

Expectativas e concretizações das ciências físicas e naturais

Margarida Quinta e Costa*

Resumo: Sendo a educação um factor determinante no desenvolvimento de qualquer sociedade, não é menos verdade que o gosto pela investigação e a postura científica nos processos de ensino/aprendizagem na área das Ciências Físicas e Naturais são essenciais à mudança das práticas curriculares e das dinâmicas de trabalho na sala de aula. Como tal, a utilização do método experimental é decisiva para a construção efectiva do conhecimento no 1º Ciclo de Ensino Básico e revela-se extremamente frutífera no desenvolvimento de competências intra e interpessoais, tão necessárias nos nossos dias.

O projecto que propomos centra-se na reestruturação do ensino das Ciências Físicas e Naturais nas escolas do 1º ciclo do Ensino Básico através duma abordagem supervisiva.

125

Abstract: If one can consider education as a key development factor in society, it is also true that the research sensitivity and the scientific attitude within the Physical and Natural Sciences teaching/learning processes are crucial to a change in both the curricular practices and the classroom activities' dynamics. Therefore, the use of the experimental method is of unquestionable value when considering the effective knowledge construction in the primary school and it is proved to be advantageous to the development of intra – and interpersonal skills, nowadays given great importance. The project that we hereby suggest focus on the restructuring of the Physical and Natural Sciences teaching in the Primary School using an approach that relies on supervision.

Palavras-chave: Ensino Experimental das Ciências, Ciências Físicas e Naturais, Formação de professores do 1º Ciclo

Introdução

A abordagem experimental tem-se demonstrado de grande importância como metodologia de desenvolvimento do raciocínio e aquisição de aprendizagem pelas crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico (Sá, J. e Varela, P., 2007). Na realização de experiências, a

* ESE de Paula Frassinetti

manipulação de materiais permite às crianças uma melhor aquisição dos conceitos, comparativamente a um grupo controlo (Quinta e Costa, M. *et al.*, 2005). A motivação revela-se também essencial para a aquisição de conceitos, os quais são alcançados e consolidados através do Método Experimental, permitindo que as crianças tenham oportunidade de manipular os materiais e relacionar o ocorrido com as suas vivências pessoais, construindo assim aprendizagens significativas. A simples execução de instruções ou observação da realização de uma experiência, sem investimento intelectual por parte do aluno, dificilmente possibilitará uma verdadeira aprendizagem: «As crianças aprendem fazendo e aprendem pensando sobre o que fazem» (Sá, J., 1994). A utilização do método experimental é decisiva para a promoção da construção do conhecimento, permitindo o desenvolvimento integral do indivíduo, potenciando-lhe a capacidade de observação, de trabalho em equipa, de dedução e compreensão dos fenómenos, assim como o espírito crítico e criativo fundamentado. A apropriação do conhecimento em termos intelectuais e afectivos conduz, assim, a aprendizagens significativas (Roldão, M.C., 2004).

No Programa de Formação de Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico em Ensino Experimental das Ciências, desenvolvido pelo Ministério da Educação, afirma-se que os estudos têm vindo a mostrar que as práticas de ensino das Ciências nas escolas são ainda incipientes, quer em termos de metodologias de trabalho, quer em termos do tempo curricular que lhes é destinado, realçando a necessidade dos professores tomarem consciência das suas lacunas e de compreenderem a importância desta metodologia (Martins, I. *et al.*, 2006). Apesar do enquadramento legal que tem vindo a apontar para a concretização do método experimental na abordagem das Ciências Físicas e Naturais no 1º Ciclo (ME, 2001; ME, 2004; ME, 2006), parece manter-se o cenário traçado em 1997 sobre a adequação da formação dos professores nesta área, assim como a consciência do seu valor educativo (Sá, J. e Carvalho, GS., 1997).

No contacto directo com alguns professores do 1º ciclo, verificámos que estes não realizam experiências em sala de aula e, quando o fazem, fazem-no no fim do ano, quando têm tempo, sendo estas realizadas fora dos contextos teóricos previamente abordados. Também constatamos que a área do Estudo do Meio muitas vezes não é contemplada na área do projecto (Quinta e Costa, M. *et al.*, 2006c). Perante o padrão dos actuais professores do 1º Ciclo, quisemos saber quais as expectativas futuras, tendo como base as respostas de 34 alunos da licenciatura em Ensino Básico, futuros professores, em formação na Escola Superior de Educação de Frassinetti, relativamente às disciplinas da área das Ciências Físicas e Naturais.

Sendo as Ciências da Natureza e a Físico-Química duas disciplinas obrigatórias, respectivamente no oitavo e nono anos do 3º Ciclo do Ensino Básico, nem todos os alu-

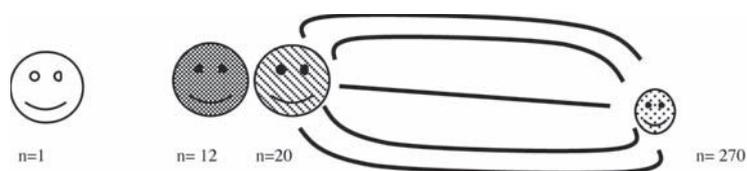
nos as referenciam quando questionados sobre o último ano em que se recordavam terem estudado qualquer disciplina da área das Ciências Físicas e Naturais. Assim, 73,5% dos inquiridos referiram as Ciências da Natureza e apenas 52,9% mencionaram a Físico-Química. Dos alunos que escolheram esta licenciatura, a maioria optou por abandonar disciplinas desta área no ensino secundário, sendo que apenas 20,6% frequentaram Biologia ou Química e 5,9% tiveram Técnicas Laboratoriais de Biologia ou Química. Curiosamente, 58,8% dos inquiridos referenciaram a Geografia no secundário, como se fosse incluída nas Ciências Físicas e Naturais. Questionados sobre qual a disciplina desta área que mais gostaram de estudar, 16,7% referiram as Ciências da Natureza mas 13,9% não gostavam de nenhuma disciplina. Novamente 27,8% escolheram a Geografia. As temáticas em que se sentiam capazes de trabalhar, a curto prazo, com crianças do 1º Ciclo, foram o Sistema Solar (47,2%), o Corpo Humano (19,2%) e a Zoologia (13,9%). Considerando as temáticas que gostariam de aprofundar, 19,4% escolheram o Corpo Humano, 16,7%, a Zoologia e 13,9%, o Sistema Solar e a Biologia, ou seja, as mesmas áreas em que se sentiam capazes de trabalhar, não ambicionando desenvolver saberes noutros temas. Um dos nossos objectivos da formação inicial é fazer com que os alunos tenham uma visão mais ampla das Ciências Físicas e Naturais, que se consigam interessar pelas diferentes disciplinas e que compreendam e assumam que a metodologia experimental é útil para que as crianças consigam a melhor aquisição dos conhecimentos através da compreensão, da comunicação e registo e da aplicação dos conhecimentos para a resolução de problemas. Isto deve ser realizado colocando questões e permitindo o manuseamento para que possa compreender para que servem os materiais, tentando propor uma situação para a sua utilização, adaptando alguns dos passos do método científico com crianças do 1º Ciclo. Com o objectivo de desenvolver a utilização do método experimental no 1º Ciclo, temos vindo a desenvolver projectos utilizando metodologias de abordagem diferentes. Na primeira abordagem desenvolvemos uma metodologia de projecto temático que foi substituída pela metodologia de projecto por actividades, ambas envolvendo alunos estagiários. No futuro, esperamos pôr em prática a metodologia de projecto de supervisão, abrangendo professores cooperantes e levando a Ciência a mais crianças.

127

Metodologia de Projecto Temático

Na metodologia de projecto temático, esquematizada na Figura 1, trabalhamos com 20 estagiárias do 4º ano, no contexto de uma disciplina integrada na licenciatura, organizada para o desenvolvimento de projectos de investigação, e envolvemos 12

turmas e os respectivos professores cooperantes, (7 turmas do 2º ano de escolaridade, 2 do 3º ano e 3 do 4º ano), num universo total de 270 alunos. Nos projectos temáticos, como o nome indica, há um tema único a desenvolver e uma série de diferentes actividades a realizar ao longo do ano, para desenvolver os conhecimentos relativos ao tema.



- ☺ Estagiário do 4º ano da Licenciatura Ensino Básico (1º Ciclo) – Projecto de Investigação
- ☺ Professor Cooperante
- ☺ Professor Ciências Físicas e Naturais
- ☺ Aluno da turma do 1º Ciclo do Ensino Básico

128

Figura 1 – Esquema da Metodologia de Projecto Temático envolvendo um professor de Ciências Físicas e Naturais, 12 professores cooperantes, 20 estagiárias do 4º ano da licenciatura em Ensino Básico e 270 alunos do 1º ciclo do Ensino Básico

Foram desenvolvidos 5 projectos temáticos (Ar e Água, Separação de lixo, Consciência Ecológica, Alimentação e Nada se Perde), em anos de escolaridade diferentes e em alguns casos envolvendo turmas de mais de uma escola (Tabela 1).

Tabela 1 – Temática, população em estudo e objetivos dos projectos temáticos desenvolvidos

Temática	Ano	Nº alunos	Escola	Abordagem do projecto	Ano
Ar e Água	2º ano	20 alunos	Pública	Percepção dos fenómenos naturais	04/05
Ar e Água	4º ano	24 alunos	Pública	Percepção dos fenómenos naturais	04/05
Separação do lixo	2º ano	23 alunos	Pública	Influenciar a prática ambiental dos pais	04/05
Separação do lixo	4º ano	13 alunos	Pública	Influenciar a prática ambiental dos pais	04/05
Separação do lixo	3º ano	16 alunos	Pública	Influenciar a prática ambiental dos pais	04/05
Consciência Ecológica	2º ano	22 alunos	Privada	Educar para proteger o ambiente	05/06
Consciência Ecológica	2º ano	23 alunos	Pública	Educar para proteger o ambiente	05/06
Alimentação	3º ano	25 alunos	Pública	Sensibilizar para alimentação saudável	05/06
Alimentação	4º ano	25 alunos	Pública	Sensibilizar para alimentação saudável	05/06
Nada se perde	2º ano	26 alunos	Privada	Reutilização de materiais	06/07
Nada se perde	2º ano	27 alunos	Privada	Reutilização de materiais	06/07
Nada se perde	2º ano	26 alunos	Privada	Reutilização de materiais	06/07

O primeiro trabalho realizado foi sobre o Ar e a Água e pretendíamos que os alunos tivessem percepção dos fenómenos naturais em que estes estão envolvidos (Correia *et al.*, 2005). Realizaram-se experiências relativas às características do Ar (Apagar vela com dióxido de carbono, Ar não tem forma (utilizando a seringa e o balão), Ar tem peso (balança), Ar ocupa espaço (seringa), Ar ocupa espaço (balão), Ar tem oxigénio (vela), Pressão do ar (copo invertido), Pressão do ar (conta-gotas) e da Água (evaporação, condensação, precipitação e infiltração, formação de lençóis de água, condensação por arrefecimento rápido, solidificação, filtração, evaporação por aquecimento, fusão pela acção do sol, evaporação pelo sol, evaporação no lenço). Em todas as experiências foram realizados registos individuais para desenvolvimento da comunicação não verbal. No 4º ano de escolaridade, o relatório evidenciava o material utilizado, os termos importantes relacionados com o tema, a descrição da execução da experiência, o desenho relativo ao início e ao final da experiência e a explicação do fenómeno ocorrido. No 2º ano, o relatório tinha em paralelo o registo escrito e a respectiva ilustração destacando-se o material, o que fizeram, o que observaram e uma conclusão do resultado obtido.

Alguns dos resultados obtidos neste trabalho indicaram que os alunos do 4º ano de escolaridade passaram a ter conhecimento sobre os estados físicos da água (sólido, líquido e gasoso), assim como as suas características (inodora, incolor e insípida), o que desconheciam completamente no diagnóstico, embora estas noções já tivessem sido trabalhadas no seu 2º ano de escolaridade. Relativamente ao Ar, no diagnóstico cerca de 30% já sabia que é inodoro e ocupa espaço e 10% sabiam ter peso. Nenhum aluno definiu o ar como incolor. Na avaliação das aquisições verificámos que todos os saberes tinham sido adquiridos. Cinco das 22 crianças continuaram a não considerar o ar como incolor. Os alunos de 2º ano adquiriram o conhecimento da água como sendo incolor mas nem todos a identificaram como inodora e insípida (quatro dos 16 alunos não apresentavam este conhecimento na avaliação final). Relativamente ao Ar, apenas um aluno considerava que este tinha cor, e demonstraram saber que o ar tem peso e ocupa espaço, noções já adquiridas no diagnóstico por uma e três crianças, respectivamente.

O segundo tema relacionou-se com a separação do lixo e com ele pretendíamos, através das crianças, influenciar a prática dos pais (Quinta e Costa *et al.*, 2006b). Foram realizadas diferentes actividades, como a construção de ecopontos para a sala, a observação do tempo de decomposição de diferentes materiais, a reciclagem do papel e a reutilização do vidro na construção de prendas para os pais, a visita a uma fábrica de reciclagem de papel (pelo 3º ano) e a elaboração de cartazes e panfletos de sensibilização (pelo 4º ano) com o objectivo de clarificar por que razões se deve separar o lixo, para que esta não seja uma actividade de repetição, mas uma decisão consciente.

Os pais foram inquiridos antes do início do projecto e no seu final. Embora alguns já tivessem conhecimento da política dos 3R's e da noção de substância biodegradável, no final todos os pais dos alunos de 4º e 3º anos demonstraram estas noções. Cerca de 35% dos pais dos alunos do 2º ano não ficaram a conhecer a política dos 3R's. Mais de 70% dos pais passaram a incentivar os filhos para a separação do lixo em casa, o que contrasta com os menos de 30% no diagnóstico. Os resultados foram mais evidentes nos pais dos alunos de 4º ano, do que do 2º, porque estes já tinham alguns destes conceitos adquiridos.

No terceiro trabalho realizado pretendia-se desenvolver a consciência ecológica abordando-se várias actividades de educação ambiental (Quinta e Costa *et al.*, 2006a). Foram elas, entre outras, a observação do eclipse solar, a definição dos cuidados a ter com o Sol e segurança nas praias, a comemoração do Dia Mundial dos Animais, do Dia da Água, do Dia da Árvore e da Floresta, uma Visita ao Parque Biológico de Gaia, a criação do «Clube do VerduSCO», a observação e registo das cores da flora, dos constituintes das plantas, e dos seres vivos de menores dimensões. A título de exemplo, relativamente à actividade do Eclipse solar, os alunos compreenderam quer o fenómeno quer ainda que deveriam proteger os olhos durante a sua observação. Relativamente à política dos 3R's, as crianças compreenderam o que se pretendia, não tinham esse conhecimento anteriormente e deram sugestões para a implementar na sala de aula e para a resolução de problemas ambientais. O número de alunos que passou a fazer a separação do lixo em casa aumentou de 15% para 50%, todos passaram a associar a cor dos contentores com o resíduo a colocar e reduziu-se de 75% para 3% a percentagem de alunos que não se preocupavam com os animais e não cuidavam das plantas.

No quarto projecto pretendia-se sensibilizar os alunos para uma alimentação mais saudável mediante pesquisas para a elaboração de panfletos e cartazes com o objectivo de envolver toda a comunidade educativa (Santos *et al.*, 2006). Os alunos passaram a comer mais pão e fruta e a beber leite, simples ou com chocolate, ao lanche, em detrimento das bolachas e dos sumos açucarados.

O quinto projecto aludiu, mais uma vez, ao lixo mas agora realçando a sua reutilização na construção de sacos para as prendas do Natal, dos fatos de Carnaval, de um livro de registos da turma e de um armário para a biblioteca (Garcês *et al.*, 2007). Foi ainda promovido um debate sobre os resíduos sólidos e a política dos 3R's. Este projecto envolveu os pais, que participaram activamente na construção dos fatos de Carnaval e de outros objectos com materiais reutilizados. No final, realizou-se um concurso dos objectos produzidos pelos pais e uma exposição de todos os trabalhos. A peculiaridade deste projecto deveu-se ao facto de ter sido realizado numa escola cujas famílias são de nível social médio-alto e da colaboração interessada dos pais na

reutilização de material de desperdício. Sensibilizaram-se os alunos para embrulharem o pão do lanche em guardanapos de pano, substituindo os de papel, e para reutilizarem as folhas de papel, já escrito, para rascunho.

Embora estes projectos tenham sido realizados com êxito, não ficámos satisfeitos com o número pouco significativo de alunos que esta metodologia permitia abranger, para cada tema da área das Ciências, implicando um elevado compromisso por parte dos estagiários, e testámos um novo modelo para reformular as práticas de ensino das Ciências nas escolas.

Metodologia de Projecto de Actividades

O segundo modelo foi a metodologia de projecto de actividades que surgiu a partir do Projecto «Com as Mãos na Massa», financiado pelo Ciência Viva 2006, baseado em «La main à la pâte» de Nobel Charpak, 1996, e sob coordenação de H. Serra, com a colaboração de P. Garcia da FEUP. Preparou-se uma equipa, constituída pelo Professor de Ciências Físicas e Naturais e por quatro estagiários de 4º ano da licenciatura em 2006/2007, preparada para realizar experiências relacionadas com 9 temáticas integradas nos programas a serem abordadas do 1º Ciclo do Ensino Básico (Os líquidos, Ar e matéria, Coisas que crescem, Nada se perde, Viver com o sol e educação para a saúde, Bolas e rampas, Os cinco sentidos, Magnetismo e Electricidade). Os temas foram distribuídos pelos anos de escolaridade tendo em consideração a correspondência com o programa respectivo, assim como o projecto da escola.

Com esta abordagem foi possível reduzir de 20 para cinco as pessoas responsáveis pelo desenvolvimento do projecto e aumentar de 270 para 403 as crianças abrangidas por actividades de temáticas diferentes (Figura 2).

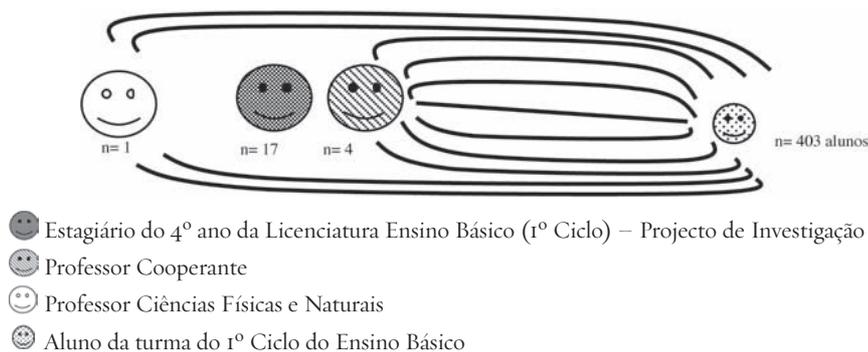


Figura 2 – Esquema da Metodologia de Projecto de Actividades envolvendo um professor de Ciências Físicas e Naturais, 4 estagiários do 4º ano da licenciatura em Ensino Básico e 403 alunos do 1º ciclo do Ensino Básico

Esta metodologia desenvolveu-se em três turmas do 1º ano de escolaridade, sete do 2º ano, duas do 3º ano e cinco do 4º ano). Pretendia-se que, durante o ano lectivo, fossem realizadas várias experiências relacionadas com diferentes temáticas. Parte das actividades foi orientada pelos os estagiários do 4º ano (primeiras seis actividades da Tabela 2) e outra parte foi realizada pelo professor de Ciências Físicas e Naturais, sempre em colaboração com o professor cooperante (restante dados da Tabela 2).

Tabela 2 – Temática, população em estudo e objectivos dos projectos temáticos desenvolvidos

Temas	Ano	Nº alunos	Escola	Abordagem do projecto	Ano
Os líquidos	2º ano	23 alunos	Pública	Características de líquidos	06/07
Ar e Matéria	2º ano	23 alunos	Pública	Características do ar	06/07
Coisas que crescem	2º ano	23 alunos	Pública	Germinação e biodiversidade	06/07
Nada se perde	4º ano	21 alunos	Pública	Decomposição e reciclagem	06/07
Sol e Saúde	4º ano	21 alunos	Pública	Incidência e Prevenção	06/07
Electricidade	4º ano	21 alunos	Pública	Circuitos e condutores	06/07
Os 5 sentidos	1º ano	21 alunos	Privada	Isolados e em conjunto	06/07
Os 5 sentidos	1º ano	21 alunos	Privada	Isolados e em conjunto	06/07
Os 5 sentidos	1º ano	11 alunos	Pública	Isolados e em conjunto	06/07
Os líquidos	2º ano	22 alunos	Privada	Características de líquidos	06/07
Magnetismo	3º ano	22 alunos	Privada	Características dos ímanes	06/07
Bolas e Rampas	3º ano	20 alunos	Privada	Construir um sistema	06/07
Electricidade	4º ano	24 alunos	Privada	Circuitos e condutores	06/07
Electricidade	4º ano	26 alunos	Privada	Circuitos e condutores	06/07
Electricidade	2º ano	26 alunos	Privada	Circuitos e condutores	06/07
Electricidade	2º ano	26 alunos	Privada	Circuitos e condutores	06/07
Electricidade	2º ano	27 alunos	Privada	Circuitos e condutores	06/07

Seguindo a estrutura de projecto com os estagiários do 4º ano, foram abordados três temas, para cada ano de escolaridade, integrados ao longo do ano lectivo (Silva *et al.*, 2007). Mais uma vez valorizámos os registos escritos individuais após a realização de experiências em pequenos grupos.

A plasticidade desta abordagem tornou possível que se realizassem algumas actividades com um grupo de crianças sobredotadas do projecto «Sábados diferentes» da ESEPE. Embora seja um grupo especial, quer pela diversidade de interesses, quer pela heterogeneidade de idades, conseguimos cativá-los, embora não aderissem à realização de registos mais completos, optando por desenhar, fotografar ou filmar algumas das montagens por eles efectuadas.

Da metodologia de projecto temático passámos à metodologia de projecto por actividades porque o nosso objectivo é chegar com mais e cada vez mais diversificadas experiências a cada aluno, assumindo o menor envolvimento de terceiros na relação professor/aluno. No primeiro projecto, todas as actividades se distribuían em torno de um tema. Embora tivessem sido realizadas abordagens diferentes, todas elas foram desenvolvidas em torno de numa temática e houve sempre o envolvimento do professor de Ciências Físicas e Naturais e das estagiárias que, em colaboração com o professor cooperante, trabalharam com os alunos. No segundo, as actividades realizadas com cada aluno permitiram o desenvolvimento de diferentes temáticas e, por vezes, o professor cooperante era o único elo de ligação entre o professor de Ciências Físicas e Naturais e os alunos. Nestes dois modelos, o professor cooperante não interage directamente com os alunos na aplicação do método experimental como metodologia de ensino aprendizagem. No primeiro modelo, são apenas os estagiários que se relacionam com os alunos, sendo que, no segundo modelo, além destes, também o professor de Ciências Físicas e Naturais o faz.

No futuro, pretendemos diminuir o número de adultos envolvidos, aumentando o número de crianças e o número de actividades experimentais a realizar por cada criança, envolvendo directamente o professor cooperante, pelo que pretendemos desenvolver a metodologia de projecto de supervisão.

Metodologia de Projecto de Supervisão

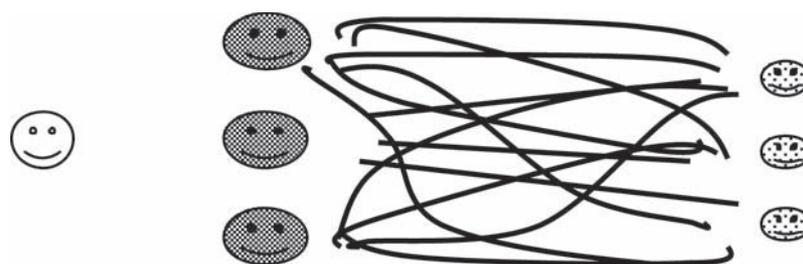
Neste projecto, os professores cooperantes do 1º Ciclo serão acompanhados, através de um processo de supervisão, de modo a utilizarem o método experimental com os seus alunos, com alunos de outras turmas e de forma a o poderem utilizar com futuras turmas. O projecto será avaliado periodicamente por todos os intervenientes.

Num inquérito por nós realizado a professores do 1º Ciclo do Ensino Básico (Quinta e Costa *et al.*, 2006c), verificámos que 16 dos 24 inquiridos afirmaram sentirem-se seguros na abordagem do Sistema Solar mas apenas um dos 10 que realizaram experiências considerou tê-la realizado com êxito. Outro tema referenciado pelos professores foi o ciclo da água: 21 dos 24 inquiridos afirmaram ter abordado experimentalmente este tema, embora só 19 de entre estes se sentissem seguros nesta matéria e apenas sete considerassem que a experiência tinha sido bem sucedida. O que estes resultados nos sugerem é que os professores do 1º Ciclo têm os conhecimentos teóricos mas sentem dificuldade em os transferir para a prática.

Por isso, o que propomos com este projecto de supervisão é acompanhar os professores no desenvolvimento desta competência através da utilização de uma LMS

(Learning Management System), o que permitirá que os docentes tenham mais liberdade na sua auto- formação e possam gerir o seu tempo disponível. A supervisão na formação de professores deve prever o desenvolvimento pessoal e profissional e respeitar cada qual como pessoa, permitindo «percursos diferenciados de acordo com as pessoas que dela são sujeito e objecto e com os contextos em que ocorre» (Sá-Chaves, 1997). Parece-nos indispensável a formação prática presencial para que possam experimentar actividades a realizar com os alunos, de modo a compreenderem a função de cada material a utilizar, para que o possam substituir por outro, se necessário. Uma das dificuldades referidas por alguns professores é a falta de material porque se restringem aos protocolos experimentais, não os analisando com espírito crítico. Além disso, sentindo as dificuldades na sua própria experimentação, sentem-se mais habilitados a solucionar problemas que possam surgir com os alunos. Gostaríamos de criar uma rede colaborativa entre os professores, para troca de experiências laboratoriais, de modelos e outros materiais que possam vir a ser cedidos a todos os envolvidos neste projecto. Está também previsto que, se necessitarem, possam recorrer ao professor de Ciências Físicas e Naturais (Figura 3).

Um dos papéis da rede é motivar os professores para um projecto comum. Uma vez que os professores cooperantes se sintam seguros e motivados para a utilização do Ensino Experimental na Educação em Ciências, estarão aptos para o fazer com os alunos das turmas dos anos seguintes, ampliando exponencialmente a capacitação dos futuros cidadãos para o acompanhamento e intervenção em questões sócio-científicas.



☺ Estagiário do 4º ano da Licenciatura Ensino Básico (1º Ciclo) – Projecto de Investigação

☺ Professor Ciências Físicas e Naturais

☺ Aluno da turma do 1º Ciclo do Ensino Básico

Figura 3 – Esquema da Metodologia de Projecto de Supervisão envolvendo um professor de Ciências Físicas e Naturais e os professores cooperantes que, em rede, envolverão um maior número de alunos

Este projecto surgiu numa tentativa de diminuir o impacte da implementação do Processo de Reorganização Curricular do Ensino Básico para os professores que leccionam a área das Ciências Físicas e Naturais, nomeadamente na mudança das práticas curriculares e das dinâmicas de trabalho docente. É nossa convicção de que a Escola deve manter-se em permanente construção, acompanhando a evolução tecnológica e científica. Daí o nome do projecto ser Ciencia@escola.net (A ciência vai à escola via Internet).

Bibliografia

- CORREIA, A., OLIVEIRA, L., FERRAZ, M.C., COIMBRA, R., (2005). *A importância da experimentação na área das ciências no 1º Ciclo*. Tese de Licenciatura, Porto, ESEPF.
- GARCÉS, P., FREITAS, S., E ALVES, V. (2007) *Reduzir, Reutilizar e Reciclar na Escola*, Tese de Licenciatura, Porto, ESEPF.
- MARTINS, I; VEIGA, M.L.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARQUES VIEIRA, R.; RODRIGUES, A.V. e COUCEIRO, F. (2006), *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*, Lisboa, Ministério da Educação.
- ME (2001), Decreto-Lei Nº 241/2001 de 30 de Agosto – Perfis gerais de competência dos educadores e professores do 1º Ciclo.
- ME (2004), *Organização Curricular e Programas*, 4ª Edição.
- ME (2006), Despacho Nº 19 575/2006 de 31 de Agosto – Tempos mínimos de leccionação do programa do 1º Ciclo.
- ME (2007), Despacho nº 2143/2007, Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico.
- QUINTA E COSTA, M, FERREIRA, C., e VASCONCELOS, M.A.(2006a) «An elf story – Environmental education on Elementary School» Proceedings of Hands on Science, Braga.
- QUINTA E COSTA, M, OLIVEIRA, A; REMELGADO, A; CUNHA, M.; RODRIGUES, S. (2006b), «Uma Direcção, Dois Sentidos» Cidadania(s)-Congresso Internacional sobre Discursos e Práticas – Porto.
- QUINTA E COSTA, M.; ROSA, M.J. e FERREIRA, V. (2006c) «A influência da formação inicial na prática das Ciências da Natureza no Ensino Básico-1ºCiclo» Cadernos de Estudo nº4, p85-91, Porto, Ed. ESEPF.
- ROLDÃO MC. (2004) «Estudo do Meio no 1º Ciclo – Fundamentos e estratégias», Lisboa, Texto Editora.
- SÁ, J. (1994) «Renovar as práticas no 1º ciclo pela via das Ciências da Natureza». Porto, Porto Editora.
- SÁ, J. e CARVALHO, GS (1997) «Ensino Experimental das Ciências – Definir uma estratégia para o 1º Ciclo», Braga: Editora Correio do Minho, SM.
- SÁ, J. e VARELA, P. (2007) «Das Ciências experimentais à literacia – Uma proposta didáctica para o 1º ciclo», Porto, Porto Editora
- SILVA, A., SANTOS, A., BARROS, I., MOREIRA, M.J. (2007), *Com as Mãos na Massa*, Tese de Licenciatura, Porto, ESEPF.