

POSSIBILIDADES E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: PARTICULARIDA- DES DOCENTES

Ronaldo Santos Santana
Universidade de São Paulo.

Solange Wagner Locatelli, Fernanda Franzolin
Universidade Federal do ABC.

RESUMO: O ensino de Ciências por investigação (ENCI) é fortemente recomendado para desenvolver habilidades investigativas e o aprendizado em Ciências. Este trabalho é proveniente de uma pesquisa, cujo objetivo era investigar as possibilidades e desafios enfrentados pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao implementarem as atividades investigativas (AIs) com seus alunos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que utilizou videograções e as transcrições de um curso de formação continuada, entrevistas e observação das aulas em escolas. Neste artigo, o foco será nas situações em que os resultados não são consensuais entre os participantes. Os dados evidenciam que *realizar várias investigações a partir da análise de dados de uma AI, o tempo de magistério e os materiais disponíveis* são possibilidades para alguns professores e desafios para outros.

PALAVRAS-CHAVE: Anos Iniciais do Ensino Fundamental, atividades investigativas, ensino de Ciências por investigação.

OBJETIVOS: O objetivo da presente pesquisa é investigar as possibilidades apresentadas e os desafios enfrentados na *práxis* de professores, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em suas tentativas de implementação de atividades investigativas. Este trabalho tem como norteadora a seguinte pergunta-problema da investigação: Há diferença na aplicação de aulas investigativas pelos professores, junto aos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?

MARCO TEÓRICO

As atividades investigativas podem ser compreendidas como uma aula (ou uma sequência) que envolve um conteúdo de Ciências específico, em que as atividades são desenvolvidas com o objetivo de possibilitar aos estudantes a construção de conhecimento, a partir das concepções prévias e formular hipóteses, podendo debetê-las com o professor e os colegas de classe, mudando do conhecimento de senso comum ao científico (Carvalho, 2013). Uma referência muito utilizada para definir AIs, o National Research Council (Nrc, 1996, p. 23), compreende-as como:

[...] atividades em que os estudantes desenvolvem seus conhecimentos, compreende as ideias científicas e entende como os cientistas estudam o mundo natural. Essas são atividades multifacetadas, que envolve: realização de observação; proposição de questões; investigação em livros e outras fontes de informações, para ver o que já é de conhecimento; planejamento de investigações; análise do que já é conhecido à luz da evidência experimental; uso de ferramentas para coletar dados, análise e interpretar dados; proposição de respostas às questões; proposição de explicações e previsões; e comunicação de resultados.

De acordo com Carvalho (2013), é comum as AIs se iniciarem a partir de um problema que desencadeará uma investigação teórica ou experimental. Após a proposição do problema, os estudantes têm a oportunidade de formular hipóteses iniciais que procurem explicar essa situação conflitante gerada e, após os estudantes coletarem os dados, eles devem chegar à uma conclusão ou consideração final.

Na literatura, há pesquisas que procuram investigar o ENCI e as AIs em diferentes aspectos, evidenciado, portanto, possibilidades e desafios na implementação. Por exemplo, Monteiro e Teixeira (2004) revelaram fatores que podem se constituir em desafios enfrentados por docentes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o tempo disponível para planejamento das AIs, a formação inicial dos professores para o ensino de Ciências e o incentivo à interação e argumentação dos alunos em AIs. Entretanto, possibilidades na implementação também são apontadas pelas pesquisas, como, por exemplo, desenvolver habilidades de: observação e formulação de hipóteses com os alunos, resolução de problemas de investigação, trabalho colaborativo e produção de texto (Azevedo, 2008).

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos, realizou-se uma pesquisa predominantemente qualitativa, que utilizou registros de avaliação de um curso de formação continuada como instrumentos de coleta de dados, constituído por:

- Formulário de concepções prévias preenchido por 20 inscitos no curso de formação;
- Transcrições de videogravações de quatro encontros do curso de formação;
- Um estudo de caso realizado com três docentes que participaram do curso.

A formação ocorreu em 2015, em uma Universidade Federal do Estado de São Paulo. As cursistas eram professoras atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e o objetivo do curso era propiciar subsídios teóricos-práticos-metodológicos para que elas compreendessem diversos aspectos que envolvem a implementação de atividades investigativas com os estudantes. As três docentes que participaram do estudo de caso lecionavam para o segundo e terceiro ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nos resultados, a fim de manter o sigilo dos sujeitos da pesquisa, os professores foram identificados consecutivamente como P1 (professor 1), P2 (professor 2), até o P20. Como referencial para o processamento e análise dos dados, foi realizada uma análise de conteúdo de todo o material.

RESULTADOS

Foi realizado uma análise de conteúdo nos dados oriundos do questionário de concepções prévias, do curso de formação e do estudo de caso realizado com três docentes. A partir da análise dos dados coletados, foi percebido que havia categorias que eram evidenciadas como desafios para alguns docentes e como possibilidade para outros (tabela 1).

Tabela 1.
Possibilidades e desafios na implementação de AIs (n= 20 professores).

CATEGORIAS	POSSIBILIDADE	DESAFIO
Realizar várias investigações a partir da análise de dados de um AI.	P7.	P10; P11 e P15.
Tempo de magistério.	P7; P10 e P11.	P10 e P11.
Materiais disponíveis.	P11.	P2; P4; P5; P6; P7; P11; P12; P13; P15; e P19.

Fonte: dados da pesquisa.

Realizar várias investigações a partir da análise de dados de um AI

Realizar várias investigações a partir da análise de dados de uma AI foi uma categoria evidenciada a partir da análise dos dados das professoras 7 e 8, no estudo de caso, e da professora 15, no curso de formação continuada. P7 ao mediar uma AI de classificação dos seres vivos, aproveitou o interesse dos alunos para desenvolver outras investigações a partir dos resultados de uma AI inicial. Ela afirma que: “Primeiro era: qual era a classificação, se era mamífero, anfíbio, réptil, peixe ou ave”. Posteriormente, a partir dessa primeira classificação, investigaram os animais classificando-os com base em diferentes critérios, como, hábitat e alimentação.

Enquanto que para a P7 foi uma possibilidade realizar várias investigações a partir da análise de dados de uma AI, para as professoras 10, 11 e 15, essa questão foi um desafio, quando se depararam com a questão do “erro”. Por exemplo, a P11 realizou uma atividade, em que os alunos deveriam investigar qual substrato possibilitaria a melhor germinação de determinados tipos de sementes, as sementes não germinaram e a professora não aproveitou esse fenômeno para explorar hipóteses ou realizar novas investigações. Sobre essa atividade, ela afirma:

P11: [...] a semente, durante muito tempo, ficou exposta ao meio, fez muito sol, choveu muito. [...] E ficou um período muito grande de chuva, que elas encharcaram e aí o pote onde elas estavam encheu muito de água e elas não nasceram.

P11, assim como a P7, poderia ter aproveitado esse resultado para discutir a ação de diversos fatores que influenciaram na germinação das sementes, ou ter retomado as investigações e replanejado a coleta considerando essas variáveis, pois os “erros” ou resultados inesperados em AIs são ricas oportunidades para o professor promover situações de aprendizagem com seus alunos, aproveitando e explorando novas hipóteses, e realizando novas investigações. De igual modo, P10 e P15 também não aproveitaram os resultados inesperados em suas AIs para explorar novas hipóteses e realizar novas investigações.

Tempo de magistério

Foi evidenciado, no estudo de caso, que tanto professores com dez anos exercendo a profissão (P11), quanto aqueles com dois anos de magistério (P7 e P10) conseguiram implementar atividades investigativas com seus alunos e evidenciaram diversas possibilidades na aplicação. Deste modo, ficou evidenciado que o tempo de magistério não é impedimento para a implementação de atividades investigativas.

Todavia, nem sempre os professores se sentem confortáveis com a experiência que possuem. Apesar de considerarem que a experiência não impede a implementação, demonstram que ela dificulta sua execução. P11 evidenciou a falta de experiência docente ou com atividades investigativas como um

desafio quando se deparava com resultados inesperados. Ao relatar sobre uma atividade de germinação de feijões, afirma que a atividade não deu certo: “[...] primeiro por falta de experiência minha, falta de conhecimento”. Durante as observações em campo, verificou-se que a P11 implementou inicialmente uma atividade investigativa, mas demonstrava não saber muito bem como desenvolvê-la.

Enquanto isso, P10, por ter a primeira graduação em outra área e ter pouca experiência como docente, acredita que, se tivesse mais experiência como professora dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sua atuação seria melhor. Assim como P10 e P11 que colocaram sua falta de experiência na área da educação como um desafio que influenciou a implementação de atividades investigativas, esse dado também foi identificado por outros pesquisadores (Monteiro & Teixeira, 2004).

Se por um lado tais docentes sentiram mais desafio com sua experiência, P7, que possui o mesmo tempo de magistério que a P10¹, procurou implementar mais AIs e conseguiu evidenciar diversas possibilidades. A intenção não é afirmar que P10 está equivocada em sua fala, mas destacar um fato: professores diferentes podem lidar com a atividade docente de diferentes maneiras.

Poucos materiais disponíveis

Os materiais disponíveis aos professores foi um desafio apontado por diversos professores (10 de n=20), no formulário de concepções prévias, mas, no estudo de caso, é apresentado como uma possibilidade pela P11 – mesmo a docente tendo apontado os materiais disponíveis inicialmente como um desafio no questionário de concepções prévias.

Em suma, nove professores apontaram tal desafio como um fator dificultante no formulário de concepções prévias. No resultado da análise dos estudos de casos múltiplos realizado com três docentes, uma delas, P7, afirmou que pode haver complicações na solicitação dos materiais para o desenvolvimento de AIs. Quando o pesquisador pergunta se seria um desafio a solicitação de alguns materiais em sua escola, ela responde:

[...] Eu acho que sim. Inclusive, para a atividade que utilizou o isopor, ele chegou no dia da atividade de trânsito, que eles solicitaram. Agora, por exemplo, aquela semana que eu fiz a atividade de classificação, o isopor foi eu que comprei. Então, assim, eu acho que aí fica do custo do professor, mas, assim, se tiver na escola, beleza, se não tiver, é complicado (P7).

Como relatado acima por P7, muitas vezes as professoras acabam comprando tais materiais com seus próprios recursos. Contudo, nas entrevistas, P11 apresenta os materiais disponíveis como um desafio contornável. Ela afirmou que o material para a realização das atividades investigativas, em alguns casos, não é um desafio e que os professores podem receber apoio e/ou financiamento para a compra de materiais para o uso nesse tipo de atividade. O problema é que tais materiais muitas vezes não são disponibilizados de imediato e a alternativa que alguns professores tomam é realizar a compra dos materiais com seus próprios recursos. P11 afirma que:

P11:[...] aí me perguntaram: você comprou tudo? Eu comprei. Mas se eu tivesse pedido antes a direção teria comprado. Então, todo material que você pede primeiro eles verificam se é possível. Se estiver dentro de um projeto a gente consegue comprar.

Uma possível solução para o desafio dos materiais disponíveis poderia ser o planejamento adiantado da atividade investigativa, prevendo materiais necessários para a implementação e solicitando para a equipe pedagógica escolar antecipadamente, em tempo hábil para a compra. Todavia, a falta de tempo é outro desafio citado pelos professores.

1. 2 anos.

As dificuldades encontradas nesta pesquisa quanto à obtenção de materiais, vão ao encontro do que outros pesquisadores também já observaram. De acordo com o relato de uma professora, alçado na pesquisa de Ramos e Rosa (2008), os professores – se quiserem trabalhar com atividades diferenciadas – muitas vezes têm que procurar por conta própria alguns recursos para a implementação da atividade. Assim, os professores dizem que, em alguns casos, não possuem recursos disponíveis a sua disposição.

Godoy, Segrra e Mauro (2014), ao perguntar a professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre os desafios que eles encontrariam ao realizar atividades de experimentação investigativa em sala de aula, também evidenciaram que a questão da disponibilização de materiais necessários para implementar atividades investigativas é um desafio. Em Monteiro, Santos e Teixeira (2007), também são encontrados professores relatando que é difícil encontrar materiais para essas aulas. De acordo com o relato da professora na pesquisa de Ramos e Rosa (2008), a falta de material para todos os alunos é um fator que pode dificultar a implementação dessa modalidade didática.

CONCLUSÃO

Conclui-se que alguns elementos considerados dentre as categorias de análise eram evidenciados como possibilidades na implementação para um docente e como desafio para outros. Exemplos de tais categorias são: realizar várias investigações a partir da análise de dados de uma AI; tempo de magistério e materiais disponíveis. Em suma, os dados nos evidenciam que 1) cada professor lida de forma diferente com sua experiência profissional; 2) é importante tratarmos, nos cursos de formação continuada, o erro como algo inerente ao processo de investigação e propiciador de novas AIs; 3) a necessidade de fundamentar políticas públicas aplicadas à educação que visem não apenas verbas para compra de materiais, mas tempo adequado para que os professores possam planejar a compra desses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. N. (2008). *Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em Ciências*. 2008. 224f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- CARVALHO, A. M. P. (2013). *O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas*. In: Carvalho, A.M.P. (Org.) *Ensino de Ciências por investigação – Condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning.
- VERÓNICA GODOY, A., SEGRRA, C. I., & DI MAURO, M. F. (2014). Una experiencia de formación docente en el área de Ciencias Naturales basada en la indagación escolar. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 11(3), 381-397.
- MONTEIRO, M. A. A., SANTOS, D. A., & TEIXEIRA, O. P. B. (2007). Caracterizando a autoria no discurso em sala de aula. *Investigações em ensino de Ciências*, 12(2), 205-225.
- MONTEIRO, M. A. A., & TEIXEIRA, O. P. B. (2004). O ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental: Um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(1), 7-25.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Nrc). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy. Disponível em: <www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=23> Acesso em: 08/12/2016.
- RAMOS, L. B. C., & ROSA, P. R. S. (2008). O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), 299-331.

