

A utilização de procedimentos didáticos nas aulas de ciências Naturais dos anos iniciais do ensino fundamental

Kely Cristina Bueno e Fernanda Franzolin

Universidade Federal do ABC, Santo André, Brasil. E-mail: kelybueno.kcb@hotmail.com, fernanda.franzolin@ufabc.edu.br

Resumo: São diversos os procedimentos didáticos que podem ser adotados pelos professores para o desenvolvimento de suas aulas. Este artigo tem como objetivo verificar a variação e a frequência da utilização dos procedimentos didáticos pelos professores polivalentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas aulas de ciências da Natureza. O estudo refere-se a uma pesquisa qualitativa, levando em consideração o critério da máxima variação, utilizado na seleção da amostra. Foram selecionadas escolas com diferentes perfis, procurando evitar vieses. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados a 33 professores de escolas públicas de diferentes regiões, bem como Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb/2013). A análise se deu por meio de estatística descritiva. Os resultados apontam que os procedimentos mais utilizados são as aulas expositivas e discussão coletiva, além de procedimentos que podem estar associados ao livro didático como leitura e principalmente, a resolução de exercícios. Concluímos que a disponibilidade de alguns recursos e o fácil planejamento possa estar influenciando a maior utilização dos procedimentos didáticos citados. Outrossim, que pesquisas e buscas de estratégias são necessárias para fomentar as aulas práticas e aulas de campo.

Palavras-chave: procedimentos didáticos, prática docente, Ensino Fundamental.

Title: The use of different didactic procedures in the Natural Sciences classes of the Initial Years of Elementary Education.

Abstract: There are several didactic procedures that can be adopted by teachers for the development of their classes. This article aims to verify the variation and frequency of use of the didactic procedures used by the polyvalent teachers of the Initial Years of Elementary Education in the Natural Sciences classes. The study refers to a qualitative research, taking into account the criterion of maximum variation used for selecting the sample. For that, schools with different profiles were selected, trying to avoid biases. Data collection was done through questionnaires applied to 33 teachers from public schools of different regionalities and Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB / 2013). The analysis was done through descriptive statistics. The results show that the most commonly used procedures are lectures and group discussions, as well as procedures that can be associated with textbooks such as reading and analyzing texts, tables, graphs, observation of photos and images, and especially resolution

of exercises. We conclude that the accessibility to some didactic resources and easy planning may be influencing the greater use of the mentioned didactic procedures and these, can also be associated to a more traditional approach and to be influenced by the formation of teachers.

Keywords: teaching procedures, teaching practice, Elementary Education.

Introdução

A literatura apresenta variadas definições que os autores intitulam como estratégias, métodos, técnicas ou modalidades didáticas. Iniciaremos este artigo trazendo algumas dessas definições.

De acordo com Díaz e Kempa (1991), estratégias são métodos utilizados em aula para que o aluno alcance certos conhecimentos e habilidades, assim, o professor desenvolve uma gama de atividades que possibilitará a interação com os alunos. Para Anastasiou e Alves (2009), esses meios de conduzir as aulas constituem um processo dinâmico, que deverá ser definido a partir de um olhar atento do professor para com os alunos. Esses autores apresentam como estratégias de ensino a aula expositiva dialogada, o estudo de texto, o mapa conceitual, o estudo dirigido, a lista de discussões por meios informatizados, a solução de problemas, a dramatização, os seminários, o estudo do meio, o ensino com pesquisa, entre outros. Bonilla (2011) assinala que há diferentes estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula, como: estratégia de aproximação da realidade, de busca, de organização e seleção da informação, de problematizações, de pensamento criativo divergente e lateral e de trabalho colaborativo. Além disso, o termo estratégia, geralmente aparece associado a expressões como estratégias didáticas, estratégias metodológicas ou estratégias de ensino.

De forma similar, os autores utilizam o termo "método" conceituando como ações, passos ou caminhos que o professor organiza as atividades de ensino e dos alunos para alcançar objetivos do trabalho docente sobre um conteúdo específico (Bonilla, 2011; Freitas, 2007; 2013; Libâneo, 1994), atendendo às peculiaridades comportamentais e possibilidades de aprendizagem (Nerici, 1981). Segundo Libâneo (1994), os métodos de ensino se ligam aos métodos de aprendizagem, pois, exerce uma mediação entre o conteúdo de ensino, os procedimentos e assimilação por parte do aluno. Essa mediação é realizada da seguinte maneira: objetivo-conteúdo-métodos. Para o autor, os métodos podem ser expositivos, apresentado pelo professor, de trabalho independente, de elaboração conjunta, de trabalho em grupo e atividades especiais.

Segundo Nerici (1981), os métodos lançam mão das técnicas que podem auxiliar nas realizações das atividades. Assim, técnica é o que se aplica como instrumento e ferramenta útil para o processo de ensino-aprendizagem (Freitas, 2007; 2013).

Krasilchik (2008), ao referir-se, especificamente, ao ensino de Biologia, utiliza o termo modalidades didáticas, que também pode ser aplicado para o ensino de ciências. As modalidades didáticas constituem-se em estratégias de ensino-aprendizagem, de modo que sua escolha dependerá do conteúdo,

do tempo, dos recursos disponíveis e dos alunos. Desta forma, qualquer disciplina ministrada deve conter uma variedade de modalidades didáticas que envolva, atraia e desperte o interesse dos alunos, atendendo as diferenças individuais.

Mediante a diversidade de termos e suas definições, optamos, nesta pesquisa, por utilizar o termo "procedimentos didáticos". Ao utilizarmos esse termo, buscamos evitar possíveis interpretações relacionadas a uma abordagem tecnicista, possivelmente atribuída ao termo "estratégia", levando em consideração que os procedimentos didáticos devem estar associados à possibilidade de reflexão, autonomia e criatividade do professor para realizar as melhores escolhas de acordo com suas finalidades didáticas. Assim, consideramos procedimentos didáticos como um conjunto de ações didáticas executadas, visando favorecer a aprendizagem.

Na literatura, alguns trabalhos empíricos trazem a sua contribuição sobre o uso de diferentes procedimentos didáticos. Entre eles, podemos citar o trabalho desenvolvido por Colombo Júnior, Lourenço, Sasseron e Carvalho (2012). Ao analisarem vídeos gravados em escolas públicas da Grande São Paulo, disponibilizado pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física, que, mesmo focando na análise de processos argumentativos em atividades práticas/experimentais de conhecimento físico, puderam notar que estas atividades aguçam a curiosidade das crianças, proporcionam descobertas, explicações e associações do conhecimento científico ao dia-a-dia. Prestes, Lima e Ramos (2011), ao realizarem uma pesquisa com estudantes de uma escola no interior do Rio Grande do Sul sobre o uso de estratégias de leitura e textos informativos integrados à pesquisa nas aulas de ciências, concluíram que estas atividades são importantes para a construção do conhecimento baseado na autonomia dos educandos e a formação de leitores competentes e ativos. Kawamoto e Campos (2014), ao trabalharem com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de escola pública no interior do estado de São Paulo, sobre atividades desenvolvidas com História em Quadrinhos, relataram a validade do procedimento ao estimular o interesse dos alunos pela leitura, assim como conhecimento e o desenvolvimento da capacidade criativa. Com relação às estratégias de leitura e pesquisa, os autores nos mostram diferentes procedimentos enquanto alternativa metodológica, complementar ao ensino. Apesar destes exemplos, a literatura carece de levantamentos acerca da diversidade e da frequência de utilização de procedimentos didáticos utilizados pelos professores.

Buscando contribuir para este quadro de investigações, esta pesquisa tem como objetivo verificar a quantidade e a frequência de utilização dos diferentes procedimentos didáticos utilizados pelos professores de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla que procurou analisar também a frequência de utilização dos recursos didáticos e espaços escolares diferenciados, que se constituiu uma dissertação de mestrado, defendida na Universidade Federal do ABC.

Defendendo a pluralidade de procedimentos didáticos

Há autores que questionam as ações educacionais que contemplam apenas um estilo de aprendizagem, um método único destinado a um tipo particular de aluno, o que certamente compromete o desempenho de uma parcela deles por não levar em consideração suas diferenças individuais na maneira de aprender (Carvalho, 2005; Laburú, Arruda e Nardi, 2003; Zabala, 1998). Ainda de acordo com os autores, uma das razões da necessidade de variar os métodos seria evitar o tédio; assim, quanto mais diversificado e rico for o meio intelectual, metodológico e didático fornecido, o educando terá melhores condições de desenvolvimento e de aprendizagem. Para isso, se aposta em uma proposta metodológica pluralista para a educação científica, um processo de ensino e aprendizagem complexo, encorajante e motivador, que produza conhecimentos significativos.

As aulas de ciências baseadas rotineiramente em exposição de conteúdo e memorização podem não despertar a atenção dos educandos. Todavia, o ensino da disciplina pode ser estimulante e memorável se utilizadas diferentes estratégias de ensino (Ward, Roden, Hewett e Foreman, 2010). Diversos autores sugerem que os alunos gostam de estar em salas de aula onde se usam uma variedade de abordagens (Laburú, Arruda e Nardi, 2003; Krasilchik, 2008). No entanto, poucos se debruçam sobre dados empíricos na maneira como ocorre esse processo, além da frequência com que são trabalhados em aula.

Ensinar ciências está distante de simplesmente transmitir informações prontas e acabadas por meio de cópias de textos conceituais. Em ciências da Natureza os procedimentos são fundamentais, pois, permitem investigar, comunicar, debater ideias e fatos, observar, experimentar, comparar, estabelecer relações entre fenômenos e ideias, etc. Esses, ao longo do Ensino Fundamental (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997).

Dessa forma, é preciso compreender que as aulas de ciências não precisam estar vinculadas somente à utilização de poucos instrumentos, mas sim à exploração de diversos e diferentes meios, que visem contemplar, motivar e promover a aprendizagem.

Para os anos iniciais do Ensino Fundamental, é indicado que os professores busquem diferentes procedimentos para o ensino, tendo em vista que ciências da Natureza não é uma disciplina de fácil compreensão, considerando a grande quantidade de conteúdos em seu bojo. Nesse viés, o desenvolvimento deste trabalho necessita estimular a atenção dos alunos através da associação de diferenciados procedimentos didáticos às práticas do cotidiano (Nascimento e Duarte, 2014). Para que isso ocorra, é necessário que o professor crie, inove, arrisque, experimente diferentes propostas de ensino, evitando a rotina. Outrossim, que ele reflita, valorize e avalie procedimentos que contemplem melhor o seu planejamento e execução das atividades propostas.

Para desenvolver os procedimentos didáticos, é necessário explorar diferentes meios, modos, formas, jeitos de ensinar, e ter clareza do que se deseja alcançar durante o processo de ensino e aprendizagem. Esses objetivos nortearão a reflexão dos caminhos percorridos durante as ações executadas por alunos e professores (Anastasiou e Alves, 2009). Conforme

o tipo de aula, disciplina, objetivos e conteúdo, deve-se escolher o procedimento de ensino dentro de suas variações (Libâneo, 1994), considerando, também, o tempo, os recursos disponíveis, os valores e as concepções do professor (Krasilchik, 2008). Além disso, o conhecimento da turma pelo professor e seu crescente autoconhecimento são essenciais para a escolha e efetivação de um procedimento de ensino (Anastasiou e Alves, 2009). Entretanto, assim como na utilização de diferentes recursos didáticos, é necessário que o professor esteja constantemente promovendo uma auto avaliação de sua prática pedagógica, a favor da aprendizagem dos alunos.

Pambid (2015) postula que a utilização de procedimentos adequados é importante, pois a falta destes, muitas vezes, leva ao declínio no nível de conhecimento do aluno. Todavia, é necessário considerar que outros fatores também podem estar vinculados aos procedimentos, dificultando seu sucesso como: falta de recursos didáticos, falta de domínio conceitual e procedimental por parte dos professores, a não adequação dos procedimentos, e linguagem de acordo com a faixa etária dos alunos, falta de recursos financeiros para promover atividades como aula de campo, entre outros.

Tipos de procedimentos didáticos utilizados para o ensino de ciências

A seguir, serão apresentados alguns procedimentos possíveis de desenvolvimento em sala de aula visando à pluralidade metodológica do ensino de ciências nos anos iniciais. Mediante a combinação de ações conjuntas, o professor deve buscar alcançar seus objetivos. Muitas delas podem apresentar-se interligadas por sequências de atividades desenvolvidas pelos professores. Assim, leituras de textos podem ser associadas à resolução de exercícios; atividades investigativas, discussões, escritas e desenhos, entre outros.

Os procedimentos podem variar desde a transmissão das informações à resolução de problemas. Podem ainda depender da ação dos alunos ou da ação do professor (Krasilchik, 2008). Alguns procedimentos didáticos podem estar associados a ações desenvolvidas pelos professores, outros preferencialmente às ações realizadas pelos alunos, ou ainda precisar da ação de ambos. Os procedimentos também podem ser realizados individualmente pelos alunos, ou executados por um grupo deles. Além disso, alguns deles podem vincular-se à disponibilidade de alguns recursos didáticos.

Para essa pesquisa serão considerados os seguintes procedimentos didáticos: aulas expositivas, seminários, projetos, aulas práticas/ experiências, discussões coletivas, gincanas e brincadeiras, observação de fotos e imagens, leitura de notícias, leitura de artigos de divulgação científica, leitura de outros textos, leitura de tabelas e gráficos, resolução de questionários ou exercícios, pesquisa na internet, pesquisa em livros e revistas, produção de textos, elaboração de história em quadrinho/ tirinhas, elaboração de registros de observação ou experiências por textos, construção de gráficos e tabelas, desenhos realizados pelas crianças, desenhos realizados pelo professor, confecção de cartazes/ folders,

confeção de maquetes ou modelos bidimensionais e tridimensionais, aula de campo, encenação ou simulação realizada pelas crianças, teatro realizado pelos professores. Apesar da preocupação em citarmos todos os procedimentos didáticos utilizados em sala de aula pelos professores, é possível que outros possam ser incluídos nessa lista. Nessa via, destacamos também a importância dos procedimentos apresentados serem adaptados ao contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental, já que o nível de autonomia não é o mesmo dos alunos de anos mais avançados (Fundamental II e Ensino Médio). Este é caso, por exemplo, do uso de seminários, leitura de artigos de divulgação científica e pesquisa na internet, conforme mencionaremos a seguir.

A aula expositiva possui a função de informar ou transmitir ideias enfatizando o que se considera importante, podendo ser utilizada para a realização de síntese através de tópicos ou apresentação de um assunto novo, permitindo atender um grande número de alunos ao mesmo tempo (Krasilchik, 2008). Através da exposição, o professor apresenta conhecimentos, tarefas e habilidades aos alunos; podendo ocorrer através da exposição verbal, demonstração, ilustração e a exemplificação (Libâneo, 1994). Para Selbach (2010), uma aula expositiva bem ministrada leva o aluno a construir saberes, se tornando protagonista de sua própria aprendizagem. Porém, esse discurso expositor é o menos recomendado na construção da aprendizagem. Libâneo (1994) pondera que esse procedimento de exposição verbal é um processo didático importante para a assimilação de conhecimentos, mas apresenta desvantagem quando é utilizado de forma descontextualizada, não relacionada a conteúdos anteriores, com o uso de linguagem e termos inadequados. A esse respeito, Krasilchik (2008) e Selbach (2010) assinalam que este procedimento de ensino é criticado atualmente na literatura, pois pressupõe que o aluno apenas absorva as informações, de forma passiva, sem lhe dar a oportunidade de participação a qual é possível, inclusive possibilitando a comunicação do aluno e sua argumentação por meio de perguntas adequadas (Chiapetta e Koballa, 2010).

A demonstração é uma maneira de representar os fenômenos (Libâneo, 1994). Acreditamos que pode ser utilizada em aulas expositivas, através de um slide ou transparência ou na realização de um experimento. Segundo Krasilchik (2008), demonstrações nas aulas de ciências ou Biologia, podem favorecer a economia de tempo e a falta de material suficiente para toda a turma, pois, deste modo, todos podem acompanhar o fenômeno simultaneamente.

As aulas de campo, excursões, passeios extracurriculares, visitas, entre outros termos, possuem significado similar, que Krasilchik (2008), considera como uma atividade educacional insubstituível, que promove a busca por informações em ambientes naturais ou em outros espaços como museus, jardim botânico, entre outros, de modo que o aluno possa observar o local e coletar dados. A autora argumenta que para a organização dessa atividade o professor deve conhecer o local antes dos alunos, elaborar um roteiro de instruções, e que, ao retornar para a sala de aula, discuta sobre o que foi encontrado para realização de uma síntese final. Ademais, conforme o PCN de ciências Naturais (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997), se essas atividades forem realizadas nas proximidades da escola, é

necessário que o professor avalie as condições de segurança necessárias para a realização do trabalho com os alunos, verifique a possibilidade de acompanhantes para supervisioná-los e disponha de tempo para a realização da atividade. Para Porto, Ramos e Goulart (2009), o trabalho de campo é uma atividade intencional que deverá ser bem planejada de modo que o professor e os alunos tenham clareza sobre os objetivos da atividade.

Quanto à encenação ou simulação realizada pelos professores e alunos, existem poucos trabalhos na literatura sobre o assunto. Lorenzetti e Delizoicov (2001) expõem que a utilização de encenação de peças teatrais pode auxiliar os alunos na compreensão de conteúdos de ciências da Natureza, pois estes trazem suas experiências vividas e podem ser conscientizados da importância de diferentes fatores como: preservação ambiental, cuidados com o corpo, entre outros. Foreman (2010) escreve sobre o uso da dramatização como um instrumento valioso para o ensino de ciências, sendo uma experiência cinestésica que pode ser utilizada para promover o entendimento do aluno sobre conceitos científicos abstratos e facilitar a retenção de conhecimentos adquiridos. Além disso, estimula a imaginação, desenvolve a criatividade e ajuda o aluno a pensar criticamente.

O uso de seminários nos anos iniciais do Ensino Fundamental constitui-se um importante procedimento de comunicação oral. Segundo o PCN de ciências Naturais (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997), esse procedimento pode ser utilizado, por exemplo, para um fechamento de projeto, com exposições para o público interno ou externo a classe. No caso da adaptação aos anos iniciais, os seminários poderão ser apresentações curtas sobre informações pesquisadas ou exposição de resultados de atividades investigativas realizadas pelos estudantes. Nos seminários, os alunos geralmente preparam um tema para apresentar à classe (Libâneo, 1994). Este poderá ser sugerido pelo professor ou fazer parte de uma sequência de atividades e seguir de questões realizadas pela turma.

Os projetos de ensino envolvem uma gama de etapas que visam atingir um objetivo, e podem ser introduzidos pelos professores e realizados pelos alunos. De acordo com Selbach (2010, p. 128), "projeto é uma investigação ou pesquisa desenvolvida em profundidade sobre um tema ou conteúdo que acredita ser pedagogicamente interessante ou importante conhecer". Segundo a autora, para a realização de um projeto, é preciso ter clareza dos objetivos, organizar as fontes de informação a ser utilizado, definir as competências, habilidades, fases do projeto, relacionar os principais conceitos ou ideias a ser alcançado, contextualizar, elaborar cronograma e por fim, avaliar. No ensino de ciências o professor tem o papel de orientar, auxiliar no desenvolvimento da atividade, procurando sanar as dificuldades que forem surgindo e analisar as conclusões (Krasilchik, 2008). Para Bizzo (2009b, grifo do autor), os "projetos de ciências" podem introduzir elementos similares ao trabalho científico em sala de aula, proporcionando a oportunidade de exercitar habilidades próprias, desenvolvendo capacidades ligadas ao domínio da ciência, contribuir para o espírito crítico, cidadania e integração social, além de desenvolver o interesse e motivação dos alunos.

No caso de atividades práticas experimentais, essas são realizadas quando os alunos discutem ideias e manipulam materiais (Secretaria da

Educação Fundamental do Brasil, 1997). Para Ramos e Rosa (2008), as atividades experimentais, podem ser utilizadas pelos alunos para estimular a aprendizagem, o convívio em grupo, proporcionando troca entre experiências entre indivíduos, de acordo com cultura no qual estão inseridos. Segundo Bizzo (2009b), ao realizar o experimento, o aluno verifica se aquilo que pensou acontece de fato, coletando dados para confirmar ou não suas crenças anteriores e estabelece explicações de forma produtiva sobre o fenômeno ocorrido. Para o autor, é importante que o professor compreenda que o uso de experimento nas aulas de ciências é oportuno, porém, somente o experimento não garante o aprendizado, é necessário manter uma constância nas práticas experimentais, mesmo não havendo espaço físico como laboratório de ciências para realizá-las (Bizzo, 2009a). Portanto, conforme esclarece o autor, o professor deve proporcionar oportunidades para os alunos realizarem observações, colocarem ideias em teste, coletarem evidências e construir conclusões com base nas evidências (Bizzo, 2009a).

A observação pode fazer parte dos procedimentos que podem ser utilizados pelos professores. As observações diretas e indiretas são meios para informações serem obtidas acerca de diferentes elementos sendo eles, por exemplo, a direta realizada quando se observa um ambiente natural, objeto, espécimes, entre outros; ou indireta por meio da leitura de imagens e fotografias (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997). A observação de imagens providas de textos escolares, embora seja um poderoso procedimento utilizado pelos professores em sala de aula, requer atenção, pois, deve-se ensinar o aluno a fazer a leitura da legenda e possivelmente voltar ao texto para que consiga traduzi-las em palavras; o que exige grande trabalho intelectual (Espinoza, 2010). A observação de imagens/fotografia através de perspectiva investigativa pode auxiliar na busca de informações, na identificação de problemas por diferenças e semelhanças, na elaboração de hipóteses, no planejamento de experimento, na coleta e debate de evidências, na análise de experimentos, na apresentação de modelos e na argumentação; proporcionando uma gama de possibilidades (Bizzo, 2009a).

O ensino de ciências envolve compreensão da linguagem própria da ciência, que também pode ser realizada por meio da interpretação textual, de imagens e gráficos e tabelas.

A leitura é uma fonte de informação em entretenimento, que quando realizada de forma significativa, permite internalizar informações de maneira estruturada a adquirir capacidades de conhecer novas perspectivas e apropriar-se da realidade em que se está inserida (Porto, Ramos e Goulart, 2009). Segundo Espinoza (2010), boa parte das atividades de leitura realizada nas aulas de ciências costuma ser utilizada para encontrar as principais ideias de um texto, ou mesmo responder a questionários elaborados pelos professores, que, em geral, sinalizam a sensação de que os alunos estão aprendendo de maneira satisfatória. A autora aponta que são muitos os saberes que estão envolvidos tanto na leitura como na interpretação textual sendo sempre difícil para o aluno que lê aprender um assunto novo.

Dentre os diferentes textos trabalhados em sala de aula, os textos informativos são recursos que podem ser encontrados nos livros didáticos, enciclopédias, paradidáticos, jornais e revistas, entre outros (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997), portanto, podem estar mais disponíveis e acessíveis aos alunos. Ainda, segundo o PCN de ciências Naturais (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997) é importante o aluno ter acesso a uma diversidade de textos informativos, pois, esses contêm estruturas próprias e, muitas vezes apresentam informações diferentes sobre o mesmo assunto, além de apresentarem terminologias científicas e conceitos acompanhados ou desacompanhados da explicação, levando o aluno a desenvolver pré-requisitos para a leitura. De acordo com Porto, Ramos e Goulart (2009), textos informativos são recursos mais acessíveis e próximos à linguagem do aluno. A leitura deste constitui uma atividade privilegiada do professor, entretanto, nota-se que geralmente vem acompanhado de perguntas e respostas. Para os autores, a dificuldade que os alunos possuem sobre a leitura e interpretação textual merece que os professores repensem este procedimento, buscando outros meios que efetivamente auxiliem os alunos na compreensão, desenvolvimento de senso crítico e autonomia. Assim, desde os anos iniciais, é importante proporcionarmos aos alunos contato com os mais variados tipos de textos informativos, utilizando de livros infanto-juvenis, paradidáticos, artigos de jornais e revistas, gráficos, tabelas, folhetos informativos, bem como textos da mídia informatizada.

Além do processo de leitura, o ensino de ciências também envolve escrita e produção textual. Para Espinoza (2010), a escrita por ser um processo complexo, que interfere na organização, reorganização e classificação das ideias a respeito de um tema que os alunos escrevem, sendo um recurso de construção, revisão, objeto de reflexão crítica, além de um meio de assimilar e reestruturar os conhecimentos.

Quanto aos procedimentos de pesquisa, estes levam os alunos a observar, coletar e refletir sobre os dados (Nérici, 1981). Segundo o autor, a pesquisa pode ser realizada de três maneiras, sendo elas: bibliográfica, de campo ou experimental. Na contrapartida Porto, Ramos e Goulart (2009) apontam que as pesquisas são modos de propiciar conhecimentos, sendo diferenciados em: pesquisa de campo, pesquisa de opinião, pesquisa histórica, entre outras. Consideramos que em ambas as pesquisas a presença do professor como mediador desse processo é importante, levando em consideração a faixa etária das crianças. Será importante, por exemplo, o professor indicar sites que poderão ser consultados, para que as crianças acessem dados mais confiáveis e adequados para sua faixa etária.

A elaboração de histórias em quadrinhos constitui-se em um instrumento versátil, abrangente e dinâmico, que favorece a criatividade dos alunos, desperta e consolida o interesse pela leitura, favorece a reflexão e aquisição de novos conhecimentos (Pereira e Fontoura, 2016). Segundo Pizarro (2009), Santos, Silva e Acioli (2012), é uma maneira útil, eficaz e possível de trabalhar informações e conceitos presentes na narrativa quadrinizada que oferece ao professor a oportunidade de utilizá-las como procedimentos adicionais e atrativos para o ensino e aprendizagem, promovendo a divulgação e alfabetização científica dos alunos. Para Rama, Vergueiro, Barbosa, Ramos e Vilela (2008), os quadrinhos podem ser utilizados em

todas as disciplinas para introduzir um tema, aprofundar conceitos, gerar discussões e ilustrar ideias.

A compreensão e interpretação de gráficos e tabelas envolve trabalho de colaboração do professor para que os alunos consigam realizar uma leitura global compreensiva e podem ser realizadas por meio da educação estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Fernandes e Santos Júnior, 2014). Esse procedimento não deve ser exclusivamente destinado à disciplina de Matemática, mas abarcar todas as outras, incluindo o ensino de ciências. Atualmente, nos livros didáticos, essas representações gráficas são inseridas de maneira a comunicar conhecimentos científicos nos textos (Espinoza, 2010). Assim, segundo a autora, tão importante quanto a compreensão dessa representação, está a sua construção diante da coleta de dados realizada pelos alunos sobre os temas que envolvem a disciplina. Em sala de aula, este processo deve ser incentivado, pois, procura de certa maneira organizar e sintetizar as informações, além de estar presente em outros ambientes da sociedade contemporânea.

O desenho também é importante para contemplar a aprendizagem. Por meio do desenho os alunos podem registrar observações, incorporando detalhes de objetos e fenômenos observados, como um instrumento de informação da ciência (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997). Os desenhos informativos elaborados pelos professores também contribuem para a valorização desse instrumento de comunicação e informação (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997). Nas etapas de ação e reflexão do conhecimento científico/ físico, o desenho aparece junto à escrita e são utilizados para o aluno dar explicações sobre o fenômeno estudado (Carvalho, Vannucchi, Barros, Gonçalves e Rey, 2010). Segundo Nascimento e Duarte (2014), constitui uma ótima oportunidade para o aluno demonstrar sua visão sobre determinado assunto.

Em se tratando da construção de modelos no ensino de ciências, o principal objetivo é a representação de aspectos da realidade do objeto de estudo que não seja possível observá-los diretamente em seu entorno (Porto, Ramos e Goulart, 2009). Assim, o professor deve observar e avaliar a habilidade de construção de modelos pelos alunos. Em se tratando de construção de maquetes, recomendamos a representação de um ambiente tridimensional, que pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades motoras, abstração e senso de proporção (Porto, Ramos e Goulart, 2009).

O procedimento de discussão coletiva pode ser utilizado para inserir um tema, discutir o resultado de um experimento, após a leitura de diferentes gêneros textuais, através de debates com a turma, entre outros. Segundo Nerici (1981), as discussões constituem em reunir pessoas para uma reflexão de maneira colaborativa intelectual, na busca pela compreensão de fatos para alcançar as conclusões necessárias dentro de uma unidade em foco.

Através dos jogos, dinâmicas e brincadeiras, é importante que o professor conduza o aluno a refletir, deduzir e questionar. Essas habilidades são consideradas ferramentas essenciais para o desenvolvimento do conhecimento científico (Selbach, 2010). Ademais, segundo a autora, o professor pode descobrir procedimentos que levem a determinados resultados através da lógica de pensamentos e descobertas, de modo que

conheçam o mundo em que vivemos. Segundo Prieto, Trevisan, Danesi e Falkembach (2005), os jogos e brinquedos pedagógicos possuem uma intenção explícita, promovem aprendizagem, a construção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades operatórias, que possibilitam ao aluno a compreensão de fenômenos sociais e culturais.

Considerações sobre a prática docente na literatura

Há na literatura trabalhos publicados sobre a utilização de procedimentos didáticos específicos, contudo, a compreensão comparativa da frequência de utilização dos diversos procedimentos existentes ainda é algo pouco explorado por pesquisas empíricas. Há autores que se debruçam sobre a possibilidade de diversificação em sala de aula e outros realizam estudos do tipo estado da arte (Lima e Vasconcelos, 2006; Nascimento e Duarte, 2014). Em trabalhos encontrados, os autores não procuraram estabelecer uma separação entre procedimentos e recursos como foi realizado nesta pesquisa, nem trabalhar com a questão da frequência de utilização.

Dentre as pesquisas encontradas, Nascimento e Duarte (2014), ao analisarem as produções acadêmicas através de uma busca textual no Banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sobre o uso de procedimentos pedagógicos do ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, verificaram uma carência de trabalhos sobre o tema abordado. Com base nesse trabalho, concluíram que os procedimentos mais utilizados pelos professores eram as sequências didáticas, os jogos e a análise de desenhos. Já Lima e Vasconcelos (2006) procuraram analisar metodologias desenvolvidas por professores de diferentes escolas em um mesmo município de Recife, sobre o ensino de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e concluíram que neste contexto o livro didático ainda é o principal instrumento de trabalho dos professores em detrimento de aulas práticas, projetos de pesquisa e atividades extraclasse; embora alguns professores promovam aulas de campo, excursões, visitas a museus e parques. Além disso, os autores observaram que os professores também usam vídeos, leituras de revistas e reportagens para diversificar as aulas e que possuem pouca familiaridade com as novas tecnologias. Entretanto, perceberam a preocupação em utilizarem os seminários, pesquisas e participação do aluno como formas de avaliação.

Algumas afirmações são realizadas por diferentes autores, sem fundamentar-se em dados empíricos. Espinoza (2010) declara que boa parte das vezes, o procedimento de leitura realizado pelos professores nas aulas de ciências consiste em encontrar as principais ideias de um texto ou responder a questionamentos, que podem ser realizadas tanto na sala de aula, como em casa. Porém, ao realizar tal apontamento, não procura especificar a maneira pelo qual concluíram essas afirmações. Ademais, as pesquisas apresentadas não estão fundamentadas em dados empíricos.

A presente pesquisa vem ao encontro desta questão, tentando saná-la e procurando coletar dados do professor sobre sua prática docente.

Procedimentos de pesquisa

Este estudo refere-se a uma pesquisa qualitativa, levando em consideração o critério da máxima variação escolhido para a composição da amostra. Nem sempre uma pesquisa que envolve tratamento estatístico e dados quantitativos é quantitativa. Ao utilizar o critério da máxima variação, pretendemos alcançar uma maior variação e diferenciação no campo de pesquisa, evitando vieses. Este método de amostragem qualitativo envolve poucos casos, porém os mais diferentes possíveis (Patton, 1990). Neste caso, foram selecionadas escolas com diferentes características, buscando evitar vieses. Os critérios adotados foram: diferentes regionalidades, perfis extremos quanto ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb/2013), e a amostragem por conveniência, procurando escolas acessíveis ao estudo.

O Ideb representa um indicador de conceitos para a qualidade educacional da Educação Básica, obtidos sobre médias de desempenho de avaliações (Saeb) e fluxo escolar. A coleta de dados realizou-se por meio de questionários. O questionário foi composto por oito questões alternativas. Contudo, para este artigo, será considerada a questão: "Qual procedimento você costuma utilizar nas aulas de ciências Naturais?" As múltiplas escolhas para essa questão abrangeram procedimentos como: aula expositiva, leitura de textos, observação de imagens, aula de campo, teatro realizado pelos professores, entre outros. Para cada opção de procedimento o respondente precisou assinalar a frequência de uso, sendo de uso "semanal", "várias vezes dentro do bimestre", "eventual" ou "nunca".

Participaram da pesquisa nove escolas. Para a análise de dados, as escolas foram divididas em três grupos, com três escolas cada. O Grupo 1 (G1) era composto por escolas com Ideb acima de 5,2, de diferentes localidades, sendo duas escolas do município de São Bernardo do Campo (SP) e Lauro de Freitas (BA). O Grupo 2 (G2) por uma escola de Garanhuns (PE), uma da Lauro de Freitas (BA), e uma de Belo Horizonte (MG), todas com Ideb entre 4,5 e 5,1. O terceiro Grupo (G3) constituiu-se por escolas pertencentes aos municípios de São Bernardo do Campo (SP), Lauro de Freitas (BA) e Garanhuns (PE); ambas com Ideb inferior a 4,5.

Para a apresentação dos dados, representamos a amostra total das escolas participantes por N (maiúsculo), sendo assim, N=9. O número de professores que constituíram a amostra fora representado pelo n (minúsculo). Assim, o n representa o número de participantes da amostra.

A análise de dados realizou-se por meio de estatística descritiva, em grande parte com a construção de índices. Para comparar a frequência (f) de utilização dos procedimentos didáticos, calculamos o que esta pesquisa denominou índice de frequência de utilização (IFU). Para tanto, foram atribuídos valores numéricos para cada item de acordo com as respostas apresentadas pelos professores (3=uso semanal, 2= várias vezes no bimestre, 1= uso eventual, 0 para nunca e desconsiderado os valores para as questões não respondidas) e a somatória desses valores foi dividida pelo número de participantes (n), que procuramos expressar a frequência de utilização pelo grupo amostral dentre todos os participantes ou dentro de cada um dos grupos (Grupo 1, 2 e 3). Os dados obtidos foram organizados em gráficos e tabelas, analisados e interpretados. Ademais, instituímos medidas de dispersão (variância e o coeficiente de variação).

$$IFU = \frac{\sum f}{n}$$

Sequencialmente, foi analisada a atuação individual dos professores referentes às aulas de ciências. Foram somadas as quantidades de procedimentos adotados pelos professores para diversificar suas aulas e estabelecemos categorias para associar a variação destes instrumentos. Ainda observando as respostas de cada professor, foi gerado o que chamamos de índice de frequência de variação (IFV), cuja somatória da frequência de utilização de cada professor utilizada foi dividida pela quantidade (q) de procedimentos utilizados. Cada docente possuía seu índice de frequência de variação, de modo que foram distribuídos por categorias. As categorias estabelecidas eram: 3 – 2,5 (variação semanal), 2,49 – 1,5 (variação várias vezes dentro do bimestre); 1,49 – 0,5 (variação eventual) e 0,49 – 0 (rara variação).

$$IFV = \frac{\sum f}{\sum q}$$

Resultados e discussões

Ao calcularmos o índice para verificarmos a frequência de utilização dos procedimentos didáticos mencionados como utilizados pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ($n=33$), foram obtidos os dados expressos no Gráfico 1.

Podemos observar que o procedimento didático declarado mais utilizado pelos professores polivalentes nas aulas de ciências é a resolução de exercícios e questionários ($IFU=2,58/CV=22\%$), com seu uso preponderantemente semanal. Neste caso, o coeficiente de variação é baixo, mostrando que a média em relação aos dados é pequena, portanto, homogênea. Esse procedimento pode estar associado a outros modos de ensino que apontaremos nessa pesquisa e por esse motivo acreditamos que seja um dos mais usados. Assim, os exercícios podem estar vinculados à leitura de diferentes gêneros textuais, observação e análise de uma imagem ou gráfico durante o desenvolvimento de uma sequência didática ou projeto, entre outros.

Os procedimentos apontados como preponderantemente utilizados diversas vezes no bimestre, são as aulas expositivas ($IFU=2,39/CV=38\%$) e discussões coletivas ($IFU= 2,33/CV=41\%$), que envolvem ações prioritariamente conduzidas pelos professores e ações compartilhadas entre professores e alunos.

Mesmo bastante criticadas na literatura, as aulas expositivas constituem-se enquanto um procedimento comumente adotado pelos professores em sala de aula. Estes dados dialogam com Pambid (2015), ao retratar que os licenciandos da Universidade Estadual de Pangasinan, também utilizam predominantemente aulas expositivas e que, em suas aulas, muitas vezes são realizadas discussões, pois não se sentem aptos, confortáveis e confiantes a experimentar e utilizar novos procedimentos. No caso desta pesquisa, podemos notar que entre os professores pesquisados, o fato também ocorre. Assim, professores atuantes em sala de aula, de diferentes

regionalidades, também utilizam estes procedimentos várias vezes dentro do bimestre.

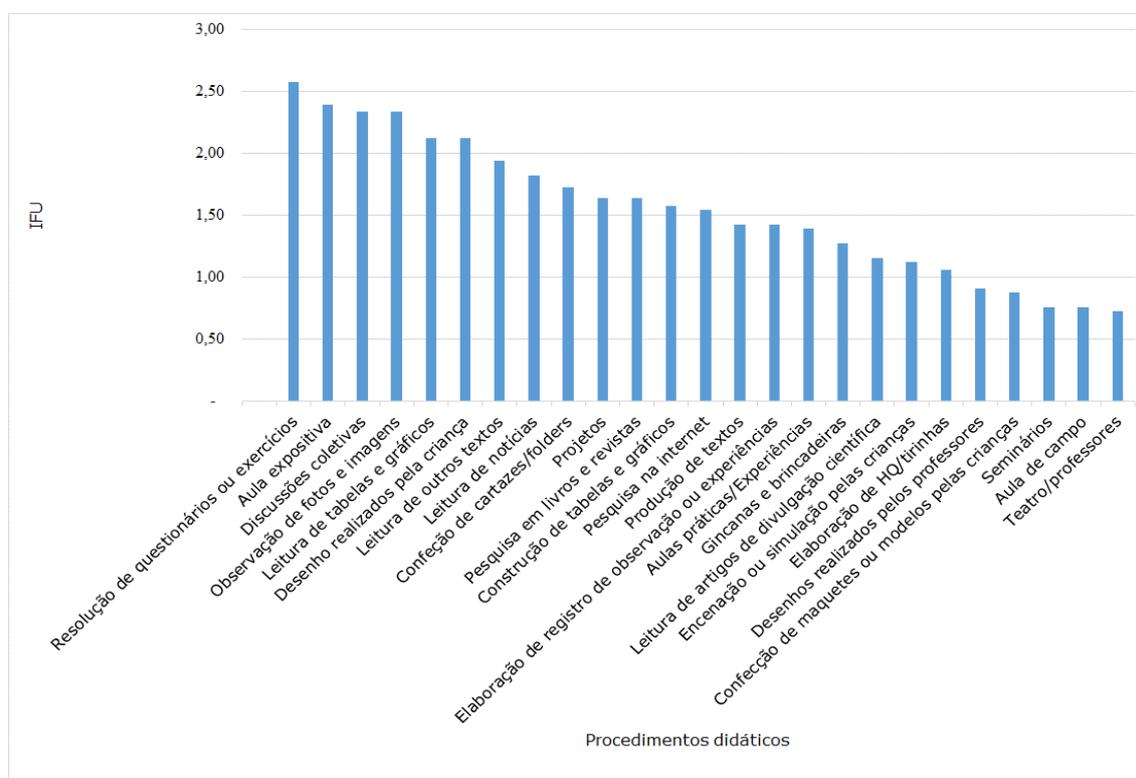


Gráfico 1 - Índice de frequências de utilização (IFU) dos procedimentos didáticos usados pelos professores nas aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. (IFU= somatória dos valores atribuídos pela utilização (3= utilização semanal, 2= várias vezes dentro do bimestre, 1= eventualmente e 0= utilização rara ou não utilização) dividida por n. Nesse caso, todos os professores responderam (n=33)).

Acreditamos que além da justificativa apresentada por Pambid (2015), outras justificativas também devem contribuir para a adoção das aulas expositivas como procedimento didático, sendo elas: o tempo para planejar atividades diferenciadas, para contemplar o conteúdo programado e a formação do professor voltado para esse modelo mais tradicional de aula.

A aula expositiva é um modelo de aula criticado, principalmente, quando favorece a aprendizagem descontextualizada ou utiliza de linguagens e termos inadequados (Libâneo, 1994) de modo que os alunos absorvam as informações passivamente sem a oportunidade de participação (Krasilchik, 2008; Selbach, 2010).

Os PCNs apontam para a importância da clareza do professor no que tange ao ensino de ciências, que este não se resume a apresentação de definições científicas, que, em geral, estão fora do alcance da compreensão dos alunos (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997). Todavia, não se deve desmerecer este procedimento essencial para introduzir determinados assuntos, expor alguns conceitos, fazer o fechamento de determinado assunto, entre outros.

Valorizando o potencial da aula expositiva Chiappetta e Koballa (2010), descreve o procedimento como tão eficaz quando outros procedimentos didáticos, particularmente quando a finalidade são os ganhos cognitivos. Salientam ainda que para apresentar essas aulas, o professor pode recorrer ao auxílio de recursos visuais, atitudes não verbais, que ajudam o aluno a manter interesse e estimula o envolvimento mental. Propõem a utilização de resumos no final das aulas, para estimular e compartilhar o que aprenderam, associando as perguntas realizadas pelo professor, encorajando os alunos com perguntas para estimular a participação e interagir diante das propostas.

Assim, o sucesso da aula pode ser medido a partir das respostas dos alunos a essas questões finais e ajudam os alunos a relacionar com as futuras tarefas que envolvem outras atividades. Para a literatura, as aulas expositivas têm suas limitações, mas, por outro lado, possui suas vantagens. Portanto, podem ser utilizadas, desde que não seja o único procedimento didático adotado pelos professores em sala de aula, e que o aluno não aprenda passivamente as informações (Krasilchik, 2008; Laburú, Arruda e Nardi, 2003).

Com relação às discussões coletivas, essas podem oferecer ao aluno a oportunidade de colaborar com as informações apresentadas por outros alunos, descrever algumas observações ou relato, refletindo de maneira colaborativa para chegar a uma compreensão dos fatos e gerar conclusões (Nérici, 1981), constituindo-se de uma ação compartilhada entre professores e alunos. De modo geral, consideramos que as discussões coletivas são procedimentos que desenvolvem nos alunos uma criticidade sobre aquilo que foi apresentado. Assim, os professores têm a oportunidade de acompanhar a fala dos alunos, incentivar a participação de todos, através de questionamentos e avaliá-los quanto às ideias apresentadas, sendo essencial para a construção do conhecimento do aluno. Além disso, as discussões podem estar vinculadas a outros tipos de procedimentos como durante um projeto, atividades práticas, após gincanas e brincadeiras, encenações e simulações, entre outros.

Outros procedimentos também utilizados várias vezes dentro do bimestre estão diretamente associados a ações desenvolvidas pelos alunos em sala de aula, como: observação de fotos e imagens, leituras, desenhos realizados pelas crianças, confecção de cartazes e folders, projetos, construção de tabelas e gráficos e pesquisas. Assim, procedimentos como observação de fotos e imagens (IFU=2,33/CV=35%), leitura de gráficos e tabelas (IFU=2,12/CV=40%), de notícias (IFU= 1,82/CV=35%) e outros textos (IFU=1,94/CV=39%), além da resolução de questionários e exercícios podem estar associados a frequente utilização do livro didático, conforme foi observado na análise dos dados sobre recursos. Além disso, a utilização das notícias, pesquisa em livros e revistas (IFU= 1,64/CV=34%), pode estar relacionada à utilização de espaços como a biblioteca e as pesquisas na internet (IFU= 1,55/CV=59%) podem estar associadas ao uso das novas tecnologias e a sala de informática. Embora o IFU aponte a utilização destes procedimentos várias vezes no bimestre, o coeficiente de variação alto indica que a amostra é heterogênea, portanto, as respostas dos professores participantes estão mais distantes da média.

A frequência de utilização desses procedimentos de leitura e escrita também pode estar relacionada à procura do alcance de melhores índices de qualidade, através da Prova Brasil; um dos indicadores do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), associado ao rendimento escolar. Este primeiro indicador de desempenho corresponde à média da prova de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática (INEP, 2003). Portanto, pensando em medidas que visem alcançar melhores resultados propostos para a Prova Brasil, os professores devem investir em leitura, escrita e domínio de habilidades que permitem viver em sociedade, promover a capacidade de compreender textos dos mais diferentes gêneros em diferentes situações comunicativas, além de situações desafiadoras a partir da utilização e aplicação de conceitos já construídos pelos alunos (Ministério da Educação do Brasil, 2008). Assim, considerando a frequência de aula semanal, os professores podem utilizar as aulas de ciências várias vezes dentro do bimestre, para o desenvolvimento de leituras, que são cobrados em avaliações externas.

Os procedimentos menos utilizados, conforme mencionados pelos professores pesquisados, foram: encenações realizadas pelos professores (IFU=0,73/CV=79%), aulas de campo (IFU=0,76/CV=74%) e seminários (IFU=0,76/CV=99%). O procedimento de realização de teatro voltado para o ensino de ciências é o recurso menos utilizado. Algumas possíveis hipóteses apresentadas para o baixo IFU desse procedimento didático são: dispor de técnicas e habilidades para realização da apresentação; tempo para planejamento e execução; além de materiais e em alguns casos, espaço para realização. Além disso, é difícil encontrarmos na literatura trabalhos que investigaram a utilização desse procedimento no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Entretanto, o coeficiente de variação alto para esse procedimento indica que a amostra se constitui heterogênea, apontando que alguns professores nunca o utilizam e outros usam eventualmente.

Conforme já mencionado, as aulas de campo, tão pouco utilizadas, podem ser uma atividade didática importante, sendo realizada em ambientes externos próximos a escola ou voltados para espaços educativos não formais. Para Laburú e Carvalho (2001, p.8) estes espaços servem para a "aplicação e generalização de ideias criativas, em situações novas, objetivando estimular o pensamento, o diálogo, a imaginação e a linguagem". Krasilchik (2008), ao referir-se às aulas de Biologia, aponta que as excursões são de extremo valor, porém, raramente são realizadas. A autora apresenta algumas barreiras para a sua realização, como: obter autorizações dos pais, o medo de possíveis acidentes e o problema com o transporte. Além disso, acreditamos que este procedimento ainda possui outros obstáculos como: a disposição de verbas financeiras pela escola ou custeada pelos pais de alunos, disponibilidade de agendamento, questões de horário pertinente às aulas, agendamento como prefeitura local para disponibilizar pessoas responsáveis pelo tráfego de carros, em caso de caminhadas próximas a escola, entre outros. Apontamos para a importância de estas atividades estarem atreladas aos projetos políticos pedagógicos das escolas e ao planejamento de atividades de acordo com o conteúdo anual.

Os seminários também são declarados como utilizados eventualmente pelos professores pesquisados. Essa modalidade possivelmente deve ser mais adotada por docentes dos anos finais do Ensino Fundamental, onde os alunos possuem mais habilidades linguísticas, autonomia para pesquisar, organizar e apresentar uma ideia. Todavia, não é uma modalidade impossível de ser tratada nos anos iniciais. Esse procedimento, assim como outros de comunicação oral, é recomendado pelo PCN de ciências da Natureza em apresentações de projetos como produto final. Acreditamos que essa prática ajuda as crianças a organizarem conhecimentos e expor aos outros alunos da turma. Algumas possibilidades de trabalho com seminários podem ser desenvolvidas quando os alunos expõem seus trabalhos, após pesquisa na sala de informática ou biblioteca; em exposições como Mostra Cultural; ou em situações do cotidiano, quando é levado à frente da turma expor algo do cotidiano que foi pesquisado com o auxílio da família. Salientaremos que esse procedimento requer um direcionamento por parte do professor, tanto no que se refere à pesquisa, como a apresentação, que em alguns casos são apoiadas com o auxílio de algum recurso visual, como cartazes, maquetes, entre outros.

As aulas práticas de ciências, bem como a elaboração de registros de observações e experimentos são utilizadas eventualmente pelos professores. Segundo Hofstein e Lunetta (1982), as aulas práticas são importantes para os alunos, pois despertam o interesse, envolve em investigações científicas, fazem com que o aluno resolva problemas e compreenda os conceitos. De acordo com o PCN de ciências da Natureza nos anos iniciais, os experimentos são importantes nos anos iniciais, pois permitem buscar informações, realizar verificações de hipóteses, estabelecer relações, comparações e concluir as ideias (Secretaria da Educação Fundamental do Brasil, 1997). Segundo Ramos e Rosa (2008), alguns fatores contribuem para os professores não realizarem atividades experimentais de maneira sistemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como: a pequena quantidade de material, a falta de um local adequado, o despreparo do professor em realizar esse tipo de atividade, a ausência de orientação pedagógica, a falta de um trabalho coletivo que as auxiliem em situações cotidianas, a falta de tempo dos docentes para planejar as atividades, o desinteresse por parte das escolas em realizar atividades práticas voltadas para o ensino de ciências e o despreparo nos cursos de formação de professores. Krasilchik (2008), ao referir-se às aulas de Biologia, apresenta as justificativas abordadas por Ramos e Rosa (2008) e acrescenta falta de segurança para controlar a classe. Desta forma, embora a autora descreva sobre o ensino de Biologia, esses fatores também se apresentam pertinentes ao ensino de ciências nos anos iniciais.

Algumas pesquisas sobre procedimentos didáticos apresentam resultados diferentes. Nascimento e Duarte (2014), ao realizarem um estudo descritivo a partir de dissertações sobre os procedimentos utilizados pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental no ensino de ciências, concluiu que os procedimentos mais utilizados eram sequências didáticas, jogos didáticos e desenhos. Entretanto, os resultados deste trabalho são baseados em outras dissertações, sendo assim, desconhecemos a forma de coleta de dados.

Continuando a tabulação dos dados sobre a frequência de utilização dos procedimentos didáticos pelos professores de acordo com os indicadores de qualidade escolar da Educação Básica (Ideb/2013), verificamos os dados expressos na Tabela 1.

Procedimentos didáticos	Grupo 1 (n=12)			Grupo 2 (n=11)			Grupo 3 (n=10)		
	IFU	V	CV	IFU	V	CV	IFU	V	CV
Aula expositiva	2,25	0,93	43%	2,7	0,46	25%	2,27	1,02	44%
Seminários	1	0,55	74%	0,4	0,49	175%	0,82	0,56	92%
Projetos	1,75	0,75	49%	1,2	1,07	86%	1,91	0,69	44%
Aulas práticas/Experiências	1,42	0,63	56%	1,1	0,77	80%	1,64	0,65	49%
Discussões coletivas	2,5	0,45	27%	2,1	1,66	61%	2,36	0,85	39%
Gincanas e brincadeiras	1,25	0,39	50%	1	0,22	47%	1,55	0,47	44%
Observação de fotos e imagens	2,25	0,57	34%	2,6	0,49	27%	2,18	0,96	45%
Leitura de notícias	1,92	0,63	41%	1,8	0,4	35%	1,73	0,22	27%
Leitura de artigos de divulgação científica	1,33	0,61	58%	0,8	0,4	79%	1,27	0,42	51%
Leitura de outros textos	2,17	0,33	27%	1,6	0,71	53%	2	0,6	39%
Leitura de tabelas e gráficos	2,33	0,79	38%	2,2	0,4	29%	1,82	0,96	54%
Resolução de questionários ou exercícios	2,67	0,24	18%	2,7	0,23	18%	2,36	0,45	29%
Pesquisa na internet	1,83	0,7	46%	1,1	0,77	80%	1,64	0,85	56%
Pesquisa em livros e revistas	1,75	0,39	36%	1,5	0,28	35%	1,64	0,25	31%
Produção de textos	1,75	0,39	36%	1,2	1,29	95%	1,27	0,82	71%
Elaboração de HQ/tirinhas	1,17	0,88	80%	0,8	0,18	53%	1,18	0,96	83%
Elaboração de registro de observação ou experiência	1,67	0,42	39%	1	0,22	47%	1,55	0,67	53%
Construção de tabelas e gráficos	1,75	0,93	55%	1,3	0,46	52%	1,64	1,25	68%
Desenhos realizados pela criança	2,08	0,08	14%	2	0,67	41%	2,27	0,42	28%
Desenhos realizados pelos professores	1	0,55	74%	0,7	0,23	69%	1	1,2	110%
Confeção de cartazes/folders	1,5	0,27	35%	1,5	0,28	35%	2,18	0,36	28%
Confeção de maquetes ou modelos pelas crianças	0,83	0,52	86%	1	0,22	47%	0,82	0,36	74%
Aula de campo	0,67	0,42	98%	0,8	0,18	53%	0,82	0,36	74%
Encenação ou simulação pelas crianças	1	0,55	74%	1	0,22	47%	1,36	0,45	49%
Teatro realizado pelos professores	0,67	0,42	98%	0,8	0,18	53%	0,73	0,42	89%

Tabela 1.- Índice de frequência de utilização (IFU) dos procedimentos didáticos por grupo de participantes. (IFU= somatória dos valores atribuídos pela utilização, dividido n; n= indica o número de participante da amostra (n=33); V = variância e CV = coeficiente de variação). Categorias: **Uso semanal** (faixa de IFU=3-2,5); **Uso várias vezes dentro do bimestre** (faixa de IFU=2,49-1,5); **Uso eventual** (faixa de IFU=1,49-0,5); e **não utilização ou rara utilização** (faixa de IFU=0,49 - 0).

Comparando as frequências de utilização dos procedimentos didáticos, é possível perceber que em todos os grupos, os professores declaram utilizar várias vezes dentro do bimestre à leitura de notícias, gráficos, tabelas e outros textos, pesquisa em livros e revistas, desenhos realizados pelas crianças e confecção de cartazes e folders. Eventualmente, é utilizada a leitura de artigos de divulgação científica, elaboração de histórias em quadrinhos/tirinhas, desenhos realizados pelos professores, confecção de maquetes ou modelos pelas crianças, aula de campo, encenação ou simulação pelas crianças e teatro realizado pelos professores, portanto, os resultados foram similares entre os grupos, para esses procedimentos.

Analisando os dados do Grupo 1, formado por escolas de alto Ideb dos estados de São Paulo e da Bahia, notamos que os professores participantes apontaram a produção de texto (IFU=1,75/CV=36%) como um procedimento bastante trabalhado em relação aos outros grupos, utilizado várias vezes dentro do bimestre. Entretanto, a dispersão relativa dos dados

alto, mostra que alguns professores declaram utilizar com maior frequência esse procedimento do que outros. Além disso, verificamos que a frequência de uso de pesquisas, tanto em livros, revistas (IFU=1,75/CV=36%) ou na internet (IFU=1,83/CV=43%), procedimentos de leitura de notícias (IFU=1,92/CV=41%), artigos de divulgação científica (IFU=1,33/CV=58%), tabelas e gráficos (IFU=2,33/CV=48%) e outros textos (IFU=2,17/CV=27%), são maiores que nos outros dois grupos. Por constituir-se de escolas com Ideb mais alto, a reflexão que se faz sobre este índice é que os professores respondentes podem estar utilizando com maior frequência esses procedimentos, provavelmente pensando em auxiliar o trabalho em outras disciplinas e no índice de desempenho da escola. Neste caso, vale lembrar que as escolas realizam avaliações externas, que consideram o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática (INEP, 2003). Desta maneira, acreditamos que os professores pesquisados estejam investindo no desenvolvimento de algumas habilidades exigidas para a Prova Brasil por procedimentos de leitura, escrita, situações desafiadoras, a partir da utilização e aplicação de conceitos já construídos pelos alunos (Ministério da Educação do Brasil, 2008).

Os professores das escolas pertencentes ao Grupo 2, formado por escolas de Ideb mediano dos estados de Minas Gerais, Pernambuco e Bahia, possuem o IFU diferente quando comparados às respostas obtidas pelos professores dos outros dois grupos, sendo em grande parte utilizados eventualmente pelos professores. Os professores pertencentes a este grupo mencionam utilizar mais do que os docentes dos outros grupos as aulas expositivas e nas ações dos alunos a observação de fotos e imagens (IFU=2,6/CV=27%). No caso das aulas expositivas (IFU=2,7/CV=25%), o coeficiente de variação aponta uma amostra mais homogênea, que neste caso indica que grande parte dos professores respondentes utiliza esse procedimento semanalmente.

O Grupo 3, constituído por professores pertencentes às escolas de baixo Ideb dos estados de São Paulo, Bahia e Pernambuco, declaram utilizar mais do que os docentes dos outros grupos a confecção de cartazes e folders (IFU=2,18/CV=28%), além de procedimentos como: aulas práticas experimentais (IFU=1,64/CV=49%), projetos (IFU=1,91/CV=44%), gincanas, brincadeiras (IFU=1,55/CV=44%) e desenhos realizados pelas crianças (IFU=2,27/CV=28%). Ademais, o índice de frequência de utilização deste grupo aponta que os professores declaram não utilizar os procedimentos didáticos semanalmente. Geralmente, essa utilização ocorre preponderantemente várias vezes dentro do bimestre. Ademais, é curioso notar que embora os professores pertencentes a esse grupo mencionem utilizar com mais frequência atividades práticas e experimentais, estes utilizam com pouca frequência os recursos didáticos como materiais de laboratório (IFU=0,33/CV=173%) e microscópio (IFU=0,33/CV=173%) disponíveis na escola. Este pode ser um indicativo de que os professores podem estar fazendo experimentações com materiais mais simples, de fácil obtenção.

A próxima questão refere-se à quantidade de procedimentos utilizados pelos professores individualmente nas aulas de ciências, os quais foram expressos na Tabela 2.

Analisando a quantidade de procedimentos que são utilizados pelos professores, podemos notar que, em todos os grupos, os professores pesquisados dizem diversificar bastante as aulas de ciências utilizando entre 18 e 25 procedimentos, constituindo-se assim de 91,7 % dos professores do Grupo 1 (11 de n=12); 90% dos professores pertencentes ao Grupo 2 (9 de n=10) e 90,9 % dos professores pertencentes ao Grupo 3 (10 de n=11). Consideramos que o fato de os professores pesquisados declararem diversificar metodologicamente os procedimentos didáticos nas aulas de ciências seja um fator positivo para a aprendizagem, e esse, vem sendo discutido na literatura. Assim, segundo Laburú, Arruda e Nardi (2003), investir em uma proposta pluralista na educação científica permite que o professor perceba que o processo de ensino e aprendizagem é complexo, mutável, envolve múltiplos saberes e pode ser praticado de maneiras diversas. Entretanto, é importante salientar que esse não deve ser o único fator a ser considerado pelos professores para que a aprendizagem aconteça.

Categorias	QP	Grupo 1 (n=12)		Grupo 2 (n= 10)		Grupo 3 (n=11)		Total	
		nPR	%PR	nPR	%PR	nPR	%PR	nPR	%PR
Alta variação	18 - 25	11	91,7	9	90	10	90,9	30	91
Média Variação	9 - 17	1	8,3	1	10	1	9,1	3	9
Baixa Variação	0 - 8	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		12	100	10	100	11	100	33	100

Tabela 2.- Quantidade de procedimentos didáticos mencionados como utilizados pelos professores participantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. (QP= quantidade de procedimentos mencionados pelos professores; nPR= número de professores respondentes; %PR= porcentagem de professores respondentes). Categorias: 0-8= baixa variação de utilização dos procedimentos didáticos; 9-16= média variação; 17-23= alta variação.

Os resultados também se assemelham em relação à média variação de quantidade de procedimentos utilizados, entre 9 e 17. Sendo 8,3% dos professores pertencentes ao Grupo 1(1 de n=12); 10% dos professores pertencentes ao Grupo 2 (1 de n=10) e 9,1% dos professores pertencentes ao Grupo 3 (1 de n=11). Portanto, apesar desses professores utilizarem menos variedade de procedimentos, é possível verificar que essa quantidade não é pequena. Neste caso, é preciso investir em estudos que busquem verificar a influência na utilização de uma quantidade de procedimentos didáticos adotados e a aprendizagem das crianças.

Verificando o índice de frequência de variação dos procedimentos didáticos utilizados, obtivemos os seguintes dados organizados na tabela 3. Sobre a frequência de variação dos procedimentos didáticos utilizados pelos professores respondentes, estes variam suas aulas preponderantemente várias vezes dentro do bimestre (27 de n=33). Entretanto, o coeficiente de variação alto aponta que mesmo variando as aulas durante o bimestre, os docentes não fazem uso de todos os procedimentos didáticos em uma mesma frequência. Assim, alguns procedimentos didáticos são mais adotados do que outros.

Frequência	IFV	Grupo 1 (n=12)		Grupo 2 (n=10)		Grupo3 (n=11)		Total	
		nPR	%PR	nPR	%PR	nPR	%PR	nPR	%PR
Semanal	2,5 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Várias vezes no bimestre	1,5 - 2,49	11	91,7	8	80	8	72,7	27	81,8
Eventual	0,5 - 1,49	1	8,3	2	20	3	27,3	6	18,2
Nunca	0 - 0,49	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	12	100	10	100	11	100	33	100

Tabela 3.- Índice de frequência de variação (IFV) de procedimentos didáticos por professores polivalentes nas aulas de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. (IFV= índice de frequência de variação= somatória da frequência de utilização segundo os professores respondentes e dividido pela quantidade de procedimentos que alegam utilizaram). O nPR= número de professores respondentes; %PR = porcentagem de professores respondentes. Categorias: variação semanal (3-2,5); várias vezes dentro do bimestre (2,49-1,5); variação eventual (1,49-0,5); e (0,49-0) para não variação ou rara variação.

No Grupo 1, os professores declaram que variam durante o bimestre ainda mais os procedimentos que nos outros grupos apresentados, representado por 91,7% do total deste grupo (11 de n=12). No Grupo 2, foram oito os professores que afirmaram variar nesta frequência de variação (8 de n=10), totalizando 80%. E os professores do Grupo 3, com 72,7% (8 de n=11). Os dados apresentados mostram os professores pertencentes aos diferentes grupos procuram diversificar os procedimentos, entretanto, alguns deles procuram usar os procedimentos com uma frequência maior que outros que quase nunca os utilizam, como por exemplo, procedimentos como aula expositiva em comparação, com encenações realizadas pelo professor. Ainda assim, os professores das escolas pertencentes ao Grupo 1, com Ideb alto e diferentes localidades, apresenta um IFV superior aos outros, o que pode ser um indicador de que esta variação pode estar influenciando positivamente a aprendizagem dos alunos, no que se refere ao alcance de índices elevados em conceitos do Ideb, pois, conforme consta acima, os professores pertencentes a este grupo investem ainda mais em procedimentos de leitura e escrita.

Os professores respondentes que procuram variar suas aulas eventualmente são, na maioria, pertencentes ao Grupo 3 (3 de n=11), constituído por 27,3%; seguido dos professores do Grupo 2 (2 de n=10), 20% e apenas um professor do Grupo 1 (1 de n=12), que equivale a 8,3%.

Conclusões

Há algum tempo a literatura vem discutindo sobre as possibilidades de utilização dos diferentes procedimentos didáticos. Entretanto, não é fácil encontrar trabalhos que se debrucem sobre a efetiva utilização de várias metodologias que são ou não utilizadas pelos professores em sala de aula, bem como sua frequência para as aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nessa perspectiva, ainda se faz necessário investir em pesquisa que amplie o leque de informações, pelo olhar daquele que efetiva esse processo de ensino e de aprendizagem, o professor. Afinal, ele que estabelece o contato com aqueles que são o foco do ensino, os alunos.

Nessa via, neste trabalho concluímos que o procedimento didático mencionado como mais utilizado, é a resolução de questionário e exercícios,

com sua utilização predominantemente semanal. O uso desse procedimento pode estar associado a diversos outros também pesquisados. Sequencialmente, aparecem entre os mais citados como utilizados pelos professores a aula expositiva e a discussão coletiva, observações de fotos e imagens, leitura de notícias, tabelas, gráficos e outros textos, desenhos elaborados pelas crianças, e confecção de cartazes e folders, utilizados várias vezes dentro do bimestre.

É possível notar que são procedimentos que exigem materiais mais acessíveis e de mais fácil planejamento. Muitos deles podem estar associados à utilização do livro didático. Nos dados que coletamos sobre recursos didáticos, estes aparecem destacados dentre os materiais mais utilizados. Portanto, é possível que os professores se utilizem deles retirando ideias de discussões, utilizando-os como recurso para as atividades de leituras de textos, gráficos e tabelas e como fonte dos questionários e exercícios.

Alguns procedimentos citados podem estar associados a uma abordagem mais tradicional e podem sofrer influência da formação de professores, tendo em vista que estes precisam de conhecimentos que possibilitem utilizar os procedimentos.

De acordo com o decreto nº 3276/99, que dispõe sobre formação em nível superior dos professores para atuar na Educação Básica, que os cursos deverão possibilitar uma "formação básica comum, com concepção curricular integrada, de modo a assegurar as especificidades do trabalho do professor na formação para atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento" (Ministério da Educação do Brasil, 1999, p.1). Ainda em concomitância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (Ministério da Educação do Brasil, 2015, p.9), a formação inicial deverá propiciar ao professor: "conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira". Entretanto, a formação inicial de professores pode ser influenciada pela prática pedagógica que se tem na sua formação em ciências, onde pode haver a predominância de aulas teóricas e dos livros-textos, levando insegurança aos professores em formação, por não sentirem-se aptos e confortáveis a experimentar novos procedimentos (Pambid, 2015). As escolhas dos professores também podem estar associadas à falta de material ou tempo para planejar e separar materiais, conforme relatado pelos professores, na dissertação mencionada, onde parte dos dados foram retirados para constituição deste artigo.

Vemos nesta pesquisa que os professores mencionam que não utilizam atividades práticas com a mesma frequência que as atividades acima mencionadas, e que menos ainda atividades de campo. Conforme comentamos, Ramos e Rosa (2008), por exemplo, evidenciam que os professores se sentem despreparados para atividades práticas e que não apenas sua formação, mas outros fatores estruturais influenciam em sua utilização. Outros pesquisadores também evidenciaram que há pouca atenção à formação dos professores polivalentes para o ensino de ciências (Batista, Fusinato e Ramos, 2016; Gatti e Nunes, 2009), principalmente quanto à abordagem do conteúdo específico. Todavia, certamente assim

como afirmam Saviani (2009) e Paro (2012) a prática docente é influenciada não só pela formação docente. As demais condições nas quais os professores trabalham influenciam no resultado de seu trabalho.

Notamos que as atividades que envolvem mais aspectos lúdicos e práticos, como gincanas e brincadeiras, encenações, elaboração de histórias em quadrinho, criação de modelos e as próprias atividades experimentais e atividades de campo, os quais provavelmente despertariam o interesse das crianças, estão entre os mencionados como menos frequentemente utilizados pelos professores. Para alguns deles requer enriquecer o repertório docente, que pode ser suscitado em sua formação, mas também tempo para planejar e recursos. Parece, portanto, haver uma correspondência entre a frequência de uso de um procedimento pelo professor e um conjunto de requisitos, como: necessidade de repertório, facilidade e agilidade de planejamento e disponibilidade de recursos.

Neste trabalho o escopo dos dados coletados, centra-se em buscar informações sobre a utilização de diferentes procedimentos didáticos adotados pelos professores em sala de aula, abrangendo uma amostra heterogênea que busca evitar vieses. Novas pesquisas poderão trazer uma visão mais aprofundada dos motivos de certos procedimentos serem mais adotados e frequentemente utilizados do que outros. Além disso, novas questões que necessitam ser exploradas, entre elas a compreensão de "como" as aulas de ciências estão sendo ministradas pelos professores. Outros fatores também devem ser considerados como a motivação e interesse e sua influência no processo de ensino e aprendizagem tanto por parte dos alunos, como por parte dos professores.

Outrossim, consideramos também ser necessário investimento em formação e acompanhamento dos professores; tanto no que se refere às formações continuadas institucionais ou por engajamento (fora de sua instituição de trabalho). Entretanto, nesta pesquisa a necessidade de formação é apenas uma hipótese para explicar os resultados. O aprofundamento dessa questão também poderá permear o escopo de novas pesquisas.

Com relação às formações continuadas institucionais, acreditamos que a gestão escolar possa incentivar e subsidiar a prática docente através de formações e acompanhamento que possibilitem a diversidade de procedimentos, de modo que possam contribuir para a qualificação das práticas de ensino. Os cursos de formação inicial e continuada por engajamento, realizados fora do ambiente de trabalho devem procurar oferecer um ensino que propicie a utilização de diferentes procedimentos didáticos que incentive e desafie a criatividade, promovam pensamento crítico e apresente diferentes maneiras de trabalhar estas opções, fomentando uma aprendizagem ativa e desenvolvimento profissional mais adequado. Pois, assim como para Ramos e Rosa (2008), os professores se sentem incapazes e inseguros em propiciar aos alunos uma aprendizagem funcional e significativa, por conta da falta de preparo na formação inicial.

Todavia, é necessário investimento em políticas para a melhoria das condições de trabalho docente, possibilitando aos professores mais tempo para planejar suas aulas, separar materiais, organizar espaços para atividades, entre outros.

Por fim, conhecer melhor a prática docente e utilização de diferentes instrumentos na sala de aula pode proporcionar reflexões e possíveis ações que avancem na melhoria da qualidade da educação, mas que esbarram em um conjunto de investimentos e mudanças, tanto financeiro como relacionados à formação e valorização dos professores.

Referências bibliográficas

Anastasiou, L. G. C., e Alves, L. P (2009). Estratégias de ensinagem. Em L. G. C. Anastasiou e L. P. Alves (Orgs), *Processo de Ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho* (pp. 73-108). Santa Catarina: Univille.

Batista, M. C., Fusinato, P. A., e Ramos, F. P. (2016). A formação de professores dos anos iniciais para o ensino de astronomia no estado do Paraná. *Revista Ensino & Pesquisa*, 14(2), 214-231.

Bizzo, N. (2009a). *Mais ciências no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco*. São Paulo: Editora do Brasil.

Bizzo. (2009b) *ciências Fácil ou difícil?* São Paulo: Editora Ática.

Bonilla, G. F. R. (2011). Uso adecuado de estratégias metodológicas en el aula. *Investigación Educativa*, 15(27), 182.

Carvalho, A. M. P., Vannucchi, A. I., Barros, M. B., Gonçalves, M. E. R., e Rey, R.C. (2010). *Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico*. São Paulo: Editora Scipione.

Carvalho, M. (2005). Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. *Semina: ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, 26(2), 83-94.

Chiappetta, E. L., Koballa, T. R (2010). *Science instruction in the middle and secondary scholls*. Boston: Pearson.

Colombo Júnior, P. D., Lourenço, A. B., Sasseron, L. H., e Carvalho, A. M. P. (2012). Ensino de Física nos anos iniciais: Análise da argumentação na resolução de uma "Atividade de Conhecimento Físico". *Investigações em Ensino de ciências*, 17(2), 489-507.

Díaz, M.J.M.; Kempa, R.F. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las Ciencias em función de us características motivacionales. *Enseñanza de la Ciencia*, 9, 59-68.

Espinoza, A. M. (2010). *Ciências na escola: Novas perspectivas para a formação dos alunos*. São Paulo: Editora Ática.

Fernandes, G. J. R., e Santos Júnior, G. (2014). O ensino e aprendizagem de gráficos e tabelas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Em *Congresso Ibero Americano de Ciência, Tecnologia, Inovación y Educación* - Buenos Aires, Argentina, pp.1-14.

Foremam, J. (2010). Uso de dramatização para estimular e desenvolver a compreensão dos alunos sobre conceitos científicos. Em H. Ward, J. Roden, C. Hewett, e J. Foreman (Eds), *Ensino de ciências* (pp.139-160). Porto Alegre: Editora Artmed.

Freitas, O. (2007). Equipamentos de materiais didáticos: curso técnico de formação para funcionários da educação. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

Freitas, O. C. R. (2013). *Equipamentos e materiais didáticos: técnico em estrutura escolar*. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

Gatti, B. A., e Nunes, M. M. R. (Orgs.). (2009). *Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas*. São Paulo: FCC/DPE.

Hofstein, A., e Lunetta, V. N. (1982). The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Reserach. *Review of Educational Research*, 52(2), 201-217.

INEP. (2003) *Relatório técnico do Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB*. Brasília: INEP/ Ministério da Educação.

Kawamoto, E. M., e Campos, L. M. L. (2014). História em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. *Ciências & Educação*, 20(1), 147-158,

Krasilchik, M. (2008) *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Laburú, C. E., Arruda, S. M., e Nardi, S. (2003). Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciências & Educação*, 9(2), 247-260.

Laburú, C. E., e Carvalho, M. (2001). Controvérsias construtivistas e pluralismo metodológico no ensino de ciências Naturais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências*, São Paulo, 1(1), 1-11.

Libâneo, J.C. (1994). *Didática*. São Paulo: Cortez.

Lima, K. E. C., e Vasconcelos, S. D. (2006). Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Aval. Pol. Púb. Educ. Rio de Janeiro*, 14(52), 397-412.

Lorenzetti, L., e Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio: Pesquisa em Educação em ciências*, 3(1), 1-17.

Ministério da Educação do Brasil. (1999). Decreto nº. 3.276/99, de 6 de dezembro de 1999. *Dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências*. Brasília, DF.

Ministério da Educação do Brasil. (2015). Resolução nº. 2, de 1º de julho de 2015. *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada*. Brasília, DF.

Ministério da Educação do Brasil. (2008). *Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil, Ensino Fundamental, matrizes de referências, tópico e descritores*. Brasília, MEC/SEB/Inep.

Nascimento, T. A., e Duarte, A. C. S. (2014). Estratégias pedagógicas do ensino de ciências no Fundamental I: Uma análise a partir de dissertações. *Revista SEnBio*, 7, 7077-7084.

- Nérici, I.G. (1981). *Metodologia do ensino: Uma introdução*. São Paulo: Editora Atlas.
- Pambid, R.C. (2015). Pre-service teachers methods of teaching science. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 3(1).
- Paro, V. H. (2012). Trabalho docente na escola fundamental: questões candentes. *Cadernos de Pesquisa*, 42(146), 586-611.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, Calif: Sage Publication.
- Pereira, E. G. C., e Fontoura, H. A. (2016). Discutindo as Histórias em Quadrinhos enquanto recurso didático em ciências. *Revista Práxis*, 15.
- Pizarro, M. V. (2009). As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências. Em V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação – Florianópolis, Santa Catarina, pp.1-12.
- Porto, A., Ramos, L., e Goulart, S. (2009). *Um olhar comprometido para o ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora FAPI.
- Prestes, R. F., Lima, V. M. L., e Ramos, M. G. (2011). Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 346-367.
- Prieto, L. M., Trevisan, M. C. B., Danesi, M. I., e Falkembach, G. A. M. (2005). Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. *Revista Nova Tecnologia na Educação. Rio Grande do Sul*, 3(1).
- Rama, A., Vergueiro, V., Barbosa, A., Ramos, P., e Vilela, T. (2008). *Como usar histórias em quadrinhos em sala de aula*. São Paulo: Editora Contexto.
- Ramos, L. B., e Rosa, P. R. S. (2008). O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Investigação em Ensino de ciências*, 13(3), 299-331.
- Santos, V. J. R. M., Silva, F. B., e Acioli, M. F. (2012). Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. *Revista Renote Novas Tecnologias na Educação*, 10(3).
- Saviani, D. (2009). Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação*, 14(40), 143-155.
- Secretaria da Educação Fundamental do Brasil. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília, MEC/SEF.
- Selbach, S. (Org.) (2010). *Ciências e Didática*. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Ward, H., Roden, J., Hewett, C., e Foreman, J. (2010). *Ensino de ciências*. Porto Alegre: Artmed.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.