (primeira autora deste trabalho), envolveu quase todos os professores da turma, procurando-se, assim, vias diversificadas, mas

unidas por um projecto comum, para que a consecução das finalidades de aprendizagem acima mencionadas fosse mais eficaz.

Para a descrição e avaliação da estratégia utilizada, foram utilizados diversos meios de recolha de dados: questionários a alunos e professores, registo de actividades em fotografias, fichas de trabalho, diário da professora investigadora.

Os resultados encontrados, apesar de evidenciarem algumas dificuldades sentidas, por exemplo, no que diz respeito à articulação das diferentes disciplinas, evidenciam um forte envolvimento dos alunos, uma aprendizagem significativa que saiu, até, para fora da sala de aula, dos alunos e professores envolvidos na experiência, na medida em que existe evidência para se afirmar que se conseguiu dinamizar, ao nível da própria Escola, uma cultura meteorológica.

Finalmente, a investigação teve como principais finalidades:

- fundamentar e descrever a abordagem utilizada,
- e
- propor sugestões para o desenvolvimento da literacia científica em jovens sobre os temas em questão.

### **Referências**

- Bastos, G.M.M., 1997: O ensino da Física centrado na resolução de problemas: Potencialidades de implementação na sala de aula de Estratégias baseadas num modelo proposto pela investigação em Didáctica. *Universidade de Aveiro*.
- Cachapuz, A., 2001: Perspectivas de Ensino. *Colecção Formação de Professores de Ciências Nº1 Porto. Centro de Estudos de Educação em Ciências*. 2ª edição.
- Carmo, H. e Ferreira, M.M., 1998: Metodologia da Investigação – Guia para auto – aprendizagem. *Universidade Aberta*. Lisboa.
- Costa, S.V., 2001: A Exploração do Universo e o Ensino e Aprendizagem da Astronomia, Luz e Som. Uma experiência com alunos do 8ºano de escolaridade. *Universidade de Aveiro*.
- Ruivo, M.G.A.S.F., 2003: Práticas lectivas e a Investigação em Didáctica da Física – O ensino da unidade “Transferência e Conservação da Energia num Circuito Eléctrico” (10ºano de escolaridade). *Universidade de Aveiro*.