

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS PRÁTICAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA. UM ESTUDO NA ESCOLA SECUNDÁRIA DE DÍLI

Ana Maria dos Santos Brandão

Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação

anamariadosantosb@yahoo.com

Fernando Guimarães

Instituto de Educação da Universidade do Minho

fernandoguimaraes@ie.uminho.pt

RESUMO

Esta pesquisa apresenta um estudo numa escola de Ensino Secundário Geral (ESG) de Díli, e teve como problema a ser investigado: *Como as atividades didáticas experimentais são utilizadas e valorizadas pelos professores e alunos do ESG?* Foram objetivos deste trabalho de investigação: i) compreender os conceitos das atividades experimentais na perspectiva dos professores e dos alunos no ensino e na aprendizagem dos conteúdos de Biologia implementados neste nível de ensino; ii) identificar os tipos de atividades experimentais implementadas pelos professores de Biologia; e, iii) identificar as dificuldades e as vantagens que os professores e os alunos apresentam na realização das atividades experimentais.

Palavras-chave: Atividades didáticas experimentais, ensino de Biologia, ensino secundário geral.

REZUMU

Estudu hosi peskiza ida ne'e hala'o iha eskola Ensinu Sekundáriu Jeral (ESJ) ida iha Dili ho nia problema peskiza maka: *Oinsá professor ho alunu sira iha ESJ utiliza no valoriza atividade didátika experimental nian?* Sai mos hanesan objetivu iha investigasaun ne'e mak: i) kompriende konseitu sira hosi atividade espermental iha perspetiva hosi profesor ho alunu sira iha prosesu ensinu aprendizajen hosi konteúdu Biolojia ne'ebé implementa iha nivel ensinu ne'e nian; ii) identifika tipu sira hosi atividade espermental ne'ebé profesor Biolojia sira implementa; e, iii) identifika

difikuldade no vantajen sira ne'ebé profesor no alunu sira apresenta bainhira realiza atividade experimental.

Liafuan-xave: Atividade didática experimental sira, ensinu bialojia nian, ensinu sekundáriu jeral.

INTRODUÇÃO

Timor-Leste, por ter conquistado à pouco mais de uma década a sua independência, ainda está a desenvolver grande parte dos setores de recursos humanos e de recursos Naturais. Iremos abordar o setor da educação que ao longo dos últimos anos tem passado por grandes modificações na estrutura curricular, na capacitação de recursos humanos, nos investimentos a nível orçamental, entre outros aspectos relevantes para melhorar este setor. Sabemos que os recursos humanos, em boa parte, podem ser qualificados pelos professores, já que estes profissionais são determinantes para garantir a qualidade da formação de cidadãos críticos e reflexivos que venham a colaborar no desenvolvimento do país. Para isso, é necessário que os professores realizem continuamente formações para aprimorar os seus conhecimentos científicos, técnicas pedagógicas e ética profissional na sua área de ensino.

Segundo Leite (2006), a educação em Ciências, para ser equilibrada, deve permitir aos alunos:

- i) aprender Ciências, ou seja testar e, eventualmente, reformular as suas ideias prévias, aprender novas ideias e usar ideias cientificamente aceites;
- ii) aprender a fazer Ciências, o que envolve os métodos e processos das Ciências e, por isso, requer que o aluno aprenda a resolver problemas e a construir e avaliar argumentos empiricamente fundamentais;
- iii) aprender acerca das Ciências, ou seja, compreender, não só o papel e natureza dos modelos e das teorias científicas, mas também a relação dos dados com as evidências e as conclusões e ainda a interdependência das Ciências com a Tecnologia, a sociedade e o ambiente. (1)

Neste sentido, as Ciências são um conjunto de conhecimentos úteis para a melhoria e a qualidade de vida do ser humano. Porque através do conhecimento das Ciências, os alunos sabem e compreendem que eles não vivem sozinhos, mas vivem em comum ou com outros seres vivos e seres não vivos, que são interdependentes uns dos outros. E no futuro podemos garantir aos alunos que sejam cidadãos qualificados na área de Ciências Naturais prontos para proteger e preservar o mundo que nos rodeia.

Para isso, deve ser feito um investimento na qualificação do corpo docente por meio de capacitações e formações contínuas que visem desenvolver as habilidades e

competências dos professores. Como é apresentado no artigo 12.º, alínea 2, são definidas quatro competências obrigatórias do pessoal docente organizando-se nos seguintes setores do conhecimento: “o domínio das línguas oficiais, conhecimentos técnico-científicos, técnicas pedagógicas e ética profissional”¹.

Na tentativa de viabilizar isso, está contemplado neste mesmo documento, nos artigos 23.º e 24.º a formação contínua e a formação especializada do pessoal docente. Assim, a

formação contínua destina-se a assegurar a atualização e flexibilidade funcionais da atividade profissional do pessoal docente promovendo objetivos de desenvolvimento na carreira e na mobilidade. Esta formação é parte integrante do horário de trabalho e do conteúdo funcional do pessoal docente. A formação especializada destina-se a dotar os docentes qualificado necessário para o desempenho de funções ou atividades educativas²

Uma dessas ações é a reforma curricular do Ensino Secundário Geral (ESG) que está a ser dinamizada pelo Ministério da Educação de Timor-Leste (ME-TL) desde 2010. A reformulação curricular do ESG implica desenvolver e implementar programas e recursos didáticos para os alunos e professores. Assim, deve contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens timorenses, deve criar mecanismos para combater o absentismo escolar e deve promover melhores condições de desenvolvimento sustentável no país, nas dimensões social, econômica, cultural, científica, tecnológica e ambiental.

Além disso, o objetivo do ensino secundário geral é formar jovens que possam contribuir para o desenvolvimento do seu país, na política, na educação, na saúde, na administração pública, no comércio, na indústria, nos serviços, no turismo e em todos os setores da sociedade.

Em relação ao ensino de Ciências em geral e, no caso específico da Biologia, os alunos não só aprendem pela teoria, mas também de maneira empírica, com atividades práticas e experimentais. Ou seja, os alunos têm direito a experimentar, observar, identificar e descobrir os fenômenos naturais que acontecem no nosso dia-a-dia. Para oferecer esta oportunidade aos alunos, com a implementação de atividades experimentais, os professores devem definir ou escolher os tipos de abordagem que será mais proveitosa, os objetivos de ensino que vão assegurar o desenvolvimento das

¹ Cf. Decreto-Lei n.º 23/2010, de 9 de dezembro de 2010, Jornal da República, Série I, n.º 46, de 9 de dezembro de 2010.

² Cf. Decreto-Lei n.º 23/2010, de 9 de dezembro de 2010, Jornal da República, Série I, n.º 46, de 9 de dezembro de 2010.

aprendizagens significativas que permitem aos alunos desenvolver os seus próprios conhecimentos nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor.

De acordo com o Plano de Reestruturação Curricular do Ensino Secundário Geral em Timor-Leste (Martins *et al.*, 2010), as competências em Ciências e Tecnologias

devem permitir os alunos aprofundar conhecimentos sobre o mundo natural, devem conhecer princípios, conceitos e metodologias de abordagem científica, aplicações tecnológicas, e suas implicações numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, devem ser capazes de identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidências com o propósito de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele operadas, muitas delas resultantes da atividade humana. (8)

Assim, podemos dizer que, o processo de ensino e de aprendizagem deve contar com um ensino menos tradicional ou clássico, no qual o professor não é considerado o centro de conhecimento e do saber, mas que possa permitir um ensino mais reflexivo e democrático que tenha como meta desenvolver as capacidades e habilidades nos alunos em sua plenitude. Dessa maneira a atuação do professor deve ser como um mediador, orientador, facilitador durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, e os alunos devem estar motivados a terem uma postura ativa, criativa e autônoma durante todo este processo.

Com base nos argumentos anteriores, o problema a ser investigado no presente trabalho foi: *Como as atividades didáticas experimentais são utilizadas e valorizadas pelos professores e alunos do ESG?*

Para responder esta questão norteadora iremos apresentar os resultados alcançados com o desenvolvimento do tema relacionado a um estudo aplicado numa escola secundária de Díli que teve como recorte investigativo as atividades experimentais usadas nas práticas de ensino e de aprendizagem de Biologia.

CONCEITOS CIENTÍFICOS

Entendemos que a Ciência tem uma estrutura dinâmica e não estática, em permanente evolução. Por isso, para que os alunos possam compreender bem a Ciência, no caso específico da Biologia, não basta aprenderem apenas a teoria, mas precisam desenvolver e/ou colocar este conhecimento em prática pelo uso de atividades experimentais que são dinamizadas pelos professores em contexto escolar, dentro ou fora da sala de aula.

De acordo com Alves (2000), a atividade experimental pode ser

entendida como um objecto didáctico, produto de uma transposição didáctica de concepção construtivista da experimentação e do método experimental, e não mais um objecto a ensinar. Como objecto didáctico a sua estrutura deve agregar características de versatilidade, de modo a permitir que o seu papel mediador se apresente em qualquer tempo e nos mais diferentes momentos do diálogo sobre o saber no processo de ensino e de aprendizagem. É um objecto de acção que, manipulado didacticamente pelo professor, se irá inserir no discurso construtivista facilitando a indução do fenómeno didáctico que objectiva o ensino de saberes. (6)

Como Galiazzi *et al.* (2001: 252) salientam, a origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades que tinham por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los.

O trabalho experimental é uma abordagem essencial na edificação de conceitos, competências, atitudes e valores (Cachapuz, 2000, citado por Bastos, 2006). Este autor (citado por Bastos, 2006) afirmou também que

muitos dos trabalhos experimentais podem ajudar a diminuir as dificuldades de aprendizagem existentes, não só pela natureza das suas interpretações, mesmo que seleccionadas pelos professores, mas porque permitem a discussão e o confronto de ideias entre os alunos. O trabalho experimental surge como dinamizador, rentabilizador e (re)construtor do conhecimento científico. (22)

Logo, as atividades experimentais podem corresponder a atividades laboratoriais, de campo ou a qualquer outro tipo de trabalho prático. Para Hodson (como citado em Dourado, 1988; citado por Dias, 2010: 20), o “trabalho prático é toda a atividade em que o aluno tem um papel ativo nos domínios cognitivo, afectivo e psicomotor, e engloba os outros tipos de trabalho”.

O trabalho experimental envolve o controlo e a manipulação de variáveis. Este tipo de atividade didáctica colabora para o processo de aprendizagens significativas dos conteúdos tendo com o objetivo desenvolver o conhecimento dos alunos para que este se torne um cidadão qualificado.

Segundo Trowbridge e Bybee (1990, citado em Valadares, 2006; citado por Bastos, 2006: 22), as capacidades desenvolvidas com o trabalho experimental são “capacidades aquisitivas, capacidades organizacionais, criativas, manipulativas e de comunicação”. Todas estas capacidades preparam os alunos para a vida social, para uma cidadania crítica e responsável: a formação num contexto prático e numa perspectiva de integração da Ciência, Tecnologia, sociedade e ambiente é fundamental no mundo de hoje.

De acordo com Mendes, Pinheiro e Santos (2012: 8), o papel da atividade experimental é desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita, permitindo aos alunos observar, questionar e interpretar os fenômenos Naturais por meio da resolução de problemas. Conforme reforça Alves (2000) a atividade experimental oferece a oportunidade aos alunos de consciencializar-se de que os seus conhecimentos anteriores são fontes que ele dispõe para construir expectativas teóricas sobre um evento científico.

Segundo Tamir (1977, citado por Melo, 2011: 3) podemos destacar dois tipos de trabalho experimental: o *tradicional* e o *investigativo*:

- (i) No tipo tradicional é o professor que identifica o problema, que relaciona o trabalho com outros anteriores, que conduz as demonstrações e dá instruções diretas do tipo receita; e,
- (ii) No tipo investigativo é como a experimentação deve ser encarada na sala de aula, como meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceitual, deve ser sustentada por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados, deve ser delineada pelos alunos para possibilitar um maior controlo sobre a sua própria aprendizagem, sobre as suas dificuldades e refletir o porquê delas para as ultrapassar.

As atividades experimentais estão relacionadas com os diferentes momentos no processo de ensino e de aprendizagem fornecendo os indicativos de seus atributos ou qualificações. Com isso, o professor pode optar por aquelas que melhor encaixam para alcançar os objetivos de ensino. Assim, de acordo com Alves (2000) a atividade experimental divide-se em sete classes ou categorias:

- 1) *Atividade experimental histórica*. É uma atividade baseada na história que faz a ligação entre a realidade e a lógica de uma questão. Essa atividade dá a possibilidade de reconstituir o cenário histórico, valorizar o contexto histórico e permite ao professor ensinar de forma menos dogmática (Alves; 2000: 10).
- 2) *Atividade Experimental de compartilhamento*. É uma atividade que implica negociação, para que os mesmos fenômenos fossem analisados pela mesma ótica. Essa atividade tem possibilidade de comunicação por meio de uma linguagem comum e interpretações dentro do mesmo quadro teórico.
- 3) *Atividade Experimental Modelizadora*. É uma atividade baseada no modelo. O modelo é uma construção arbitrária e provisória, e será substituído no momento em que se mostrar inepto para explicar um conjunto maior de eventos. Para Kneller (1980) existem três categorias de modelos: representacional, imaginária e teórico. Segundo Pinheiro, Pinho e Pietrocola (2001): a atividade experimental modelizadora é um processo que consiste na elaboração de uma construção mental que pode ser manipulada e que procura compreender um real complexo. Por outro

lado Colinvaux, (1998: 17): o modelo pode então ser visto como um intermediário entre as abstrações da teoria e as ações concretas da experimentação e que ajuda a fazer previsões, guiar a investigação, resumir dados, justificar resultados e facilitar a comunicação. E o uso do processo de modelização nas atividades experimentais é o restritivo.

4) *Atividade Experimental Conflitiva*. É uma atividade que permite o professor colocar em cheque as concepções não formais dos estudantes viabilizando o conflito, vai direcionando o diálogo construtivista. E por fim os estudantes aceitar e dominar a concepção científica pela autocorreção de suas ideias prévias.

5) *Atividade Experimental Crítica*. É uma atividade de formatação muito próxima da categoria conflito. As ideias prévias também se mostram presentes, só que de forma diferente. E essa atividade é muito particular, pois é preciso que consiga mostrar explicitamente os diferentes conceitos.

6) *Atividade Experimental Comprovação*. É uma atividade que tem como objetivo a comprovação de leis, verificar previsões teóricas e exercitar o método experimental. A atividade era predominante e estava atrelada a uma concepção de ensino empirista. O aluno comporta-se como um cientista que resolve problemas.

7) *Atividade Experimental de Simulação*. É uma atividade por via de computador ou vídeo, porque a atividade de laboratório consome muito tempo e não oferece experiências eficientes de aprendizado (Lunetta & Hofstein, 1991: 26). Os autores justificam que simulações de computador e vídeo são particularmente apropriadas quando os experimentos são difíceis, longos, ou perigosos de se realizar quando os equipamentos necessários são muitos grandes (Lunetta & Hofstein, 1991: 128). (10-17)

Portanto, identificamos que as sete classes, podem ser categorizadas em atividades experimental tradicional ou experimental investigativo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de Atividades Experimentais

Experimental Tradicional	Experimental Investigativo
Atividade experimental histórica	Atividade experimental de compartilhamento
Atividade comprovação	Atividade experimental conflitiva
Atividade experimental modelizadora	Atividade experimental crítica
	Atividade experimental de simulação

Independente da escolha do tipo de atividade experimental acima relacionadas é importante que o professor, tenha uma postura criativa, ativa e crítica no momento elaborar e realizar essas atividades de caráter prático em sala de aula ou em qualquer outro espaço educativo.

METODOLOGIA

A natureza metodológica deste estudo centra-se no método qualitativo, por meio de um estudo de caso. Esta pesquisa priorizou o caso particular, de uma situação real, sendo delimitado e contextualizado nas práticas experimentais usadas em aulas da disciplina de Biologia numa escola de ESG de Díli.

Assim, esta investigação incide num estudo particular que tem como objetivo conhecer e compreender o *como* e o *porquê* das atividades experimentais nas práticas do ensino e de aprendizagem de Biologia. E, o tipo de pesquisa é descritivo, não se pretendendo modificar aquilo que se passa nesta escola, mas sim compreendê-la.

Neste estudo a amostra é constituída por quatro professores de Biologia: duas professoras do 10.º ano, um professor do 11.º ano e um professor do 12.º ano e, por dois alunos: um aluno do 10.º ano e outro do 11.º ano. Esta escolha deve-se ao facto de entendermos os professores como informantes-chave, enquanto “os indivíduos que fornecem ao investigador informações relevantes sobre um determinado tema ou acontecimento, permitindo uma ligação ao objeto de estudo” (Crabtree & Miller, 1992: 78), e os alunos serem representativos de dois tipos de ensino distintos por parte dos professores: um é aluno de professores que realizam atividades experimentais do tipo tradicional e outro é aluno de professores que realizam atividades experimentais do tipo investigativo.

A técnica de recolha de dados usada nesta investigação, foram a entrevistas e a observação. Foram entrevistados professores e alunos e efetuadas observações da realização das atividades experimentais em sala de aula.

A investigação decorreu em três momentos, durante três semanas, entre os meses de novembro e dezembro de 2012. Para recolher as informações desta investigação, o estudo foi realizado no terceiro trimestre letivo, conforme calendário escolar. O primeiro momento foi a entrevista individual dirigida aos professores, que foram gravadas e transcritas para análise *a posteriori*. Para um melhor entendimento e compreensão dos entrevistados o diálogo aconteceu em língua tétum, mas para a transcrição foram traduzidas para a língua portuguesa.

O segundo momento foi a observação realizada na sala de aula de duas turmas do 10.º ano. Foi observada uma aula de cada professor para saber e conhecer a realidade do processo de ensino e de aprendizagem na implementação de atividades experimentais em sala de aula. A data de observação foi na implementação da atividade experimental, sendo acordado com a professora titular da turma antes a data de visita da pesquisadora para realizar a observação na escola. Durante a investigação percebemos que nesta escola os professores realizaram apenas uma aula com atividade experimental naquele trimestre. Os instrumentos utilizados na observação foram: o caderno de registo da pesquisadora e o registo fotográfico feito no momento do acompanhamento da implementação.

O último momento foi a realização da entrevista dirigida aos alunos, realizando-se o diálogo em língua tétum. Estas entrevistas foram realizadas depois da observação da atividade experimental em sala de aula devido ao curto intervalo de tempo existente para a finalização do trimestre letivo.

A técnica escolhida para realizar o tratamento das informações foi a análise de conteúdo, que permitiram obter as respostas às questões de investigação, a partir dos instrumentos referidos. Na análise das respostas dos entrevistados foram criadas categorias *a posteriori*.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na análise dos resultados da investigação focamo-nos nas respostas dos professores e na observação da aula. Nesta análise, destacamos as questões que realçam os conceitos da atividade experimental, o espaço e os materiais, as dificuldades que os professores enfrentam e a vantagem do uso da atividade experimental nas aulas de Biologia. Iremos apresentar as questões das entrevistas separadamente para facilitar a sua análise.

Questão 1: *Na sua opinião, o que são atividades experimentais?*

Verificamos que a maioria dos entrevistados afirma que as atividades experimentais são atividades práticas. Os entrevistados realçam também que as atividades experimentais permitem aos alunos compreenderem melhor a relação entre a teoria e a prática. Podemos verificar isto na resposta do entrevistado P1:

Na minha opinião, as atividades experimentais [...] permitem conhecer, aprender e compreender aquilo que os alunos já aprenderam na teoria [...]. (P1)

Assim, podemos dizer que a atividade experimental é uma atividade prática que é realizada no ambiente escolar para que os alunos possam conhecer, aprender e compreender melhor a relação entre teoria e prática.

Questão 2: *Quais são os tipos de atividades experimentais?*

Destacamos que todos os entrevistados afirmam que os tipos de atividades experimentais estão relacionados as atividades experimentais do tipo tradicional e investigativa.

Para mim, os tipos de atividades experimentais são as atividades em que comprovamos as leis da Biologia, as atividades em que procedemos à construção de modelos e as atividades construtivistas. (P3)

Ainda relacionado com esta pergunta, identificamos outras respostas dos entrevistados, em que se apresenta uma concepção equivocada do entendimento do papel do professor ao realizar atividade experimental, pois independe do local onde as atividades sejam desenvolvidas, mas sim, como elas são organizadas junto aos alunos. Por exemplo, não é porque se realiza uma saída de campo que é realizado de maneira construtivista ou que seja implementada em sala de aula seja tradicional:

Na minha opinião, a atividade experimental realizada na sala de aula permite que o papel do professor esteja no centro de conhecimento e a atividade experimental é realizada no terreno, o papel do professor é ser mediador, orientador, sendo que os alunos estão no centro de conhecimento. (P1)

Concluimos que as atividades experimentais realizadas pelos professores de Biologia na escolar, em sua maioria, são do tipo experimental tradicional, o que limita a possibilidade dos alunos em participar ativamente na construção dos seus conhecimentos, porque fazem aquilo que foi determinado pelo professor por meio de um protocolo. Portanto, podemos afirmar que os professores necessitam de formações específicas que abordem esse tipo de tema.

Questão 3: *Na sua aula, costuma realizar atividades experimentais?*

Após analisadas as respostas dos entrevistados, identificamos que todos afirmam realizar atividades experimentais, mas dependendo do tempo disponível e do conteúdo a ser lecionado, sendo que estas são implementadas esporadicamente em sala de aula.

Questão 4: *Existe um espaço específico na escola para realizar as atividades experimentais?*

É unanimidade entre os entrevistados que na escola não existe um espaço específico para a realização de atividades experimentais, como um laboratório didático. Os entrevistados afirmam também, que existem outros espaços para realizar esse tipo de atividade didática, como a sala de aula e o ambiente em torno da escola.

Questão 5: *Existem materiais pedagógicos na escola para realizar as atividades experimentais?*

A maioria dos entrevistados afirma que os materiais pedagógicos e didáticos para trabalhar no laboratório ainda não são suficientes:

Sim, existem, mas não são suficientes. Por exemplo, existe apenas um microscópio, poucos reagentes, poucas lâminas e lamelas [...]. (P2)

Além disso, os entrevistados afirmam também que realizam atividades experimentais com materiais simples:

Sim, [...] o professor tenta procurar e preparar materiais simples que são fáceis de encontrar para realizar atividades experimentais. (P4)

A exemplo dos materiais didáticos oferecidos pelo ME-TL, está disponível apenas um microscópio nesta escola, não é utilizado por dois motivos: primeiro, porque não há um espaço específico, como um laboratório didático, onde possa ser instalado esse material para utilizar; e, segundo o número de alunos por turma é muito grande o que torna difícil o uso do mesmo.

Questão 6: *Na sua opinião, os alunos foram ativos e motivados na realização das atividades experimentais?*

Todos os entrevistados afirmam que os alunos foram criativos, ativos e motivados durante a realização das atividades experimentais, porque estas têm relação com o mundo. Podemos verificar isto nas respostas dos entrevistados abaixo:

Sim, na minha observação, durante a realização das atividades experimentais, os alunos estiveram ativos e motivados, porque eles gostam de mexer, experimentar e procurar saber mais aquilo que ainda não compreenderam. (P1)

Sim, na minha observação, os alunos estiveram ativos e motivados, porque as atividades experimentais realizadas têm relação com o nosso cotidiano. Logo, os alunos gostam e ficam entusiasmados por realizar as atividades experimentais. (P4)

Questão 7: *Que dificuldades o professor enfrenta durante a realização das atividades experimentais?*

Identificamos que a maioria dos professores afirmam ter dificuldades devido à falta de laboratórios e equipamentos, o grande número do aluno e tempo limitado:

Sim, na realização da atividade experimental enfrentei muitas dificuldades, como por exemplo a falta de infraestruturas [...] e materiais e dificuldades financeiras. (P2)

Sim, na realização das atividades experimentais enfrentei algumas dificuldades, como por exemplo o número de alunos elevado e portanto difícil de controlar [...]. (P3)

Sim, na realização das atividades experimentais enfrentei algumas dificuldades como por exemplo [...] a falta de tempo, o que dificulta a obtenção de resultados significativos. (P4)

Assim, encontramos alguma discrepância entre os discursos do professores e alunos, porque os professores afirmam que tem dificuldade, mas realizam atividades experimentais. Já os alunos disseram que, salve exceções, os professores ensinam apenas teoria.

Questão. 8: Na sua opinião, quais as vantagens na realização das atividades experimentais?

Verificamos que todos os entrevistados afirmam que a realização de atividades experimentais tem vantagens cognitivas, afetivas e psicomotoras:

Na minha opinião, a realização da atividade experimental tem vantagem para mim e para os alunos, porque permite aumentar o meu conhecimento e permite que os alunos compreendam bem [...]. (P1)

Neste caso, podemos dizer que a vantagem de realização de atividades experimentais são permitir aos alunos realizarem os processos cognitivos relativos à identificação dos saberes dedutíveis e à resolução de tarefas e problemas determinados a partir da utilização de atividades experimentais, desenvolvendo assim tanto as capacidades dos professores como dos alunos.

Além das entrevistas, também realizamos observações a práticas letivas na sala de aula, para saber e conhecer o que se passa em contexto de sala de aula, quando os professores realizam as atividades experimentais. A pesquisadora observou a implementação em sala de aula de três atividades experimentais, em que foram analisados os seguintes pontos: i) a organização das aulas; ii) a interação entre professor e alunos; iii) o papel do professor; iv) o papel do aluno; e, v) os resultados analisados pelos alunos sobre a realização das atividades experimentais. Assim, os resultados da observação são que: as aulas foram bem organizadas pelos professores, como a explicação de como realizar a atividade, a formação dos grupos, a discussão dos

resultados, entre outros. O papel do professor foi de mediador e facilitador, os alunos foram ativos, criativos e críticos durante a realização da atividade. Podemos concluir que, os resultados obtidos foram significativos para todos os envolvidos na realização dessa proposta como podemos visualizar pelas Figuras 1 e 2.



Figura 1. Observação da identificação dos alimentos que possuem amido



Figura 2. Observação da construção de um modelo de membrana plasmática

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho demonstram que a atividade experimental é uma abordagem ou recurso didático necessário e significativo no ensino de Biologia. Este tipo de recurso auxilia no processo de ensino e de aprendizagem que não deve ser apenas desenvolvido de forma teórica, porque há sempre a possibilidade de propiciar a ligação entre a teoria e a prática, entre os conteúdos e os fenômenos possíveis de serem identificados na natureza, entre a escola e a nossa vida quotidiana. Por isso, é fundamental que o professor busque alternativas viáveis para aprimorar as suas metodologias, no caso das atividades práticas, mesmo não havendo laboratórios, e nem equipamentos suficientes nas escolas.

O papel das atividades experimentais no ensino de Biologia é importante, para desenvolver a compreensão, o conhecimento e a capacidade dos alunos relativamente a transposição do conhecimento científico, intelectual e valores atitudinais. Assim, eles podem vir a tornar-se cidadãos qualificados na área de Ciências Naturais ou que pelo menos tenham uma visão clara do papel das Ciências na sociedade atual.

Tendo por base os resultados da investigação e da observação, os tipos de atividades experimentais realizados pelos professores de Biologia nesta escola são que o

uso de práticas vem somar com a qualidade das aulas e na interação professor-alunos, a necessidade da realização de formações periódicas de professores relacionadas a essa temática, buscar meios de minimizar a falta de materiais e espaço físico na escola. Já por parte dos alunos o desenvolvimento dos processos cognitivos, afetivos e psicomotores relativos à identificação dos conhecimentos e solução de problemas determinados a partir de novas metodologias usadas pelos professores.

É importante destacar que os professores realizaram as atividades experimentais em sala de aula com materiais simples de baixo custo, em que o aluno teve condições de observar, verificar, manipular e controlar os resultados. Estas atividades foram preparadas pelos professores com materiais encontrados na rua, em casa ou adquiridos por preços acessíveis. Deste modo, os alunos foram envolvidos no processo de aprendizagem compreendendo melhor os conceitos científicos e permitindo participar criticamente da construção dos seus conhecimentos intelectuais e afetivos, colaborando assim, para a formação de cidadãos participativos e conscientes de seus direitos e deveres em buscar seu espaço na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- Alves, P. J. (2000). *Atividade experimental: uma alternativa na concepção construtivista*. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Bastos, C. B. M. (2006). *Promoção do Ensino Experimental das Ciências: Construção e Integração de material didático num software educativo, na temática reprodução sexuada*. Porto: Universidade do Porto [documento policopiado].
- Crabtree, B. & Miller, W. L. (1992). *Doing Qualitative Research*. Newbury Park: Sage.
- Decreto-Lei n.º 23/2010, de 9 de dezembro de 2010. *Jornal da República, Série I, N.º 46*, de 9 de dezembro de 2010.
- Dias, J. P. A. C. (2010). Projecto “Trabalho Laboratorial: Concepções e Práticas dos Docentes”. Disponível em: <http://aveiro35.wordpress.com/9-1-publicidade-e-o-curriculo-cultura/11-projectotrabalho-laboratorial-concepcoesepaticas>. Consultado em 7 de julho de 2012.
- Galiuzzi, M. C.; Rocha, J. M. B.; Schmitz, L. C.; Sousa, M. L.; Gista, S. & Gonçalves, F. P. (2001). *Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: a Pesquisa Coletiva Como Modo de Formação de Professores de Ciências*. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:FobFa8UBEwJ:www.scielo.br/pdf/>

Ciedu/v7u2/08.pdf+Objetivos+das+atividades+experin. Consultado em 8 de julho de 2012.

Leite, L. (2006). *Da complexidade das actividades laboratoriais à sua simplificação pelos manuais escolares e às consequências para o ensino e de aprendizagem das Ciências*. Braga: Universidade do Minho - Portugal. Disponível em: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:3QfeOuzseXWJ:www.enciga.org/files/boletins/61/da_complexidade_dos_actividades_1. Consultado em 8 de julho de 2012.

Martins, I. P.; Moreira, G.; Santos, C. & Ramos, A. M. (2012). *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral*. Timor-Leste: Ministério da Educação.

Melo, E. S. (2011). *Atividades Experimentais na Escola*. Disponível em: <http://www.partes.com.br/educacao/experimentais.asp>. Consultado em 7 de julho de 2012.

Mendes, A.; Pinheiro, E. & Santos, C. (2012). *Guia do Professor Biologia 10.º Ano de Escolaridade*. Timor-Leste: Ministério da Educação.