

CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Liliana Sousa

Escola Superior de Educação de Fafe
lilianavasco5@gmail.com

Catarina Neves

Escola Superior de Educação de Fafe
catarinaneves@iesfafe.pt

Estrela Paulo

Escola Superior de Educação de Fafe
estrelapaulo@iesfafe.pt

Rosa Martins

Escola Superior de Educação de Fafe
rosamartins77@gmail.com

João Carlos Pascoinho

Escola Superior de Educação de Fafe
joapascoinho@iesfafe.pt

Resumo

A partir da asserção que a educação em Ciências com base experimental é um dos principais fatores na educação científico tecnológica para as crianças, o presente estudo foca-se no impacto da atividade experimental no desenvolvimento de atitudes científicas e na construção de conhecimentos relativos à área curricular do Estudo do Meio em crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Participaram na investigação 8 crianças, entre os 7 e os 9 anos de idade, a frequentar o 2.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico de uma Escola do Norte de Portugal. Os níveis de desenvolvimento de atitudes científicas dos sujeitos foram avaliados antes e após a sua participação em cinco atividades experimentais, visando conteúdos inseridos na área curricular de Estudo do Meio – 2.º ano, através da Grelha de Níveis de Desenvolvimento de Atitudes Científicas, adaptada e traduzida de Giordan (1999). A construção dos conhecimentos previstos sobre os conteúdos curriculares alvo do ensino experimental foram medidos através da resposta a fichas de avaliação das aprendizagens realizadas para cada uma das atividades experimentais. Os resultados do estudo relevam o efeito positivo das atividades experimentais, na totalidade dos alunos, no desenvolvimento de atitudes científicas, sobretudo nas dimensões curiosidade e atividade crítica, e na construção de conhecimentos sobre as atividades experimentais realizadas.

Palavras-chave: 1.º Ciclo do Ensino Básico; Investigação-Ação; Atividade Experimental e Atitude Científica.

Abstract

Based on the assertion that science education with an experimental basis is one of the main factors in scientific education for children, the present study focuses on the impact of the experimental activity on the development of scientific attitudes and the knowledge building related to the curriculum area of the Study of the Environment in children of the primary education. Eight children between the ages of 7 and 9 participated in the research, attending the 2nd year of the primary education of a School in the North of Portugal. The levels of development of the subjects' scientific attitudes were evaluated before and after their participation in five experimental activities, aiming at content inserted in the curriculum area of the 2nd Year Study, through the Grid of Levels of Development of Scientific Attitudes,

adapted and translated from Giordan (1997). The building of the expected knowledge about the curricular contents target of the experimental teaching was measured through the answer to evaluation cards of the learning carried out for each one of the experimental activities. The results of the study show the positive effect of experimental activities on the totality of students in the development of scientific attitudes, especially in the dimensions of curiosity and critical activity, and in the knowledge building about experimental activities.

Keywords: Primary education; Research-Action; Experimental Activity and Scientific Attitude.

1. Introdução

Uma deficiente formação em ciências tem vindo a evidenciar um receio, ou até mesmo, uma certa relutância por parte dos professores na abordagem de atividades experimentais. Esta situação leva a que, na opinião de Lancha (2002, citado por Sá, 2004, p.28) “A Educação em Ciências, para os primeiros anos de escolaridade, emerge no contexto cujo objectivo é melhorar a qualidade da educação científica dos jovens e contém à partida a perspectiva de uma abordagem prática e experimental.”

Deste modo Veiga (2003, p.17) menciona que, na construção de uma sociedade “cientificamente letrada” é inevitável a introdução de uma educação em ciências, desde muito cedo, nas escolas.

No mundo tecnológico em que se vive atualmente, é fundamental que se incentivem os alunos a investigar, a questionarem tudo à sua volta, utilizando para isso, todos os meios tecnológicos disponíveis, com vista a que os alunos construam novos conhecimentos, realizem novas aprendizagens, e acima de tudo, adquiram a capacidade de dar resposta às situações com que se vão confrontando, diariamente.

Pelas razões apresentadas, para crescer e viver numa sociedade desenvolvida, e tendo em conta a opinião realçada por Charpak (1997, citado por Costa, 2009) as crianças precisam de ser dotadas de uma base de conhecimentos da qual faça parte a atividade científica. Como tal, e estando as crianças, cada vez mais, nos dias de hoje, inseridas numa sociedade

altamente científica e tecnológica, defrontam-se com novos desafios no Ensino das Ciências e para que estes novos desafios se propiciem, é fundamental que se estimule uma aprendizagem em ciências. No entender de Costa (2009, p. 6) “É no 1º Ciclo do ensino Básico que o ensino das Ciências deve começar para que os alunos possam ter uma aprendizagem eficaz ao longo da escolaridade”. Nesta perspetiva, cabe à escola “valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (ME, 2004, p. 101), de modo a que os alunos construam saberes científicos que lhes possibilitem compreender o mundo que os rodeia, acompanhar as questões de natureza científica com implicações sociais, para além de tomarem decisões democráticas de modo consciente e informado. A educação das ciências é essencial no ensino básico para despertar a curiosidade acerca do Mundo e despertar o interesse pela ciência.

As atividades experimentais assumem, hoje em dia, um papel primordial no ensino e na aprendizagem das Ciências, sendo cada vez mais uma preocupação levantada por todos, no sentido de como estas são integradas nas atividades letivas e, por conseguinte, como são traduzidas nas aprendizagens dos alunos. Na opinião de Valadares e Matos (2001), considera-se importante a realização de atividades experimentais, devendo estas começar com experiências simples e partir da curiosidade ou de questões levantadas pelos alunos.

Neste entendimento, torna-se essencial que as atividades experimentais sejam orientadas de modo a colocar os alunos perante situações diversas, permitindo-lhes “construir” o seu conhecimento. Para tal devem ser encorajados a procurar as respostas; levantarem questões; planearem experiências simples; testarem hipóteses; fazerem observações e previsões; controlarem variáveis; comunicarem as suas ideias e ainda, avaliar os resultados e realizarem inferências.

Defendendo estas perspetivas, as atividades experimentais realizadas na área de Estudo do Meio criam um contexto natural que ajudam os alunos a adquirirem e a desenvolver a capacidade de comunicação (oral, escrita), recorrendo à elaboração de diferentes tipos de registo nos três momentos cruciais do trabalho prático em Ciências: antes (previsão), durante (realização e observação) e depois (reflexão e explicação). Para Pereira (2002), estes momentos, não só constituem um ponto de partida para a aprendizagem das Ciências, como também, contribuem para o desenvolvimento de outras áreas do saber.

No entender de Santos (2002), ao longo do processo de ensino/aprendizagem de Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico deve promover-se o trabalho experimental, uma vez que este desenvolve a capacidade de resolução de problemas. Santos (2002) considera que o pensamento criativo e o raciocínio dos alunos deve ser privilegiado para realizar e avaliar os trabalhos por eles sugeridos. Assim sendo, Martins e Veiga (1999), referem que no âmbito do ensino das Ciências, a resolução de problemas é crucial, permitindo desenvolver nos alunos, não só o conhecimento concetual, como o conhecimento processual e, ainda, as competências possíveis de serem mobilizadas na resolução de problemas: selecionar, prever, recolher informação, planear, formular hipóteses e controlar variáveis, constituindo por si só, aspetos fundamentais na realização do trabalho experimental.

Neste contexto e atendendo à opinião evidenciada por Sanmarti, Marquez e Garcia (2002) o trabalho experimental tem como finalidade levar o aluno a ser capaz de explicar os fenómenos do mundo que o rodeia utilizando modelos e teorias próprias das Ciências e rever as formas de perceber os factos.

Nesta linha de ideias, um aspeto particular das atividades experimentais são as atitudes científicas, pois de acordo com Harlen (1998) assumem uma forte influência sobre a aprendizagem dos alunos. Estas contudo, não devem ser consideradas inatas, mas sim, competências a ser desenvolvidas. Para que tal aconteça, é necessário que o aluno deixe de ser o agente passivo e passe a ser o autor da sua própria aprendizagem. Assim, os alunos envolvidos, ativamente, no trabalho experimental desenvolvem e atingem atitudes científicas, tais como: desenvolvimento de capacidades sociais, como a realização eficaz do trabalho de grupo; desenvolvimento de capacidades, da criatividade e de estratégias.

Neste intuito, pode-se aferir que as atitudes científicas estabelecem-se em três dimensões essenciais: cognitiva, sócio afetiva e comportamental.

Um dos investigadores que mais tem contribuído para a fundamentação de uma atitude científica é Giordan (1999), onde não nos apresenta uma definição de atitude científica, mas antes, dos componentes da atitude científica e do seu desenvolvimento. Giordan (1999) menciona que uma atitude científica não é estável, bem pelo contrário, vai-se desenvolvendo ao longo do processo de ensino/aprendizagem, apresentando estratégias para o seu desenvolvimento. Neste sentido, o mesmo autor alude que uma atitude científica envolve, na realidade, várias atitudes, destacando a Curiosidade, a Criatividade, a Confiança em si, a Atividade Crítica, a Vontade de procurar atividade investigativa, a

Abertura aos outros (comunicação) e por fim, a Abertura ao meio. O desenvolvimento de cada atitude científica pode ser observado com base em indicadores. O facto do mesmo autor definir níveis/indicadores para caracterizar o desenvolvimento de atitudes científicas, facilita o trabalho do professor, assim como possibilita uma melhor compreensão da evolução dos seus alunos, relativamente ao desenvolvimento dessas atitudes. O trabalho experimental consiste num ambiente estimulante onde o professor assume um papel muito importante, devendo questionar, constantemente, os seus alunos com o propósito de serem eles a construírem hipóteses e a delinarem um plano experimental.

Para que tal se propicie, Cachapuz, Praia e Jorge (2002), Pereira (2002), Sá e Varela (2004) referem que os procedimentos a adotar por parte do professor que ensina, devem incluir a elaboração de planificações de atividades tendo em conta os interesses dos alunos, devendo ser contextualizadas, promovendo: a observação; a interpretação da informação; a elaboração de hipóteses; o questionamento e reflexão; o desenho de experiências; o registo e a comunicação dos resultados que poderão ser ou não, o ponto de partida para a exploração de novas atividades experimentais.

Neste entendimento, a proposta em que se pretendeu realizar esta investigação surgiu não apenas pelo gosto e interesse evidenciados pelos alunos, mas também por se reconhecer que seria uma boa oportunidade para desenvolver estas atividades que fazem parte integrante do currículo de Estudo do Meio do 2º Ano de escolaridade.

É neste contexto que surgiu a questão de partida: “Em que medida a realização de atividades experimentais despertam o interesse das crianças e desenvolvem uma atitude científica pela descoberta das ciências?”, onde pretendemos fomentar o interesse pelas Ciências Experimentais; desenvolver o espírito científico dos alunos e o gosto pela investigação; enriquecer a linguagem científica dos alunos; encorajar a partilha de ideias e a discussão, bem como a realização de trabalhos em grupo; Incentivar os alunos a testar as suas ideias, definindo hipóteses e testando-as; desenvolver competências de observação e recolha de dados; desenvolver competências de análise e reflexão sobre os fenómenos estudados e contribuir para que o ensino experimental se incorpore na rotina quotidiana.

2. Método

O presente estudo orienta-se pela metodologia da investigação-ação que se configura pela oportunidade de desenvolvimento profissional, pela interatividade que estabelece entre o

processo de conhecimento, o objetivo a conhecer e as dinâmicas de colaboração contextualizadas que promove. “As palavras-chave mais utilizadas na sua formulação são o *como* e o *quê* permitindo, desde logo, orientar as questões para a investigação do processos (*como*) ou características (o *quê*)” (Máximo - Esteves, 2008, p. 80).

O tema de investigação, ao nível das Ciências Experimentais foca os aspetos de intervenção, constituídos pela implementação de atividades experimentais de modo a fomentar o interesse dos alunos aliado ao desenvolvimento de atitudes científicas.

a) Participantes

Participaram na investigação 8 crianças, entre os 7 e os 9 anos de idade, a frequentar o 2.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico de uma Escola do Norte de Portugal.

b) Instrumentos e procedimentos

De forma a alcançar os principais objetivos desta investigação, recorreu-se a dois instrumentos de recolha de dados, sendo eles: uma grelha relativa aos *Níveis de Desenvolvimento de Atitudes Científicas* adaptada e traduzida de Giordan (1999, p. 96) – “Tableau Host-Giordan” e *Fichas de Avaliação das Aprendizagens* decorrentes de cada atividade experimental implementada em sala de aula.

No primeiro foi possível registar o nível de consecução atingido por cada criança nas seguintes atitudes: 1- Curiosidade, 2- Criatividade, 3 – Confiança em si, 4- Atividade Crítica, 5 – Vontade de procurar atividade investigativa, 6- Abertura aos outros e 7- Abertura ao meio, com dois momentos de recolha de dados, em que o primeiro momento foi considerado de Aferição, e o segundo momento de Avaliação. O segundo instrumento possibilitou verificar se os alunos apreenderam os conceitos inerentes a cada atividade, sendo as mesmas avaliadas tendo em conta a escala avaliativa utilizada na escola onde decorreu a investigação, correspondendo a Fraco, Não Satisfaz, Satisfaz, Bom e Muito Bom.

Iniciou-se com uma pré-avaliação aos alunos sobre os níveis de desenvolvimento de atitudes científicas, com base em indicadores, aplicada através de um quadro concetualizado por Giordan (1999), de forma a verificar o nível de cada atitude científica em que os alunos se encontram.

Posteriormente foram implementadas as atividades experimentais, retiradas dos Guiões Didáticos de Educação em Ciências e Ensino Experimental (Martins *et al.* 2007) recorrendo a experiências simples e com materiais de uso corrente, com o objetivo de despertar o interesse e curiosidade nos alunos e o desenvolvimento de atitudes científicas: Fatores ambientais que influenciam o crescimento de plantas. De que precisam os feijões para germinar? Comportamento de materiais em contacto com a água: - Materiais distintos dissolvem-se de igual forma em água? Bons e maus condutores da corrente elétrica - Que materiais são bons condutores de corrente elétrica? O que conseguimos fazer com os órgãos dos sentidos? - Ver, tocar, saborear, ouvir e cheirar. Como funciona um periscópio?

As atividades foram cuidadosamente, preparadas e integradas no quotidiano pedagógico, assumindo uma perspectiva de desenvolvimento curricular integrado e interdisciplinar, introduzindo o método investigativo de cariz experimental, de uma forma simples e adequada às necessidades da turma.

Foram caracterizadas por quatro fases diferentes. Na primeira fase, os alunos conheceram a questão-problema na qual se debruçaram para a investigar. Na segunda fase, e com recurso a um diálogo introdutório sobre cada uma das diferentes temáticas, os alunos foram encorajados a exprimir, para toda a turma, as suas ideias prévias acerca do assunto em estudo, registando-as na Ficha de Registos, distribuída previamente. Terminada a partilha de ideias, prosseguiu-se para a terceira fase, onde se iniciou a realização da atividade experimental. Esta foi complementada com a recolha e registo de dados, em conjunto, e sob a orientação da professora, levando os alunos à fase posterior que se refere à interpretação dos mesmos. Com o término da experiência, e estando na última fase, os alunos refletiram, oralmente e por escrito sobre os resultados obtidos, respondendo à questão-problema levantada.

Após a abordagem de cada atividade experimental, os alunos realizaram, ainda, uma Ficha de Avaliação das Aprendizagens, de modo a avaliar os conteúdos explorados em cada uma das atividades propostas.

3. Resultados

Tabela 1 - Avaliação dos alunos relativamente aos níveis de desenvolvimento de atitudes científicas no momento de aferição (Afe) e momento de avaliação (Ava). Avaliação na Níveis de 1 a 4.

Atitude/Aluno	A		B		C		D		E		F		G		H	
	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava	Afe	Ava
Curiosidade	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
Criatividade	1	4	2	3	1	4	3	4	3	4	3	4	2	3	1	2
Confiança	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
Crítica	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	2	3	2	3	1	2
Investigativa	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2
Comunicação	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3
Abertura ao meio	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3

Os resultados refletem a manutenção ou uma evolução positiva consistente em todos os sujeitos e na totalidade dos níveis de desenvolvimento de atitudes científicas da fase de aferição para a fase de avaliação: i. Sete sujeitos apresentam uma evolução positiva na atitude curiosidade, atingindo o nível 4, caracterizado por o aluno “Admira-se frente a uma situação ou um facto, questiona ou completa seus saberes. Levanta questões precisas que interessam a turma e conduzem a uma investigação. Os alunos fazem observações precisas sustentadas por uma motivação...” e apenas um sujeito permanece no nível 3, tipificado como “ Exterioriza, pontualmente, admiração, começa a agrupar as suas observações, coloca algumas questões centradas no mundo egocêntrico da criança”; ii. A totalidade dos alunos apresenta uma evolução positiva em termos de criatividade – dimensão que apresenta valores mais baixos na aferição - três dos alunos na fase de aferição apresentam o nível 1 “O aluno repete”, dois alunos na fase de aferição apresentam indicadores de nível 2 “O aluno cria confrontando dois parâmetros presentes”. Na fase de avaliação cinco alunos atingem o nível 4 “O aluno imagina múltiplas relações entre coisas independentes de seu acervo ele inventa uma montagem ou modelo para reagrupamento de dados, ele concebe múltiplas explicações ou hipóteses”, dois alunos atingem o nível 3 “O aluno cria confrontando vários parâmetros, por tateamento experimental. Ele realiza assim uma explicação e emite uma ideia original” e um dos alunos com nível 1 na fase de aferição atinge o nível 2 na fase de avaliação; iii. Os alunos conservam (50% dos respondentes) ou aumentam os níveis de confiança em si; Na fase de avaliação apenas um aluno não alcança o nível 4 “Compromete-se com uma atividade e persiste mesmo em caso de fracasso”, conservando o nível 3 “Tem necessidade de encorajamento em caso de fracasso, de ser estimulado em caso de paragem no percurso” entre a fase de aferição e a fase de avaliação; iv. A totalidade dos participantes apresenta melhoria da fase de aferição para a fase de avaliação relativamente à atividade crítica. Sete dos participantes apresentam um nível 2

“Começa a questionar e a discutir o que os outros dizem, quando o professor o questiona. Prende-se mais com a forma de apresentação do que ao conteúdo, critica sem argumentar” na fase de aferição, passado três deles para o nível 4 “Põe em questão ideias estabelecidas por comparação com a sua experiência. Controla os factos tendo em conta todos os elementos presentes na sua pesquisa.”, e quatro para o nível 3 “Coloca questões sobre o trabalho dos outros. Critica por si próprio, por vezes de forma incompleta. Tem em conta os elementos que refutam seus resultados. Verbaliza a sua crítica por meio de argumentos.”; um sujeito apresenta um nível de atividade crítica 1 na fase de aferição e regista na fase de avaliação um nível de atividade crítica 2 “O aluno aceita tudo sem questionar. Tem como verdades as ideias adquiridas”; v. Relativamente à vontade de procurar a atividade investigativa, da fase de aferição para a fase de avaliação regista-se a evolução de um nível 3 “Faz uma investigação por si próprio ponderando uma só possibilidade, desistindo em caso de fracasso” para o nível 4 “Realiza um estudo por si próprio, partindo de uma questão pessoal, ponderando várias possibilidades de investigação, e sem que lhe seja necessário ter êxito na aplicação” de três alunos, a manutenção entre as fases, no nível 4, por três alunos, a evolução do nível 3 para o nível 4 por parte de um aluno e a manutenção no nível 2 “Faz investigação se é encorajado, ajudado, se lhes são dadas ideias” de um aluno; vi. A maioria dos alunos (7 alunos, 87,5% do total dos alunos) apresenta uma evolução do nível 3 de abertura aos outros (comunicação) “Coopera temporariamente com os outros sem se interessar pelo aspeto global do projeto. Ele escuta os colegas quando o assunto lhe interessa, sem seguir um fio condutor” para o nível 4 “Coopera com os outros, reparte o trabalho de forma coordenada, para efetuar uma tarefa coerente, em função de um projeto comum. Explica de forma rigorosa o seu estudo argumentando ponto por ponto”; um aluno apresenta uma evolução nesta atitude do número 2 “Coopera com os outros em caso de necessidade pedindo aos outros todas as informações necessários. Relata de forma anedótica o trabalho que realizou” para o número 3; vii. A maioria dos alunos (7 alunos, 87,5% do total dos alunos) apresenta uma evolução do nível 3 de abertura ao meio “Tem cuidado com os seres vivos do meio próximo; não destrói seres vivos, objetos ou máquinas, sem uma razão específica” para o nível 4 “Toma consciência e respeita o meio social e natural, interessa-se pela criação de um meio envolvente agradável e participa eficazmente nas decisões da vida escolar ou pública; um aluno mantém o nível 3 nesta atitude entre a aferição e a avaliação.

Tabela 2 -Avaliação dos alunos nas diferentes atividades experimentais (F=Fraco, NS= Não satisfaz, S= Satisfaz, B=Bom, MB=Muito Bom).

Atividade/Aluno	A	B	C	D	E	F	G	H
De que precisam os feijões para germinar?	B	B	B	B	MB	MB	S	S
Materiais distintos dissolvem-se de igual forma em água?	B	S	B	MB	MB	MB	S	S
Que matérias são bons condutores de corrente eléctrica?	B	S	MB	MB	MB	MB	B	S
Como funciona um periscópio?	B	B	MB	MB	MB	MB	B	S
O que conseguimos fazer com os órgãos dos sentidos?	MB	MB	MB	MB	MB	MB	S	S

Relativamente aos resultados das Fichas de Avaliação das Aprendizagens, os dados revelam um desempenho positivo da totalidade dos alunos nas diferentes atividades experimentais. A maioria dos alunos (6 alunos, 75% do total dos alunos) mantém a classificação máxima ou melhora o seu desempenho ao longo das diferentes atividades experimentais: dois alunos apresentam avaliação de Muito Bom na totalidade das atividades, um aluno apresenta um resultado de Bom na primeira atividade e de Muito Bom nas atividades restantes, um aluno apresenta um resultado de bom nas duas primeiras atividades e de muito bom nas três atividades seguintes, um aluno apresenta resultados de nível bom nas quatro primeiras atividades e de Muito bom na última atividade e um outro aluno apresenta um Bom na primeira atividade, duas classificações de satisfaz nas atividades seguintes, um bom na penúltima atividade e um Muito Bom na última atividade. Um aluno alterna entre avaliação de satisfaz (três atividades) e Bom (duas atividades), sendo que consegue uma avaliação de satisfaz na última atividade. Um aluno mantém a classificação de satisfaz ao longo das diferentes atividades experimentais.

4. Discussão dos resultados

Ao longo da investigação foi dada primazia e revelo ao papel dos alunos e às suas interações no decorrer das atividades experimentais. Apostou-se nas conceções e iniciativas dos alunos, onde se procurou adotar uma postura de mediador no decorrer das atividades. Os alunos demonstraram um bom envolvimento nas diversas atividades, verificando de igual modo, o tipo de interações entre criança-criança e criança-adulto. Estas interações são importantes e um fator a ter em conta no processo de aprendizagem das ciências por parte dos alunos. Relativamente à grelha utilizada para este estudo, mais concretamente, os *Níveis de Desenvolvimento de Atitudes Científica e as Fichas de Avaliação das Aprendizagens* pode-se aferir que os objetivos foram atingidos, visto que se proporcionou aos alunos um ambiente favorável para a construção do seu conhecimento através da implementação de várias atividades experimentais, defendido por Matta *et al*

(2004). Estas contribuíram, em grande escala, para a promoção do interesse junto dos alunos, desenvolvendo, em simultâneo, atitudes científicas como afirma Sá (2002). Deste modo, e em relação aos *Níveis de Desenvolvimento de Atitudes Científica* pode-se verificar que no segundo momento de observação (avaliação), os alunos revelaram os níveis expectáveis em cada atitude científica para as atividades propostas, sendo que as mesmas variaram entre o nível 3 e o nível 4. Em relação às Fichas das Avaliações das Aprendizagens de cada atividade experimental, uma vez que é visível que todos os alunos, em nenhuma avaliação, obtiveram uma classificação negativa, relevando-se alunos com classificações entre o Satisfaz e o Muito Bom. Podendo, ainda, salientar que à medida que iam realizando uma nova avaliação esses resultados vinham a ser superados relativamente às avaliações anteriores.

5. Considerações Finais

Indo de encontro à questão de partida, as atividades experimentais implementadas ao longo das cinco sessões na sala de aula revelaram-se bastante positivas, uma vez que foi possível observar que os níveis de desenvolvimento de atitudes científicas foram evoluindo atividade após atividade até alcançar os níveis máximos. Para além das capacidades cognitivas, as atividades experimentais desenvolvidas possibilitaram ainda, o desenvolvimento de competências sociais e pessoais. Estas promoveram em todos os alunos a aquisição de uma maior autonomia, um sentido de responsabilidade, uma capacidade de decisão e um elevado aumento da autoestima.

Um aspeto também notório diz respeito ao espírito aberto, uma vez que o diálogo era recetivo pelos discentes, partilhando informações decorrentes das suas observações, levantando questões pertinentes que interessavam à turma, favorecendo o desenvolvimento do pensamento e da sua comunicação através da linguagem e dos registos escritos. Tais aspetos eram motivados pela curiosidade que os movia em busca da resposta à questão-problema levantada, persistindo na atividade mesmo em caso de fracasso. Tal se evidenciava pela vontade em procurar e desenvolver uma investigação perante as atividades desenvolvidas.

No desenvolvimento das atividades foram utilizados materiais de fácil acesso, que fazem parte do quotidiano das crianças e que estão ao seu dispor. Isto para referenciar que para ensinar ciência não são necessários materiais sofisticados e elaborados, importando que os

mesmos sejam simples e de fácil reconhecimento pelos alunos, com vista a tornar as aprendizagens mais significativas, indo ao encontro dos seus interesses.

6. Referências Bibliográficas

- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do ensino básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: ME.
- Costa, S. (2009). *Actividades experimentais para o primeiro ciclo*. Porto: Areal Editores.
- Figueiroa, A. (2016). *Explicar a explicação científica nas aulas de ciências*. Lisboa: Edições Piaget.
- Figueiroa, A. (2012). *Orientações metodológicas: ensino experimental das ciências, 3o ano*. Alfa.Porto: Porto Editora.
- Giordan, A. (1999) *Une didactique pour les sciences experimentales*. Paris: Ed. Belin
- Gomes, C. (2003). *Actividades de Natureza Investigativa no Ensino das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico e na Formação de Professores*. In E. Medeiros, *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2ª edición (actualizada). Madrid. Ediciones Morata, S.L.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F (2007). *Explorando Materiais – Dissolução em Líquidos*. Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F (2007a). *Explorando a Eletricidade – Lâmpadas, Pilhas e Circuitos*. Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F (2007b). *Explorando a Luz – Sombras e Imagens*. Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F (2007c). *Educação em ciências e ensino experimental. formação de professores*. Lisboa: Ministério da Educação
- Martins, I. & Veiga, M. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto: Porto Editora.
- Matta, P., Bettencourt, C., M. & Paiva, M. (2004). Cientistas de palmo e meio. Uma 49 brincadeira muito séria. *Análise Psicológica*, 1(22), 169-174.
- ME (2004). *Organização curricular e programas do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Direção Geral do Ensino Básico e Secundário.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1º ciclo pela via das ciências da natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sá, J. (2003). *Educação Científica no 1º Ciclo: Aprendizagem Activa e Reflexiva*. In Medeiros, E. *Educação Científica no 1º Ciclo do Ensino Básico*, pp. 23-36. Ponta Delgada: Amigos dos Açores.
- Sá, J. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.

- Sá, J. & Varela, P. (2007). *Das Ciências Experimentais à Literatura. Uma proposta didática para o 1º Ciclo*. Porto: Porto Editora
- Sanmartí, N; Izquierdo, M. & García, P. (1999): "Hablar y escribir: una condición necesaria para aprender ciencias", en Cuadernos de Pedagogía, n. 281, pp. 54-58.
- Santos, C. (2002). *Trabalho Experimental no Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Saraiva, L. (2016). Ensino das ciências na formação inicial de professores do 1.º CEB: Contributos para uma mudança nas conceções sobre ciência e ensino das ciências. *Tese de Doutoramento em Educação (Didática das Ciências)*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
- Sousa, M. G. (2012). Ensino experimental das ciências e literacia científica dos alunos: Um estudo no 1º ciclo do ensino básico. Bragança.
- Valadares, J. & Matos, G. (2001). *O Efeito da Actividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico*. Investigações em Ensino de Ciências.
- Veiga, L. (2003). *Formar para a Educação em Ciências na educação pré-escolar e no 1º Ciclo Ensino Básico*. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra.