



Investigando o Uso de Atividades Experimentais no Ensino de Ciências

Rayanna Fernandes Sitaro¹(IC)*, Mirley Luciene dos Santos¹(PQ)

¹Universidade Estadual de Goiás – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo. BR 153, n. 3105. *email: rayannaf142@gmail.com

Resumo: O estudo objetivou investigar o uso de kits experimentais pelos professores de Ciências da rede municipal de ensino do município de Anápolis, Goiás, os quais foram elaborados com apoio financeiro do CNPq e doados para 28 escolas em 2016. Os kits abordavam conteúdos voltados para o ensino de Ciências para os estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 8º anos). O estudo foi realizado por meio da aplicação de questionário estruturado aos professores de Ciências de dez escolas contempladas com os kits. Obteve-se que as atividades experimentais são realizadas preponderantemente em sala de aula pela falta de laboratório e os alunos são organizados em grupos. O enfoque metodológico adotado pela totalidade dos professores é a demonstração. Embora a avaliação dos professores sobre os kits seja positiva, o engajamento na sua utilização é baixo, indicando que a disponibilização de um recurso didático aos professores não é suficiente para despertá-los para o uso da experimentação. Novas investigações que elucidem esse fato, bem como a oferta de formação continuada para que os professores se sintam melhor preparados para o uso de estratégias de ensino que demandem mais do aluno e do próprio professor se fazem necessárias.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Experimentação. Estratégias de ensino. Abordagem investigativa. Kit experimental.

Introdução

O ensino de Ciências é cercado por expectativas e interesse dos estudantes. Eles possuem uma motivação natural por aulas onde são apresentados desafios e fenômenos da natureza dos quais possuem grande curiosidade para compreender (BIZZO, 2002). O ensino de Ciências trabalha com o estudante o raciocínio lógico e facilita a desenvoltura da razão em relação aos acontecimentos de seu cotidiano. Nessa disciplina o professor tem a possibilidade de realizar atividades das quais os estudantes possam participar ativamente (SOUZA, 2013).

De modo geral, nas escolas brasileiras, o ensino de Ciências ainda é desenvolvido de forma tradicional, ou seja, numa concepção de transmissão-recepção. A partir dessa constatação (KRASILCHIK, 2000; BONZANINI, 2005; LIMA;

REALIZAÇÃO



VASCONCELOS, 2006; CARABETTA, 2010; SOUZA, 2014), os pesquisadores têm discutido formas de solucionar essa necessidade de mudar o ensino a partir de novas estratégias. Uma das estratégias propostas é a experimentação que tem o propósito de aproximar o estudante da Ciência usando a prática (CANEVER et al., 2011).

Com o apoio dos experimentos, as aulas podem ser melhor aproveitadas pelos estudantes. A questão é a forma com a qual o professor executa esses experimentos, já que muitos utilizam apenas roteiros a serem seguidos, como se fossem “receitas prontas”, enquanto o estudante assume uma postura passiva, de observador do professor que realiza o experimento, a título de demonstração (GASPAR, 2009; SOUZA, 2013). Contrapondo-se a essa conduta, muitos estudiosos apontam a experimentação como um recurso favorável ao ensino aprendido de Ciências, desde que o estudante tenha autonomia durante os experimentos para que seja possível o aprendizado da prática científica (MARCONDES; SUART, 2009). De modo geral, a experimentação como ferramenta de ensino tem sido utilizada apenas para a comprovação de teorias, sendo realizada sem nenhuma problematização ou oportunidade do estudante na busca de dados e formulação de hipóteses (MARCONDES; SUART, 2009).

Em estudos publicados por Perius, Hermel e Kupske (2013) e Perius e Hermel (2014) em anais dos principais eventos no Ensino de Ciências (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC) e Ensino de Biologia (Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO) respectivamente, os autores constataram um baixo número de trabalhos abrangendo o assunto experimentação em sala de aula, concluindo que “a importância salientada para o processo ensino-aprendizagem ainda não se reflete na produção em eventos da área de ensino de Ciências e de Biologia” (PERIUS; HERMEL, 2014, p. 282).

Outra constatação realizada por Perius e Hermel (2014) foi a mudança no objetivo pedagógico dos experimentos, sendo o enfoque motivacional superado pelo cognitivo, ao contrário do já obtido em outros estudos (SILVA; HERMEL, 2013; KUPSKE; HERMEL; GÜLLICH, 2013). O enfoque cognitivo pressupõe possibilitar uma melhor compreensão do conteúdo por meio da reflexão enquanto o



motivacional pressupõe a inserção do aluno permitindo momentos de discussão com os colegas e professores, integrando-o ao conteúdo e desta forma estabelecendo relações com o cotidiano. Embora a motivação possa ser utilizada como justificativa a favor da atividade experimental (GASPAR, 2009), não deveria aparecer como principal objetivo da escolha dessa estratégia (HODSON, 1994).

Portanto, realizar atividades experimentais levando em consideração o alcance de objetivos pedagógicos que privilegiem o enfoque cognitivo requer um bom planejamento das aulas, o que inclui o planejamento metodológico do experimento. A abordagem investigativa apresenta-se como excelente metodologia capaz de engajar o estudante na atividade experimental por meio da problematização, levando-o a participação mais ativa e ao alcance de resultados de modo mais independente, atuando como protagonistas de sua própria aprendizagem (PERIUS; HERMEL, 2014; SOUZA, 2013).

Embora haja grande variedade de propostas que recebem tal denominação, Zômpero e Laburú (2011) identificaram alguns aspectos convergentes nas propostas de diferentes autores para o trabalho com atividades investigativas, as quais incluem:

[...] um problema para ser analisado, a emissão de hipóteses, um planejamento para a realização do processo investigativo, visando a obtenção de novas informações, a interpretação dessas novas informações e a posterior comunicação das mesmas (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p.74-75).

No entanto, apesar da importância das atividades experimentais para o ensino de Ciências, várias são as dificuldades reportadas pelos professores para a condução dessas atividades. Entre essas dificuldades, a falta de um espaço próprio para a realização dos experimentos (laboratório), a falta de tempo para o planejamento das atividades, a indisciplina dos estudantes, o número de estudantes por turma e mesmo o despreparo dos professores (formação inicial) para conduzir as atividades podem ser destacadas como sendo impecilhos para o uso da experimentação nas aulas de Ciências (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986).

Nesse contexto e com o intuito de minimizar essas dificuldades e disseminar a investigação como modelo de atividade experimental foram elaborados em 2015-2016, com o apoio do CNPq, kits experimentais voltados para o ensino de Ciências



para os estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 8º anos) e distribuídos na rede municipal de ensino no município de Anápolis, Goiás (SANTOS et al., 2017).

Passados dois anos dessa ação, objetivou-se investigar o uso desses kits pelos professores de Ciências nas escolas da rede municipal de ensino de Anápolis, Goiás, e os possíveis ganhos no processo ensino aprendizagem de Ciências a partir da disponibilização desse recurso.

Material e Métodos

O estudo foi realizado por meio da aplicação de questionário estruturado aos professores de Ciências de dez escolas da rede municipal de ensino do município de Anápolis, Goiás que foram contempladas com o kit experimental em 2016. Das 28 escolas, uma se desfez do kit alegando não ter espaço e interesse em mantê-lo. A seleção das escolas inclusas na pesquisa se deu de forma aleatória e representou um percentual amostral de 37%.

A pesquisa de campo se deu por meio de visita às escolas, entrega do questionário ao professor e também por meio de contato telefônico e envio do questionário para o endereço eletrônico (*email*) do professor. O questionário era constituído de duas partes, sendo a primeira sobre o perfil profissional com sete questões e a segunda parte sobre a experimentação e o uso dos kits com 12 questões. A análise dos questionários consistiu no levantamento das freqüências das respostas dadas às questões objetivas e a categorização das respostas dadas às questões discursivas. Transcrições de respostas foram utilizadas atribuindo a letra P (sem a identificação do professor), seguido de um número de 1 a 10. Gráficos foram elaborados com auxílio do Excel.

Resultados e Discussão

Dos dez professores pesquisados, cinco são graduados em Biologia, um em Geografia, dois em Matemática, um em Química e um possui três graduações: Pedagogia, Geografia e Educação Física. Oito dos entrevistados apresentam especialização em áreas diversas e dois são mestres, respectivamente em Ciências Ambientais e Ensino de Ciências. Todos são concursados, com idades entre 30 e 50

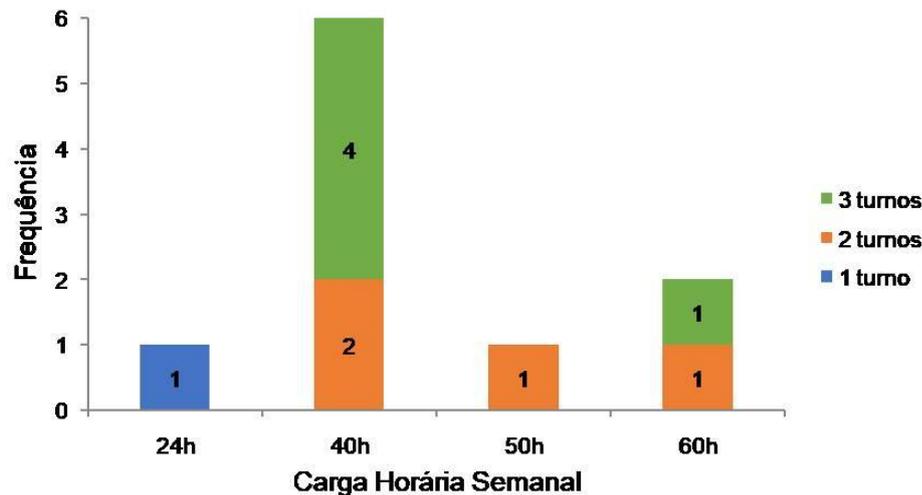
REALIZAÇÃO



anos e tempo de magistério entre oito e 25 anos. Dois dos entrevistados não participaram da formação ofertada na época aos professores que receberam os kits. Essa formação foi dada com o apoio da coordenação pedagógica da área de Ciências da Secretaria Municipal de Educação e constituiu-se de palestra e oficinas práticas realizadas no Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Goiás (SANTOS et al., 2017).

Em relação a distribuição dos turnos de trabalho e carga horária semanal, obteve-se que a maioria dos professores possui carga horária semanal de 40 horas, sendo que desses a maioria trabalha nos três turnos (Figura 1).

Figura 1. Distribuição da carga horária semanal e número de turnos entre os professores da rede municipal de ensino de Anápolis, Goiás, entrevistados.



Para os professores entrevistados predomina a concepção de atividade experimental com finalidade cognitiva, ou seja, o objetivo do uso da experimentação no ensino é fazer com que o aluno aprenda o conteúdo de forma significativa, contextualizada, aproximando a teoria e a prática. Essa concepção pode ser evidenciada nessas transcrições de alguns dos professores:

P1: “são recursos concretos que levam os alunos a terem um pensamento mais crítico sobre o ensino de ciências, visando um processo de aprendizagem mais prazeroso.”

P2: “são estratégias fundamentais de ensino que contribuem de forma eficaz para o ensino aprendizagem e para assimilação de conceitos científicos. É um meio de investigação que leva o aluno a construir seus conceitos”.

P3: “atividades que estimulam o desenvolvimento do pensamento científico”.



Embora nas definições tenha predominado o uso da experimentação com um enfoque cognitivo, os enfoques metodológico e motivacional também apareceram:

P4: “possibilitam ao aluno maior contato com os fenômenos naturais e instrumentos. Mas sobretudo tem as funções de despertar e manter o interesse do aluno.”

P5: “os materiais dos kits foram levados para sala de aula como experimentos motivadores para o curso da aula”.

Em relação ao enfoque metodológico das atividades experimentais, evidenciou-se que todos os professores utilizaram os experimentos de forma demonstrativa, e que somente 50% (5) buscaram problematizar os temas tratados nos experimentos. Nos experimentos demonstrativos, o professor realiza uma exposição aos seus estudantes (ARAÚJO; ABIB, 2003), e embora as demonstrações sejam consideradas indesejáveis em função da postura aparentemente passiva que os estudantes assumem, há distintas formas de conduzi-las a fim de proporcionar contribuições ao processo de ensino e aprendizagem, como sugerido por Araújo e Abib (2003). Assim, segundo os autores, uma possibilidade seria ampliar a participação do estudante por meio da valorização dos seus questionamentos e incentivo à elaboração de explicações para os fenômenos observados.

Sobre o uso dos kits, dos dez professores entrevistados, apenas P9 disse nunca ter usado por falta de tempo para planejar as aulas práticas. Esse professor não havia participado da formação. Os demais, embora já tenham utilizado, o fizeram poucas vezes. Apenas P2 disse já ter utilizado várias vezes o kit e assumiu realizar atividades experimentais quinzenalmente. Seis professores disseram ter utilizado o kit na própria sala de aula, já que nessas escolas não existe laboratório. Outros dois disseram ter utilizado, além da sala de aula, o pátio ou outros espaços da escola e P2 utilizou o laboratório disponível na escola. De modo geral, independente de terem utilizado ou não os kits, apenas duas professoras afirmaram utilizar atividades experimentais com frequência quinzenal. Os demais assumiram que quase nunca realizam experimentos ou com pouca frequência no fechamento de alguns conteúdos.

Dessa forma, evidencia-se que mesmo havendo à sua disposição um conjunto de experimentos planejados e de materiais disponíveis para facilitar o uso



da experimentação no ensino de Ciências, os professores sentem dificuldades em utilizar o kit, ou mesmo a atividade experimental como estratégia de ensino. Vários podem ser os fatores, como os já elencados nesse artigo e que estão relacionados à carga horária do professor e a falta de um espaço adequado para desenvolver as atividades experimentais com os estudantes. Mas entendemos aqui, que esses não são os únicos fatores e concordamos com Souza (2013), que aponta a insegurança dos professores em lidar com o ensino de Ciências em função da formação precária recebida nos cursos de formação inicial.

Nesse sentido, cabe ressaltar alguns dos entendimentos de Carvalho e Gil-Pérez (2001) a respeito do que seja necessário ao professor de Ciências em contínuo processo de formação:

- Conhecer a história da ciência, associando os conhecimentos científicos com os contextos políticos, éticos, econômicos e sociais que originaram sua construção. [...] e dessa forma compreender os obstáculos epistemológicos a serem superados para que o processo ensino aprendizagem seja mais sucedido;
- Conhecer os métodos científicos empregados na produção dos conhecimentos, para que as estratégias de ensino propiciem a construção de conhecimentos significativos pelos estudantes;
- Saber selecionar conteúdos científicos escolares adequados ao ensino, considerando o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e o aprofundamento conceitual necessário. Tais conteúdos, fundamentais para a compreensão do objeto de estudo da disciplina de Ciências, precisam ser potencialmente significativos, acessíveis aos estudantes e suscetíveis de interesse.

Em relação a avaliação dos professores sobre os kits e o uso da experimentação nas aulas, obteve-se 100% de avaliações positivas. Os professores relataram que os estudantes, em sua maioria, sentem-se motivados e engajados nas aulas quando é utilizada a experimentação, e que os kits contribuíram para o aprendizado dos estudantes.

P6: “os kits contribuíram de maneira especial para a aprendizagem dos alunos.”

P2: “o resultado foi visto nas avaliações bimestrais onde o desempenho foi aumentado.”

P7: “contribuiu para a aprendizagem, mas não conseguiu despertar o interesse de todos, não atingiu a todos. Tem os que se interessam. Esses aprendem.”

P8: “a curiosidade e a vontade de compreender os experimentos gera uma participação bem significativa. Aprender com experimentos gera uma consciência de que experimentar aguça o aprendizado”.

P4: “os kits auxiliam na medida em que possibilitam o aluno elaborar métodos para investigação e resolver problemas”.



A avaliação positiva indica que os kits apresentam-se como um recurso em potencial para auxiliar os professores na adoção da atividade experimental como estratégia de ensino nas aulas de Ciências, embora não tenha sido alcançado o objetivo de disseminar a investigação como modelo de atividade experimental, já que na amostra pesquisada ficou evidenciado o baixo engajamento na adoção dessa abordagem em detrimento de modelos tradicionais mais utilizados, tais como a experimentação demonstrativa ou motivacional.

Considerações Finais

Conclui-se a partir da análise das respostas dadas pelos professores pesquisados, que a carga horária semanal elevada, o pouco tempo disponível para o planejamento das atividades experimentais e a formação inicial em áreas diversas podem ser fatores agravantes para a baixa frequência com que os professores utilizam a experimentação em suas aulas. Além desses, outros fatores podem influenciar na não adoção dessas atividades, como por exemplo a falta de um laboratório, o currículo escolar, a concepção de experimentação, de abordagem investigativa e até mesmo a concepção de Ciência dos professores.

Dos dez professores entrevistados, apenas um não utilizou o kit recebido, no entanto, essa utilização não é freqüente entre os demais professores. As atividades são realizadas preponderantemente em sala de aula pela falta de laboratório e os estudantes são organizados em grupos. Desses, apenas alguns são selecionados para auxiliarem o professor que adota a demonstração como enfoque metodológico.

Embora a avaliação dos professores sobre os kits tenha sido positiva, o engajamento na utilização dos kits e das atividades experimentais foi baixa, indicando que a disponibilização de um recurso didático aos professores não é suficiente para despertá-los para o uso da experimentação. Novas investigações que elucidem esse fato, bem como a oferta de formação continuada para que os professores se sintam melhor preparados para o uso de estratégias de ensino que demandem mais do estudante e do próprio professor se fazem necessárias.

Agradecimentos

REALIZAÇÃO



Ao CNPq pela bolsa concedida à primeira autora (PIBIC/CNPq) e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação pela Bolsa de Incentivo ao Pesquisador (PROBIB) concedida a pesquisadora orientadora.

Referências

ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V.S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, jun. 2003.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo: Ática, 2002. p. 74-75.

BONZANINI, T.K. *Avanços recentes em biologia celular e molecular, questões éticas implicadas e sua abordagem em aulas de biologia no ensino médio: um estudo de caso*. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) - Faculdade de Ciências, Bauru, 2005.

CANEVER, C.F; FROTA, P.R.O; GIASSE, M.G; SANTOS, A.C. A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma-SC. *Revista Univap*, São José dos Campos, v.17, n.30, dez. 2011.

CARABETTA, V.J. Uma investigação microgenética sobre a internalização de conceitos de biologia por alunos do ensino médio. *Revista Contemporânea de Educação*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 1-10, 2010.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2001.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. *O Ensino de Ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.

GASPAR, A. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2009.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias, Barcelona*, v. 12, n.3, p. 299-313. 1994.

KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KUPSKE, C.; HERMEL, E.E.S.; GÜLLICH, R.I.C. As concepções de experimentação nos livros didáticos de Ciências. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 6, 2013, Santo Ângelo-RS. *Anais...* Santo Ângelo: FuRI, 2013.



LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas de rede municipal de Recife. *Ensaio: Avaliação e Políticas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

MARCONDES, M.E.R; SUART, R.C. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciências e Cognição*, v.14, p.50-74. março. 2009.

PERIUS, A.; HERMEL, E. do E.S. As concepções de experimentação nos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências (1997-2011). *Revista da SBEnBio*, n.7, p. 278-287, out., 2014.

PERIUS, A.; HERMEL, E. E. S.; KUPSKE, C. As concepções de experimentação nos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (2005-2012). In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 6, 2013, Santo Ângelo-RS. *Anais...* Santo Ângelo: FuRI, 2013.

SANTOS, M.L.; FERREIRA, A.A.; CUNHA, H.F.; SIMIÃO-FERREIRA, J.; PAULO, P.O.; MIRANDA, S.C.; XAVIER-SANTOS, S.; SIQUEIRA, P.A.; MARRA, F.G.S. O ensino de Ciências e a divulgação científica por meio de kits experimentais na Educação Básica em Anápolis, Goiás. In: Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG, 4, 2017, Pirenópolis-GO. *Anais...* Pirenópolis: UEG, 2017.

SILVA, C.H.; HERMEL, E.E.S. As concepções de experimentação no Ensino Básico: um estudo em periódicos da área do ensino de Ciências no Brasil. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 6, 2013, Santo Ângelo-RS. *Anais...* Santo Ângelo: FuRI, 2013.

SOUZA, A.C. *A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem*. 2013. 33f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SOUZA, R. W. L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. *REB* v. 7, n. 2, p: 124-142, 2014.

ZÔMPERO, A.F.; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Revista Ensaio*, v.12, n.3, p.67-80, nov. 2011.