

Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental

RESUMO

Mateus Lorenzon
mateusmlorenzon@gmail.com
0000-0001-9402-5820
Centro Universitário UNIVATES

Jacqueline Silva da Silva
jacqueh@univates.br
0000-0001-7199-4047
Centro Universitário UNIVATES

Neste artigo, apresenta-se uma pesquisa que teve como objetivo avaliar as possibilidades da aplicação de um ciclo investigativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Entende-se por ciclo investigativo uma sequência de situações de aprendizagem que permite aos estudantes a definição de um problema de pesquisa, a elaboração de hipóteses, a construção de argumentos que garantem a sustentação das pressuposições e a comunicação dos resultados. O estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa-ação, em que o *corpus* foi decorrente da documentação pedagógica produzida por um professor dos Anos Iniciais de uma escola pública localizada no Vale do Taquari/RS, considerando a análise por meio de uma abordagem reflexiva. Percebeu-se que a proposição do ciclo investigativo foi profícua, uma vez que favoreceu a realização de situações de aprendizagem que primam pela busca autônoma de informações, exploração e experimentação, bem como contempla no planejamento pedagógico temas que são do *interesse* das crianças.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclos investigativos. Anos iniciais. Planejamento pedagógico.

INTRODUÇÃO

Neste estudo, apresentam-se os resultados de uma pesquisa desenvolvida por um discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino, que teve como objetivo avaliar as possibilidades da aplicação de um Ciclo Investigativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nessa perspectiva, salienta-se que os pressupostos teóricos que embasam a investigação são decorrentes de autores que apoiam-se em uma abordagem construtivista (GARCIA, GARCIA, 1999; MORAES, 2003; CACHAPUZ et al., 2005; DEMO, 2011; GALIAZZI, 2011; MORAES, GALIAZZI, RAMOS, 2012; SASSERON, 2016). Mesmo havendo diferenças entre os pontos de vista dos autores citados anteriormente, todos convergem ao indicar a necessidade de buscar estratégias de Ensino de Ciências que sejam mais adequadas à natureza do conhecimento científico e possibilitem que os estudantes estabeleçam uma relação crítica e ativa com o meio no qual estão inseridos.

Pressupõe-se que o uso de abordagens que prezam o treino, a instrução e a memorização de temas e conceitos científicos não é adequado quando almeja-se o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos estudantes (BRICCIA, 2016). Ao propor-se uma interlocução com o pensamento de Hessen (2003), pode-se afirmar que atividades dessa natureza fazem com que os estudantes estabeleçam uma relação dogmática com o conhecimento, ou seja, uma “posição epistemológica para a qual o problema do conhecimento não chega a ser levantado” (HESSEN, 2003, p. 29), isto é, reconhece-se o saber como uma verdade absoluta e transcendente. Chassot (2014) tem enfatizado em seus estudos que, mesmo o conhecimento científico sendo decorrente de um esforço racional, por ele ser uma produção humana, comporta possibilidade de erro. Nesse viés, independente da etapa da Educação Básica, é necessário desenvolver estratégias que permitam aos estudantes adotar uma postura epistemológica de questionamento e criticidade.

Autores que defendem a organização do currículo por projetos de investigação compreendem que essa forma de trabalho representa uma das possibilidades para a formação de um sujeito mais crítico e emancipado (DEMO, 2011). Briccia (2016) entende, ainda, que a participação em investigações proporciona aos estudantes a compreensão mais ampla e contextualizada do conhecimento científico, conseguindo empregá-lo para solucionar problemas com os quais se deparam cotidianamente.

No momento em que se entende a investigação como uma estratégia didática mais adequada para alcançar determinados objetivos educacionais, reconhece-se que “[...] a metodologia de trabalho não é neutra, o método de trabalho utilizado pelo docente também é conteúdo” (BRICCIA, 2016, p. 118). Tal suposição também é compartilhada por Freire (2011) quando disserta sobre as pedagogias bancárias. Para o educador brasileiro, a abordagem de trabalho empregada pelo docente tem uma importância similar a dos conteúdos que compõem o currículo.

Frente a isso, reitera-se que o objetivo deste estudo é avaliar as possibilidades da aplicação de um Ciclo Investigativo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Entende-se o Ciclo Investigativo como uma sequência lógica de etapas, que permite aos estudantes participarem de um processo de construção do conhecimento. Na seção “Ciclos Investigativos: Uma revisão conceitual”, propõe-se uma breve retomada da história do Ensino por Investigação e apresenta-se o entendimento deste conceito. Visto que o estudo é decorrente de uma pesquisa-ação, na seção “Itinerários de Pesquisa” apresentam-se os pressupostos teóricos

que orientam esta prática, bem como os recursos que são utilizados para garantir a cientificidade do estudo. Na seção “Os Ciclos de Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, apresentam-se e analisam-se os dados do estudo. Por fim, reflete-se sobre o estudo realizado, analisando criticamente o *corpus* obtido.

CICLOS INVESTIGATIVOS: UMA REVISÃO CONCEITUAL

Mesmo que muitos autores defendam o caráter inovador da abordagem de Ensino por Investigação, Baptista (2010) afirma que essa abordagem de trabalho surgiu no Século XIX, momento este em que as Ciências ganhavam espaço nos currículos de estudos clássicos. Nesse período, cientistas, tais como Thomas Huxley, Herbert Spencer, Jonhann Friedrich Herbart e Charles Eliot empreenderam seus esforços em defender, respectivamente, a importância da Ciências para o desenvolvimento intelectual do indivíduo, a pedagogicidade dos laboratórios escolares, a necessidade de uma abordagem de ensino intuitiva e o desenvolvimento intelectual por meio de atividades práticas. Contudo, no período entre 1900-1950, houve predominância do uso do livro texto como suporte para as aulas de Ciências (MILLER, 1983; BAPTISTA, 2010).

O Ensino por Investigação voltou a ser pauta no período posterior à Segunda Guerra Mundial. O lançamento do *Sputnik* pela União Soviética difundiu nos Estados Unidos um sentimento de perda da vanguarda científica e tecnológica, o que fez com que “os norte-americanos, em quase uma só voz, se perguntassem se suas crianças, desde a mais tenra educação, haviam recebido as habilidades necessárias para uma sociedade marcada pela expansão do desenvolvimento científico e tecnológico” (HURD, 1958, p. 13-14, tradução nossa). Com isso, foi empreendida uma série de reformas curriculares nas escolas americanas, visando familiarizar os jovens aos procedimentos científicos (MILLER, 1983; DEBOER, 2000; LAUGKSCH, 2000).

A preocupação em permitir que os estudantes compreendessem os processos de produção do conhecimento científico em detrimento da aprendizagem conceitual (LEITE, 2001) fez com que as práticas de investigação se tornassem uma estratégia empregada comumente pelos educadores. Contudo, essa expansão das práticas de investigação fez com que o termo se tornasse polissêmico, abrangendo uma diversidade de entendimentos, visto que, por vezes, é tomado como sinônimo de resolução de problemas e por outras como ensino por descoberta (BAPTISTA, 2010).

Ao analisar a literatura brasileira que trata do ensino de Ciências, percebe-se que, à falta de clareza conceitual soma-se a pluralidade de expressões empregadas pelos autores para designar as estratégias de ensino nas quais os estudantes são construtores ativos de sua própria aprendizagem. Autores, tais como Sasseron (2016) e Briccia (2016), optam pela expressão Ensino por Investigação, enquanto Demo (2011), Moraes (2003, 2012) e Galiazzi (2011, 2012) empregam a expressão Educar pela Pesquisa. Mesmo que as opções conceituais dos autores sejam justificadas por diferentes perspectivas teóricas, entende-se que, por ambas serem decorrentes de uma matriz construtivista, elas podem ser aproximadas. Assim, neste estudo, mesmo optando pelo termo investigação, propõe-se uma interlocução teórica com autores que tratam do Educar pela Pesquisa.

Corroborar-se com Sasseron (2016), quando defende que a investigação é um procedimento mais amplo que a pesquisa. Segundo a autora, “no dicionário, a palavra investigação aparece como sinônimo de pesquisa, de busca. Neste momento podemos começar a pensar no que seja a investigação científica” (SASSERON, 2016, p. 42). Reis (2008) também reitera essa afirmação, ao destacar que, no contexto acadêmico português, a expressão *pesquisar* corresponde à busca de informações, enquanto *investigar* representaria uma ação mais ampla, que envolveria a busca, síntese, interpretação e argumentação.

Logo, a pesquisa é entendida como uma parte da investigação. Investigar, para Sasseron (2016, p. 42), corresponde a uma busca por respostas que não são existentes *a priori* e “[...] o mais importante da investigação não é seu fim, mas o caminho trilhado”. Em uma investigação, a ênfase é dada nos itinerários de formação percorridos pelos estudantes. Silva (2011) afirma que, em investigações nas etapas mais elementares da Educação Básica, os resultados obtidos precisam ser relativizados. Isto é, em investigações no contexto escolar, nas quais não há obrigatoriedade da inovação, é preciso enfatizar as dimensões afetivas, as habilidades e a capacidade argumentativa que os estudantes desenvolvem quando envolvidos no trabalho.

Para Baptista (2010), o Ensino por Investigação permite que os estudantes sejam colocados no centro de seus processos de aprendizagem, fomentando, assim, a imagem de uma criança potente e protagonista na construção de seu conhecimento (DAHLBERG, MOSS, PENCE, 2003; SILVA, 2011). Briccia (2016, p. 112) comenta ainda que:

Uma aula com características investigativas favorece a construção do conhecimento pelo diálogo, a argumentação dos estudantes, as interações professor-aluno e aluno-aluno, a avaliação dos processos de ensino, entre outros fatores.

Ao oportunizar momentos de diálogo, nos quais os estudantes precisam formular argumentos para defenderem a plausibilidade de suas ideias, o Ensino por Investigação favorece o desenvolvimento da comunicação e argumentação, características estas que, segundo Ramos (2012), são imprescindíveis para convivência em uma sociedade democrática. Posicionamento este que é ratificado por Demo (2011), quando defende que essa estratégia de ensino favorece o desenvolvimento de um estudante crítico e de um cidadão politizado e ativo.

Para além deste conjunto de habilidades que são necessárias para o desenvolvimento da cidadania, entende-se que a investigação favorece a formação de um sujeito alfabetizado cientificamente, uma vez que os estudantes terão oportunidade de desenvolver os três eixos que caracterizam o sujeito cientificamente alfabetizado (MILLER, 1983; SASSERON, CARVALHO, 2008, 2011). A saber: 1) compreensão da natureza do conhecimento científico (HARRES, 2003); 2) desenvolvimento de novos perfis conceituais e domínio básico de termos e conceitos (MORTIMER, 2010); 3) Percepção da relação existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (AULER, DELIZOICOV, 2001).

Todavia, depara-se com um paradoxo no momento em que se constata que, mesmo com as aparentes contribuições do desenvolvimento de investigação, são poucos os docentes que empregam essas estratégias nas práticas que desenvolvem *para* e *com* as crianças (BAPTISTA, 2010). Ao abordar as práticas de investigação na Educação Básica, Lorenzon et al. (2015) enfatizam que elas

requerem que os docentes modifiquem as concepções epistemológicas, que muitas vezes permanecem implícitas em suas práticas. Nessa mesma direção, Praia (2011) aponta que o ensino tradicional está assentado sob uma lógica autocoerente, na qual objetivos, abordagem curricular e instrumentos de avaliação convergem quanto às suas finalidades. A modificação de um desses aspectos requer uma transformação nos demais. Visto isso, destaca-se que a realização de atividades investigativas parece, então, restrita a professores que possuem bons níveis de desenvolvimento profissional e desenvolvem trabalhos colaborativos com os seus pares.

Frente a isso, apresenta-se, neste estudo, uma proposta de Ciclos Investigativos que possam auxiliar os docentes a realizar investigações *para* e *com* os seus estudantes. Para a elaboração deste estudo, buscou-se uma abordagem de trabalho que guarde alguma aproximação com o método científico. Mesmo reconhecendo que “não há apenas um método científico que descreve a forma de fazer ciência” (BAPTISTA, 2010, p. 97), entende-se que essa aproximação é salutar, uma vez que um dos objetivos da Educação Científica é a de possibilitar aos estudantes a compreensão da natureza das ciências e os procedimentos pelas quais o conhecimento é produzido (MILLER, 1983; HARRES, 2003; SASSERON, CARVALHO, 2011).

Entende-se que, participar das atividades propostas neste Ciclo de Investigação permite que as crianças vivenciem atividades que envolvem a definição de problemas, a formulação de hipóteses, a construção de argumentos e a comunicação dos dados, estabelecendo com esse modo de saber uma relação de criticidade, o que as auxilia na desconstrução dos estereótipos que envolvem a atividade científica (CACHAPUZ et al., 2005).

O Ciclo de Investigação é concebido como um conjunto de situações de aprendizagem que estão dispostas em uma sequência lógica, envolvendo, respectivamente, a identificação de problemas, a elaboração de hipóteses, a construção de argumentos e a comunicação de resultados (Figura 1). Todavia, este ciclo assume um caráter dinâmico, em que o investigador vai adaptar às especificidades do tema que está investigando (BAPTISTA, 2010). Isso ocorre em decorrência de que, nas etapas mais elementares da Educação Básica, o objetivo do Ciclo Investigativo é a formação do estudante e não a produção um conhecimento novo.

Figura 1 – Sistematização do Ciclo de Investigação



(Fonte: Autores (2017))

Mesmo que na figura acima apresentem-se as etapas dispostas em um ciclo, cabe destacar que toda a investigação científica, independente da maneira que ocorre, tem como intuito a resposta a um problema (SASSERON, 2016). Quando fala-se em investigação na Educação Básica, estes problemas geralmente são decorrentes dos *interesses* das crianças. Para Dewey (1978), os interesses são elementos motivadores dos estudantes, que podem favorecer positivamente a aprendizagem escolar. Torna-se necessário que o estudante relacione os conteúdos escolares, para que isso o torne motivado para aprender, pois, caso contrário, corre-se o risco de o estudante não compreender a matéria estudada. Logo, para o educador americano, contemplar os interesses dos alunos no planejamento pedagógico permite a construção de um planejamento mais significativo e envolvente. Silva (2011) corrobora com essa afirmação ao destacar que, quando as crianças estudam temas de seus interesses, elas envolvem-se profundamente nas propostas, pois elas oferecem uma recompensa intrínseca.

Ao delinear o tema de investigação, Garcia e Garcia (1999) destacam que cabe ao docente, juntamente com as crianças, elaborarem um conjunto de questões que precisam ser respondidas até o final do estudo. Em relação a estes questionamentos, entende-se que eles devem ser adequados aos níveis de desenvolvimento das crianças, pois caso estejam aquém deste nível podem ser facilmente respondidos, desmotivando-as a realizarem um projeto mais complexo. A desmotivação também ocorrerá se as perguntas são demasiadas complexas, produzindo nas crianças o sentimento de que são incapazes de respondê-las.

Concluído o esboço do problema de pesquisa, torna-se necessário elucidar as hipóteses que os estudantes possuem acerca do tema que está sendo proposto. A formulação de hipóteses, segundo Cachapuz et al. (2005), representa a construção de uma paragem do pensamento:

A hipótese tem um papel de articulação e de diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo de guia à própria investigação. Condiciona fortemente os dados a obter em num percurso descontínuo, ainda que balizado por um fundo teórico que lhe dá plausibilidade, intervindo

ativamente nas explicações posteriores dos resultados (CACHAPUZ et al., 2005, p. 92).

Ao elaborar uma hipótese, expõe-se o que se sabe sobre determinado tema. Popper (1972) nomeia as hipóteses de teoria-tentativa, sendo que, por meio da falseabilidade, busca-se a eliminação dos erros. Assim, o momento de elaboração de hipóteses assume um caráter primordial, pois é a partir das pressuposições levantadas que podem ser definidas as situações de aprendizagem necessárias para a confirmação negativa ou confirmação positiva do que os estudantes propõem.

Posteriormente à elaboração de hipóteses, torna-se necessário construir argumentos que permitam sustentá-las ou refutá-las. Entende-se o termo argumentação no sentido atribuído por Oliveira (2016, p. 64), isto é:

[...] todo e qualquer discurso do aluno no qual este apresente sua opinião sobre fenômeno trabalhado, com suas descrições, suas ideias, suas hipóteses e evidências, suas justificativas e explicações para seus resultados obtidos durante o experimento.

Neste sentido, a argumentação pode ser entendida como a construção de uma sustentação teórica para o que foi pressuposto anteriormente. Ao estudar a estrutura dos textos argumentativos, Citelli (1994, p. 26) afirma que “se o discurso deseja convencer, é preciso mostrar as evidências, comprovar o que se diz”. No caso do Ciclo Investigativo, o núcleo argumentativo é composto por informações que os estudantes pesquisam em textos que servem de suporte de informação, descrição de experiências científicas que realizam, sínteses de documentários que assistem e entrevistas

Assim, é na etapa de construção de argumentos que os estudantes contatam conhecimento científicos (SASSERON, 2016). Nessa etapa do trabalho, desenvolvem-se não só as atividades de cunho empírico e que envolvem a construção de modelos científicos, realização de experiências e saídas de campo, como também a construção de interlocução teórica por meio da leitura de textos, materiais de divulgação científica e buscas na internet (SEDANO, 2016).

A última etapa do Ciclo Investigativo consiste na divulgação dos achados das pesquisas. Sasseron (2016, p. 44) destaca que:

Também faz parte da cultura científica a divulgação de ideias. Poderíamos imaginar que essa divulgação nada mais é que uma interação discursiva: sim, a divulgação pode ocorrer por meio de interações verbais e orais entre as pessoas, mas também pode acontecer de modos diferentes. Seja por meio de artigos escritos ou de apresentações orais, a divulgação do que é realizado tem a importância no âmbito das Ciências.

A comunicação de resultados é parte inerente de qualquer atividade científica, visto que os investigadores precisam divulgar suas pressuposições, a fim de que elas sejam aceitas e discutidas pelos demais integrantes da comunidade investigativa. Entende-se que, no caso de investigações realizadas em escolas, a comunicação pode ocorrer por meio de apresentação de trabalhos, feiras de ciência, portfólios ou outras estratégias que os docentes julgam ser pertinentes para o trabalho. Visto isso, na próxima seção da escrita, abordam-se os pressupostos metodológicos utilizados para a realização do estudo.

ITINERÁRIOS DE PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se por ter uma abordagem qualitativa. Para Biklen e Bogdan (1994), os estudos qualitativos têm o principal objetivo de compreender como determinados acontecimentos ocorrem em contextos específicos. Uma vez que sob a designação de pesquisa qualitativa encontra-se um amplo e heterogêneo conjunto de tipos de pesquisa, opta-se por desenvolver uma pesquisa-ação (TRIPP, 2005).

A pesquisa-ação, conforme Tripp (2005, p. 445) é “uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino”. Esse tipo de pesquisa corresponde a um processo sistêmico de ação e reflexão na realidade, que permite ao pesquisador/educador a produção de sentido das situações acompanhadas e a transformação das suas próprias práticas.

O estudo foi realizado com um grupo de 24 crianças que frequentam uma turma de 3º Ano do Ensino Fundamental em uma escola pública localizada em um município do Vale do Taquari/RS, analisando a aplicabilidade do Ciclo de Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A fim de manter o caráter ético do estudo, as crianças foram identificadas por meio das iniciais do seu nome.

O principal instrumento de produção do *corpus* da pesquisa foi a documentação pedagógica. Fyfe (2016) entende a documentação pedagógica como um procedimento de registro sistemático de episódios observados cotidianamente. A documentação pedagógica desta pesquisa consistiu em filmagens, registros de textos reflexivos escritos pelo docente, produções das crianças, planos de aula e projetos de pesquisa, sendo que foram selecionados os episódios considerados os mais significativos de cada categoria. O ato de documentar pressupõe uma triangulação de dados, contemplando diferentes perspectivas e pontos de vista de um mesmo fenômeno. Assim, na elaboração da documentação, os pesquisadores reúnem seus registros, com aqueles produzidos pelo docente e pelas próprias crianças.

Esse conjunto de materiais foi submetido a uma análise reflexiva, que pressupõe um afastamento da realidade imediata (ALARCÃO, 2008). Mendonça (2009, p. 108) destaca que “refletir é, também, parar para reconstruir as ações feitas, para, a partir delas, compreender as razões do trabalho educativo e as dificuldades de aprendizagem manifestadas pelas crianças”. Quando se fala em documentação pedagógica, a reflexão é uma parte inerente do processo. Ao abordar alguns aspectos históricos do sistema de ensino da cidade de Reggio Emilia/Itália, Malaguzzi (2016) destaca que foi o processo de reflexão sobre as próprias práticas que oportunizou aos docentes a construção de teorias a respeito do desenvolvimento da criança e das próprias práticas pedagógicas, oferecendo um conjunto de pensamentos que retroalimentam o planejamento pedagógico.

A reflexão em relação ao que se produziu na ação permitiu aos professores transformarem-se em produtores de teorias, o que alavancou a ideia da escola como um *lócus* de produção do conhecimento. Relacionando com o pensamento de Tardif (2012) e Gauthier (2013), pode-se afirmar que a reflexão permite aos profissionais realizarem um processo de racionalização do saber experiencial, transformando-o em um saber da ação pedagógica, isto é, um saber com validade

científica. Todavia, para que esse saber tenha validade, é preciso que as reflexões produzidas estejam em uma relação dialética com teorias existentes (MENDONÇA, 2009). A relação dialética entre o pensado e as teorizações existentes não visa criar uma situação tautológica de confirmação daquilo que foi pensado. Entende-se que essa relação oportuniza a construção de um metatexto com argumentos que subsidiam a construção de novas teorizações sobre os fenômenos educacionais.

OS CICLOS DE INVESTIGAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nesta seção do estudo, apresentam-se e analisam-se os dados que integram os projetos de pesquisa. Destaca-se, assim, que a escrita assume um caráter descritivo-analítico. A proposição de projetos de investigação para que as crianças desenvolvessem, segundo registro presente na Documentação Pedagógica, foi decorrente da observação do docente de que as crianças falavam demasiadamente sobre dinossauros. A partir desta constatação, propôs-se as crianças uma Sequência Didática de cinco aulas que abordava a temática dinossauros. Nestas aulas, as crianças, acompanhadas pelo docente, realizaram a leitura e a interpretação de um texto publicado em uma revista de divulgação científica, assistiram a documentários produzidos por uma equipe de paleontólogos, listaram e pesquisaram informações sobre dinossauros mais conhecidos pela turma e realizaram oficinas de Confecção de Fósseis em Gesso e Replicagem de Fósseis (Plano de Aula 01, Plano de Aula 02, Plano de Aula 03, Plano de Aula 04, Plano de Aula 05).

Destaca-se que esse conjunto de atividades só foi realizado em decorrência da escuta ser um princípio de trabalho pedagógico. Quando se fala em escuta sensível, pressupõe-se a atitude docente de observar as crianças com o intuito de identificar seus interesses e suas necessidades. Lino (2007, p. 110) afirma que “escutar é um verbo que implica actividade e reciprocidade - escutar e ser escutado - ouvir não só com os ouvidos, mas com todos os sentidos”. Por meio desse exercício, o docente consegue identificar as temáticas que são de interesse das crianças.

O que se observa é que, neste primeiro momento do trabalho, ocorre uma investigação do tipo direta e estruturada na qual o docente é ativo e orienta as crianças (BAPTISTA, 2010). Esse modo de investigar, apesar de ser pertinente, é passível de críticas, visto que, apesar de contemplar os interesses das crianças, ainda se espera um resultado correto. No final desta primeira investigação, o docente permitiu que as crianças organizassem grupos, sendo que cada grupo precisaria elaborar perguntas de pesquisa relacionadas ao tema investigado anteriormente, e que pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1– Temas e Problemas dos Grupos de Pesquisa

Temas	Problemas
Dinossauros do Rio Grande do Sul	Existiram Dinossauros no Rio Grande do Sul? Há possibilidades de encontrar fósseis em nosso município?
Surgimento das Flores	Quando as flores surgiram? Existiam flores no tempo dos Dinossauros?

Rochas e Vulcões	Existiram vulcões em nosso município? Como podemos saber?
Asteroides e Sistema Solar	O que são asteroides? O que são as estrelas? Qual o tamanho dos planetas?
Aves e Répteis	Existe algum parente vivo dos dinossauros?
Dinossauros e o Futebol	Que tamanho tinham os dinossauros? Eles caberiam em um campo de futebol?

Em relação ao processo de formulação destas questões encontra-se na Documentação Pedagógica o seguinte excerto:

Na aula de hoje, as crianças sentaram-se em grupos para discutir sobre o que pesquisariam. A Aluna F. fez um desenho sobre como imaginava que era a Terra e mostrou os seus colegas. Nesse desenho havia algumas flores e os colegas a questionaram se “No tempo dos Dinossauros havia flores?” e sugeriram a ela que “Dinossauros e flores” não combinam. A partir dessa discussão o grupo optou por investigar se havia flores no tempo dos dinossauros (Registro Descritivo 01 – Documentação Pedagógica).

Por meio deste excerto, percebe-se que as investigações das crianças assumem um caráter mais aberto e os estudantes desempenham um papel ativo na formulação das questões, sem que haja restrições por parte do docente (BAPTISTA, 2010). Katz (2016) entende que pesquisar sobre tópicos que aparentemente sejam familiares às crianças permite que elas tenham um maior envolvimento com o tema e exerçam continuamente um exercício de reconstrução de suas hipóteses. Mesmo que, nesse momento, o docente tenha permitido que as crianças construíssem seus problemas de pesquisa, tornou-se possível observar que, em alguns momentos, a intervenção do docente era necessária para que os estudantes formulassem problemas adequados:

Aluno Ma: Nós queremos saber que dinossauros existiram.

Docente: Que dinossauros existiram onde?

Aluno JV.: No mundo todo.

Docente: E vocês já sabem a resposta dessa pergunta?

Aluno JV.: Sim

Docente: Então o que vocês vão pesquisar? Será que não é melhor pesquisar os dinossauros que existiram no Rio Grande do Sul?

Aluno Ma: Existiram dinossauros aqui?

Docente: Não sei

Aluno Ma.: Mas essa pergunta é difícil. Não sei a resposta para ela.

(Gravação de Áudio Esporádica – Documentação Pedagógica).

Por meio da transcrição apresentada anteriormente, podem ser destacados dois aspectos distintos. O primeiro deles refere-se à concepção que os estudantes possuem sobre o que é investigar. Cachapuz et al. (2005) destacam que os meios de comunicação produzem uma concepção errônea do que seja investigação, o

que faz com que os estudantes, ao terem de exercer atividades investigativas, entendam que investigar reduz-se a experimentar ou dar uma resposta a um questionamento.

Baptista (2010) complementa afirmando que uma das dificuldades para a introdução de práticas de pesquisa na sala de aula deve-se ao fato de os estudantes já estarem familiarizados com um modelo de educação baseado no treino e na instrução, em que se exige respostas aos questionamentos sem explicar os procedimentos que usados para formulá-los. Assim, o Aluno Ma. entendia que, por não saber a resposta do questionamento, não poderia investigar o problema lançado pelo docente.

Outro aspecto que deve ser ressaltado, a partir da situação apresentada, é o papel de orientador que o docente precisa desenvolver nos momentos em que os estudantes estão delineando seus projetos de investigação. Garcia e Garcia (1999) destacam que um dos principais objetivos da investigação na escola é o de criar oportunidades para que os estudantes reelaborem seus modos de pensar. Na primeira proposta de investigação, os estudantes formularam um questionamento para o qual tinham a resposta. Tornou-se necessário reelaborar a pergunta com o intuito de evitar que a investigação servisse como um momento de tautologia das concepções prévias. Vale sempre ressaltar que, na perspectiva de Popper (1972), a pesquisa científica preza pela falseabilidade do conhecimento anterior.

No caso investigado, o docente optou por não empregar a etapa da elaboração das hipóteses, uma vez que *“como as crianças possuem problemas claros de pesquisa, penso que não seja necessário elas elaborarem respostas a eles com base em suas concepções prévias”* (Diário de Aula – Documentação Pedagógica). Todavia, ao final do projeto avaliava que:

Um dos principais erros nos projetos de pesquisa desenvolvidos neste semestre, consistiu em não terem sido propostas situações de aprendizagem para elaborar hipóteses sobre o tema de pesquisa. Com isso, observei que em alguns momentos as crianças estavam perdidas e não conseguiam relacionar as atividades que relacionavam com o problema de pesquisa. Assim, acho que a ausência de hipóteses comprometeu um pouco a qualidade do trabalho (Texto de Avaliação – Documentação Pedagógica)

No excerto acima, o docente entende que a ausência das hipóteses pode ter sido prejudicial ao desenvolvimento da pesquisa. Reitera-se que a etapa de elaboração das hipóteses é essencial para qualquer projeto de investigação, pois sem elas torna-se mais difícil identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e, conseqüentemente, planejar situações de aprendizagem significativas. Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 16) afirmam que *“construir hipóteses ajuda-nos a decidir sobre o sentido do movimento, a partir do questionamento anteriormente produzido”*. Ao contrário, a ausência delas faz com que o movimento de pesquisa torne-se aleatório.

Na etapa de construção dos argumentos ocorrem dois momentos distintos. O primeiro refere-se à busca de informações que auxiliam as crianças a produzirem algumas interlocuções teóricas. Assim, os grupos organizaram-se para buscar informações que subsidiassem o desenvolvimento de suas pesquisas. Fala-se, aqui, em informações que não são extraídas somente de livros-texto, mas também de material de divulgação científica, conversas com sujeitos da comunidade que

tenham um saber experiencial sobre o tema e também suportes digitais de informação:

O momento de busca de informações foi um dos mais profícuos da pesquisa, pois por meio dele observei as estratégias que as crianças utilizam para se informar. O grupo que estudava os vulcões queria saber quais os diferentes tipos de rocha, para tanto, eles conversaram com o pai de uma colega que trabalha com diferentes pedras para que ele explicasse a eles. O grupo que estudou os planetas procurou vídeos porque cada planeta tinha uma cor diferente. O grupo que estudava dinossauros trouxe para a escola notícias que recortaram dos jornais. Somente o grupo que estudava plantas optou por empregar livros encontrados na biblioteca (Descrição de Aula – Documentação Pedagógica).

A observação de alguns episódios filmados, bem como a análise de um registro de uma aula ocorrida no Laboratório de Informática, permite observar que uma das principais dificuldades encontradas pelas crianças na busca de informações era decorrente da capacidade de compreensão de textos. Estudos desenvolvidos por Solé (1998) e Pereira (2009) enfatizam que a produção de inferências sobre um texto requer que o leitor tenha conhecimentos prévios e objetivos em sua leitura. Para essas autoras, os textos possuem lacunas a serem suprimidas por informações que se presume que os leitores possuem; caso estes não as tenham, corre-se o risco deles serem incapazes de compreender as informações neles contidas. Evidencia-se, assim, que a preferência dos grupos de pesquisa por empregar outros suportes de informação, para além dos textos, deve-se ao fato de os materiais propostos para leitura não serem adequados ao nível dos estudantes.

Assim, a leitura com intuito de informar ou encontrar um conjunto de dados, requer que o docente analise os textos que estará oferecendo para os estudantes, para que eles permitam-se compreender (SOLÉ, 1998). Além disso, Solé (1998) destaca que estratégias complementares, tais como questionar os estudantes sobre para que estão lendo e que elaborem resumos dos materiais lidos, contribuem significativamente para a ampliação de sua compreensão.

Concomitante com a busca de informação, a etapa de construção de argumentos engloba atividades de cunho empírico:

Nessa etapa, pensei que cada grupo poderia construir algum experimento ou modelo. Assim, foi orientado aos estudantes sobre o que eles poderiam construir. O grupo que estudava os dinossauros do Rio Grande do Sul, modelou em argila alguns dinossauros e construiu uma maquete com eles. O grupo que trabalhou as flores também construiu uma maquete em que reproduziram um ambiente que tinha algas, samambaias e coníferas. O grupo que estudava o Sistema Solar construiu um planetário mantendo a proporcionalidade dos planetas para mostrar aos colegas. Por sua vez, os meninos que pesquisavam sobre tamanho dos dinossauros construíram, com minha ajuda, um campo de futebol e desenharam dinossauros nele, respeitando a escala (Avaliação da Etapa de Construção de Argumentos – Documentação Pedagógica).

A construção de maquetes ou outros objetos para exemplificar as pesquisas que os estudantes desenvolvem é uma necessidade no momento em que compreende-se que “não se faz e não se comunica Ciência somente pela linguagem oral ou escrita, pois a linguagem científica é um híbrido semiótico” (CARVALHO, 2007, p. 40). Assim, falar ou conhecer ciência exige que os estudantes

compreendam as múltiplas linguagens que podem ser empregadas para a comunicação e investigação científica.

As construções dos estudantes citadas anteriormente podem ser compreendidas como exemplos demonstrativos, nos quais os estudantes sintetizavam o que estudaram. Todavia, com o grupo de crianças que investigavam os vulcões, o docente precisou desenvolver uma sequência de situações de aprendizagem, que tinha como objetivo permitir que os estudantes compreendessem alguns conceitos científicos:

O grupo que estuda vulcões vem apresentando dificuldades para compreender o que é núcleo da Terra, o que são placas tectônicas. Assim, construí com o grupo um planeta Terra em uma bola de isopor e depois dividimos ao meio para desenhar o que eles achavam que tinha dentro do planeta. A Criança El. lembrou os colegas da imagem que eles tinham visto no livro. Expliquei que a bolinha amarela era um líquido quente que as vezes vazava para a superfície do planeta formando os vulcões. Passados alguns dias, percebi que o grupo estava preocupado com a possibilidade de um “vulcão surgir do nada”, então construímos um quebra cabeça de placas tectônicas para ver onde os vulcões estavam localizados e onde nós moramos (Registro descritivo – Documentação Pedagógica)

O que se percebe aqui é que as atividades práticas não tinham o intuito de ilustrar o que estava sendo estudado, mas sim, auxiliar os estudantes a compreenderem um conceito. Poder-se-ia dizer, assim, que, nessa etapa da pesquisa, o uso de modelos científicos pode auxiliar os estudantes a compreenderem determinados fenômenos. Para Chassot (2003, p. 164):

[...] os modelos se destinam a descrições de situações com as quais dificilmente interagimos diretamente, e das quais conhecemos apenas os efeitos; e [...] os modelos são simplificações de situações muito diversificadas, para as quais haveria necessidade de milhares de descrições diferentes.

O emprego de modelos permite que os estudantes tenham acesso a realidades que não são imediatas a eles. Após compreenderem o processo de formação e erupção de um vulcão, os estudantes compreendiam que *“lava é aquilo que sai do vulcão e depois esfria virando um tipo de pedra”* (Registro no Caderno da Aluna Na.), mas ainda não conseguia responder à sua pergunta de pesquisa. Logo, sua última atividade experimental consistiu em recolher pedras que encontravam pelo município, para analisar de que origem eram.

A última etapa do Ciclo Investigativo foi a comunicação dos resultados das pesquisas. A ideia inicial dos alunos e do docente era de criar um canal no Youtube no qual pudessem gravar e expor seus vídeos. Contudo, com o passar das investigações, alguns grupos começaram a demonstrar desinteresse pelo projeto, o que fez com que, ao final do segundo mês de trabalho, as crianças comessem a evidenciar desmotivação para dar continuidade. Isso fez com que o docente solicitasse a confecção de cartazes, que foram expostos juntamente com as produções, para que as outras turmas os vissem.

Por fim, salienta-se que a opção por empregar projetos de investigação não pode ser entendida como o sinônimo de uma aula que envolverá todos os estudantes, nem que essa abordagem de planejamento seja mais fácil das demais. No caso estudado, o grupo *“Aves e Répteis”* se desfez tão logo iniciou a fase de construção de argumentos:

O grupo que estava estudando as Aves e Répteis acabou sendo desfeito, a reclamação de um dos componentes do grupo é que os demais não estão colaborando com o desenvolvimento das atividades. Corroboro com essa afirmação do aluno, pois observei que no dia de compartilhar as pesquisas feitas em casa, essas mesmas crianças tendiam a falar de outros temas que não estavam relacionados ao estudo. No dia de confeccionar os materiais para exposição, enquanto a Criança Re. modelava alguns répteis e aves, as demais crianças faziam bolinhas de argila para brincar (Relato Descritivo – Documentação Pedagógica).

A partir do relato acima, pode-se produzir diferentes inferências. A primeira delas é a de que o tema em estudo não fosse de interesse real dos estudantes, sendo que, no momento em que elencaram suas dúvidas, referiam-se a suas curiosidades. O segundo aspecto que pode ser inferido é que as perguntas formuladas pelo docente estavam além da Zona de Desenvolvimento Proximal dos estudantes, isto é, eram demasiadamente complexas para as suas capacidades cognitivas atuais. Também pode-se destacar um terceiro aspecto que refere-se à ausência de orientações e supervisão por parte do docente. Esse último tópico é de particular interesse para este estudo, visto que dele podem resultar dois questionamentos: Como o docente deve portar-se nas investigações desenvolvidas pelas crianças? Em que contextos é pertinente o uso do Ciclo de Investigação?

Em relação a isso, o estudo de Baptista (2010) parece elucidativo ao apontar os diferentes níveis de investigação, que variam desde aquelas mais dirigidas até as mais abertas. Por meio deste estudo, evidenciou-se que desenvolver investigações requer das crianças um conjunto amplo de habilidades, capacidades metacognitivas e autonomia cognitiva. Caso esse conjunto de habilidades não esteja desenvolvido, torna-se mais adequado o desenvolvimento de investigações mais fechadas, nas quais o docente e discente tenham graus similares de atividade. Por parte do docente, o Ensino por Investigação requer que desenvolva uma postura reflexiva sobre suas próprias práticas e uma atitude de reciprocidade e disponibilidade de compreensão das crianças.

Por fim, destaca-se que, mesmo quando se trabalha com crianças que ainda não possuem autonomia cognitiva e as habilidades necessárias para o desenvolvimento de investigações, essa abordagem de trabalho precisa ser contemplada no currículo escolar, por entender-se que é por meio da participação nas atividades investigativas que as crianças as alcançarão. Assim, o uso da investigação no contexto escolar requer a criação de uma comunidade de aprendizagem, na qual docente e crianças auxiliem-se reciprocamente nas atividades propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção final, busca-se sistematizar algumas reflexões decorrentes da pesquisa, bem como compartilhar com a comunidade científica alguns questionamentos que se julga serem pertinentes de maiores análises. Reitera-se que o objetivo deste artigo é o de analisar as possibilidades de aplicar o Ciclo da Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Por meio da descrição e narração de episódios documentados, percebe-se que um trabalho que parta dos *interesses* e das *necessidades* das crianças torna-se mais significativo a todos os envolvidos. Entende-se que o Ensino por Investigação não pode ser compreendido

como uma estratégia de ensino mais fácil de ser concretizada ou uma abordagem de trabalho na qual o docente seja um mero espectador. Diferentemente disso, o estudo evidenciou que o docente precisa desempenhar múltiplos papéis que variam desde realizar uma escuta sensível até planejar situações de aprendizagem específicas para os grupos de pesquisa.

Destaca-se, ainda, que quando se retoma o objetivo, entende-se que a proposta de um Ciclo de Investigação é aplicável nas etapas mais elementares da Educação Básica. Todavia, essa aplicação requer que os docentes desempenhem o papel ativo de adaptá-la ao contexto escolar em que estão inseridos, bem como as especificidades do grupo de crianças com que trabalham. A proposta de Ciclos de Investigação não pode ser pensada como um modelo a ser aplicado, mas sim como um subsídio para que os docentes construam suas próprias práticas investigativas.

Salienta-se, ainda, que, em decorrência do estudo, torna-se evidente a necessidade de os investigadores e docentes desenvolverem um Ensino por Investigação atuando de modo colaborativo, com o intuito de evidenciar, analisar e propor práticas de avaliação que sejam mais adequadas a essa abordagem de trabalho pedagógico. A escassez de literatura especializada que versa sobre a relação entre Ensino por Investigação e práticas leitoras e de compreensão textual nas etapas da Educação Básica também nos leva a crer que esta seja uma temática pertinente. Para tanto, é preciso reconhecer que a Ciência é uma área do conhecimento humano que, em decorrência da complexidade dos fenômenos abordados, requer o uso de diferentes linguagens para descrever os fenômenos observados (CARVALHO, 2007). Frente a isso, entende-se que a investigação pode servir como elemento catalisador para uma proposta de trabalho verdadeiramente interdisciplinar.

Por fim, um último aspecto que pode ser compartilhado com a comunidade científica e com os educadores é a relação existente entre a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento da metacognição. Parece-nos que a interface entre conceitos, tais como a autorregulação da aprendizagem, o controle volitivo e o desenvolvimento de propostas de Ensino por Investigação sejam um campo profícuo, e os estudos deles decorrentes poderiam tornar-se um importante fomento para docentes que desejam propor práticas de investigação *para e com* as crianças.

Applicability of the investigative cycles in the early years of elementary education

ABSTRACT

In this article, we present a research that had aimed to evaluate the possibilities of the application of a research cycle in the Elementary School. An investigative cycle is understood as a sequence of learning situations that allow students to define a research problem, to elaborate hypotheses, to construct arguments that allow the support of presuppositions and the communication of results. The study is characterized by an action research, in which the corpus was derived from the pedagogical documentation produced by a teacher of a public school located in Vale do Taquari/RS. It was noticed that the proposition of the investigative cycle was fruitful, since it favored the accomplishment of learning situations that excel by the autonomous search of information, exploration and experimentation, as well as contemplates in the pedagogical planning subjects that are of the children's interest.

KEYWORDS: Research cycle. Elementary school. Pedagogical planning.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? Ensaio. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 03, n.02, p. 17-29, 2001.

BAPTISTA, M. L. M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico**. 2006. 561 fl. (Tese de Doutorado). Doutorado em Didáctica das Ciências.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **A investigação qualitativa em educação**. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BRICCIA, V. Sobre natureza da Ciência e o ensino. In.: CARVALHO, A. M. P. de. (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 111-128.

CACHAPUZ, A. et. al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de. Habilidades de Professores para Promover a Enculturação Científica. **Contexto e Educação**. Ano. 22. N. 77. Jan./Jun/2007. P. 25-49.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 6 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

_____. **Educação ConSciência**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003.

CITELLI, A. **O texto argumentativo**. São Paulo: Editora Scipione, 1994.

DAHLBERG, G.; MOSS, P.; PENCE, A. **Qualidade na Educação da Primeira Infância: Perspectivas pós-modernas**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

DEBOER, G. D. Scientific Literacy: Another Look at historical and contemporary meanings and its relationship to Science Education Reform. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 37. N. 6., 2000. P. 582-601.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. Rio de Janeiro: Fundação Nacional de Material Escolar, 1978.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FYFE, B. A relação entre documentação e avaliação. In.: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. (org.). **As Cem Linguagens da Criança: A experiência de Reggio Emilia em transformação**. Vol. 2. Porto Alegre: Penso, 2016. p. 273-292.

GALIAZZI, M. **Educar pela Pesquisa**. Ijuí: Editora UNIJUI, 2011.

GARCÍA, J. E.; GARCÍA, F. F. **Aprender investigando: Uma propuesta basada em la investigación**. 5 ed. Sevilla/ESP: Diada Editorial S.L, 1999.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijui, 2013.

HARRES, J. B. S. Natureza da Ciência e Implicações para a educação científica. In.: MORAES, R. (org). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 37-68

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

HURD, P. D. Science Literacy: It's Meaning for American Schools. **Educational Leadership**, V. 16, 1958. p. 13-16.

KATZ, L. O que podemos aprender com Reggio Emilia? In.: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As Cem Linguagens da criança: A Abordagem de Reggio Emilia na Educação da primeira infância**. Vol. 1. Porto Alegre: Penso, 2016. p. 36-57.

LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview. **Science Education**. V. 84. N. 1. Jan/2000.

LEITE, L. Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino de ciências. In.: MEC. **Cadernos didáticos de ciências**. V. 1. Lisboa: Ministério da Educação, 2001.

LINO, D. O Projecto de Reggio Emilia: Uma apresentação. In.: FORMOSINHO, J.O (org.). 2 ed. **Modelos Curriculares para a Educação de Infância**. Porto: Porto Editora, 2007.

LORENZON, M. et al. Concepções epistemológicas que sustentam práticas de investigação desenvolvidas para e com crianças. In: TAUCHEN, G. SILVA, J. A. da S.; SCHWANTES, L. (Org.). **Educação Científica: Pesquisas e Experiências**. 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2015, p. 121-130.

MALAGUZZI, L. Histórias, ideias e filosofia básica. In.: EDWARDS, C.; GANDINI, L; FORMAN, G. (org.). **As Cem Linguagens da Criança: A abordagem de Reggio Emilia na Educação da primeira infância**. Vol. 1. Porto Alegre: Penso, 2016. p. 57-98.

MENDONÇA, C. N. de. **A documentação pedagógica como processo de investigação e reflexão na educação infantil**. 2009, 135 p. tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília.

MILLER, J. D. Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. **Deadalus**. V. 112. N. 2. 1983. P. 29-48.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In.: MORAES, R.; LIMA, V. M. do L. **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2012. p. 93-115.

_____; GALIAZZI, M. do C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula. In.: MORAES, R.; LIMA, V. M. do L. **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: ediPUCRS, 2012. p. 11-20.

_____. É possível ser construtivista no ensino de ciências? In.: MORAES, R. (org). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 103-129.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

OLIVEIRA, C. M. A. de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? In.: CARVALHO, A. M. P. de. (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 63-75.

PEREIRA, V. W. Predição Leitora e Inferência. CAMPOS, J. (org). **Inferências linguísticas nas interfaces**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. P. 10-22.

POPPER, K. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.

PRAIA, J. F. Contributo para uma leitura possível de um percurso profissional. In.: CACHAPUZ, A. F.; CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **O ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortes Editora, 2011. p. 52-74.

RABITTI, G. **À procura da dimensão perdida: Uma escola de infância em Reggio Emília.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda. 1999.

RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In.: MORAES, R.; LIMA, . M. do L. **Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos.** Porto Alegre: ediPUCRS, 2012. p. 21-38.

REIS, P. **Investigar e Descobrir: Actividades Para a Educação em Ciencia nas Primeiras Idades.** Chamusca/Portugal: Edições Cosmos, 2008

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, v. 13, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, v. 16, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In.: CARVALHO, A. M. P. de. (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 41-61

SEDANO, L. Ciências e leitura: um encontro possível. In.: CARVALHO, A. M. P. de. (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 77-91.

SILVA, J. S. da. **O Planejamento no Enfoque Emergente: uma experiência no 1º Ano do Ensino Fundamental de nove anos.** 2011. 233 fl. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação – UFRGS.

SOLÉ, I. **Estratégias de Leitura.** 6 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional.** 13 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa.** São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005

Recebido: 2017-09-15

Aprovado: 2018-03-21

DOI: 10.3895/rbect.v11n2.5902

Como citar: LORENZON, M.; SILVA, J. S. Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5902>>. Acesso em: xxx.

Correspondência: Mateus Lorenzon - mateusmlorenzon@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

