

Ensino de ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais

RESUMO

Este texto é um recorte da pesquisa desenvolvida no Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Ele parte da ideia de um Ensino de Ciências que ofereça aos estudantes a possibilidade de utilização dos seus conhecimentos científicos na compreensão e na interação com o mundo a sua volta. A investigação consistiu no desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), intitulada “Como se forma um arco-íris no céu?”, junto a uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Arapiraca-AL. O objetivo consistiu em analisar as contribuições da leitura de textos do gênero textual lenda para a promoção da Alfabetização Científica em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da abordagem didática do ensino por investigação. Para nortear a pesquisa, partiu-se da seguinte problemática: Quais as contribuições da leitura do gênero textual lenda na promoção da Alfabetização Científica de estudantes de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio do ensino por investigação? Assim, buscou-se na Abordagem Qualitativa os pressupostos metodológicos que consistiu em uma pesquisa de aplicação, utilizando como instrumento de coleta de dados o desenvolvimento da Sequência Didática composta por questões abertas. Os resultados apontam que a leitura de textos, no ensino de Ciências, permitiu a inclusão dos estudantes na cultura científica por meio da aprendizagem de conceitos, ampliação de vocabulário, compreensão da natureza das Ciências e formação de cidadãos críticos e conhecedores de seus direitos e deveres na sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica. Ensino de Ciências por Investigação. Sequência de Ensino Investigativa. Anos iniciais.

Tamiris de Almeida Silva

tamirisalmeid@yahoo.com.br

orcid.org/0000-0003-4468-2835

Universidade Federal de Alagoas (UFAL),
Maceió, Alagoas, Brasil.

Silvana Paulina de Souza

spaulinadesouza@gmail.com

orcid.org/0000-0003-2509-7737

Universidade Federal de Alagoas (UFAL),
Maceió, Alagoas, Brasil.

Elton Casado Fireman

elton@cedu.ufal.br

orcid.org/0000-0002-2570-7841

Universidade Federal de Alagoas (UFAL),
Maceió, Alagoas, Brasil.

INTRODUÇÃO

Desde os primeiros anos escolares, quando a criança se insere no ambiente escolar, se faz importante um ensino de Ciências direcionado para a Alfabetização Científica dos estudantes. Afinal, em diversos contextos sociais ao qual participamos a Ciência e a Tecnologia se fazem presente, sendo importante aos cidadãos terem acesso aos conhecimentos científicos, mantendo-se informados e conscientes de suas atitudes diante do mundo.

Nesse sentido, o ensino de Ciências deve proporcionar aos estudantes não apenas a compreensão do mundo físico, mas também o reconhecimento do papel deles enquanto sujeitos participantes das decisões individuais e coletivas da sociedade (SILVA; SÁ; BATINGA, 2019).

Ensinar Ciências consiste num trabalho direcionado ao envolvimento dos estudantes com o mundo científico a partir de discussões acerca dos aspectos históricos e filosóficos das Ciências associado à utilização de atividades investigativas (SASSERON; MACHADO, 2017). As aulas de Ciências devem ser pensadas e planejadas tendo como objetivo maior promover a Alfabetização Científica dos estudantes. Pois, “Alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre os problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimentos científicos” (SASSERON, 2013, p. 45). Deseja-se, assim, formar cidadãos que tomem decisões relacionadas à Ciência a partir da análise crítica de um problema, podendo inclusive gerar uma investigação, e não apenas por meio de um processo simples ligado apenas à expressão de opinião.

Nesse estudo defendemos o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) (CARVALHO, 2013), (SASSERON, 2013) como abordagem didática a ser utilizada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental para a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes. No ensino por investigação, os professores planejam suas aulas de Ciências por meio da construção de Sequência de Ensino Investigativa (SEI), oferecendo condições aos estudantes de transformarem seus conhecimentos espontâneos em conhecimentos científicos, a partir da utilização do planejamento tanto de atividades investigativas quanto do uso de textos de sistematização dos conhecimentos científicos tratados nos experimentos (CARVALHO, 1998, 2013), (SEDANO, 2010, 2013). Os textos se tornam importantes no ensino de Ciências ao proporcionarem aos estudantes uma aproximação ao conhecimento científico, levando-os a pensar criticamente, tomar posição e ampliar seu entendimento de mundo.

Em busca de uma melhor compreensão acerca dos benefícios do uso de textos no ENCI, essa pesquisa parte da seguinte problemática: Quais as contribuições da leitura do gênero textual lenda na promoção da Alfabetização Científica de estudantes de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio do ensino por investigação?

Essa investigação tem como objetivo geral analisar as contribuições da leitura de textos do gênero textual lenda para a promoção da Alfabetização Científica para uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da abordagem didática do ensino por investigação.

Iniciaremos as discussões abordando os pressupostos teóricos que tratam da Alfabetização Científica, ensino por investigação e a leitura no ensino de Ciências. Logo após, serão apresentados a SEI “Como se forma um arco-íris no céu?”, a metodologia utilizada na pesquisa, bem como a análise e os resultados da investigação.

A LEITURA NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ENSINO

Atualmente, há um redirecionamento das práticas pedagógicas que visam ao ensino e à aprendizagem nas diferentes instâncias. Reconhecendo na construção do conhecimento, há necessidade de saber lidar com as possibilidades de uso desses para atender as necessidades do dia-a-dia, o trabalho com a produção científica se faz necessário. Os saberes do mundo da Ciência e da Tecnologia têm ganhado cada vez mais espaços em nosso cotidiano, nas mais diversas práticas sociais. Muitas vezes são consideradas indispensáveis na vida do homem moderno, em que tudo acontece de maneira rápida e se manter informado torna-se indispensável para a formação do sujeito crítico e consciente de suas decisões.

De acordo com Krasilchik e Marandino (2004, p. 8):

[...] é preciso que os cidadãos sejam capazes de, com base em informações e análises bem fundamentadas, participar das decisões que afetam sua vida, organizando um conjunto de valores mediado na consciência da importância de sua função no aperfeiçoamento individual e das relações sociais.

As autoras consideram como competências para a formação de sujeitos críticos: ter a capacidade de tomar decisões conscientes, comunicando suas ideias e sabendo ouvir as ideias dos outros de forma respeitosa; colocar-se no lugar do outro, compreendendo suas razões e argumentos; além do reconhecimento de que todos têm direitos e deveres a cumprir (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

A formação de sujeitos críticos que compreendem o quanto a Ciência e a Tecnologia interferem em suas vidas, na sociedade e no ambiente em que vivem se torna uma necessidade da humanidade, pois, conforme discutido por Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49):

Aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem. É uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos.

Estudos na área de Didática em Ciências realizados por Sasseron e Carvalho (2011) apontam variações nas nomenclaturas utilizadas por pesquisadores para definir um ensino de Ciências preocupado com a formação de cidadãos críticos e conscientes dos conhecimentos científicos a sua volta. Na literatura estrangeira, as autoras encontraram o uso dos termos: “Alfabetización Científica” (MEMBIELA, 2007), (DÍAZ; ALONSO; MAS, 2003), (CAJAS, 2001) e (GIL-PÉREZ; VILCHES-PEÑA, 2001), nos trabalhos dos autores da língua espanhola; “Scientific Literacy” (NORRIS; PHILLIPS, 2003), (LAUGKSCH, 2000), (HURD, 1998), (BYBEE,

1995), (BINGLE; GASKELL, 1994) e (BYBEE; DEBOER, 1994), nas pesquisas dos autores da língua inglesa; e “Alphabétisation Scientifique” (FOUREZ, 2000, 1994) e (ASTOLFI, 1995), nos estudos dos autores da língua francesa (SASSERON; CARVALHO, 2011).

No Brasil, os pesquisadores sentem dificuldades nas traduções dos termos apresentados anteriormente, pois a expressão inglesa “*Scientific Literacy*” é traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões espanhola e francesa, “*Alfabetización Científica*” e “*Alphabétisation Scientifique*”, são traduzidas como “Alfabetização Científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Para Sasseron e Carvalho (2011), essa pluralidade de expressões utilizadas para definir um ensino de Ciências preocupado com a formação cidadã dos estudantes para atuar na sociedade, faz com que surjam nos trabalhos dos pesquisadores brasileiros, o uso dos termos: Alfabetização Científica, Letramento Científico, Enculturação Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica.

Independente da nomenclatura a ser utilizada, faz-se importante a compreensão que todas essas expressões apresentam a mesma preocupação com o ensino de Ciências. Um ensino e aprendizagem capaz de proporcionar aos estudantes uma formação que permita compreender e intervir na sociedade atual (LORENZETTI; SIEMSEN; OLIVEIRA, 2017).

Nesse estudo optou-se pelo uso do termo Alfabetização Científica. Por Alfabetização Científica, de acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52-53):

[...] a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Os professores, ao planejarem suas aulas de Ciências com o intuito de promoverem a Alfabetização Científica, devem pensar em estratégias didáticas que permitam aos estudantes compreender e utilizar de modo apropriado em seu cotidiano, termos básicos e conceitos científicos fundamentais. Essas ações devem nos levar a pensar na formação de sujeitos críticos que refletem, questionam e analisam as pesquisas científicas por meio da realização de experimentos, bem como os aspectos sociais e humanos que interferem na investigação.

Pensando no ensino de Ciências, Carvalho (2005, p. 62) afirma:

[...] não basta, e na verdade temos dados empírico mostrando que não adianta, que o ensino se reduza a uma coleção de fatos, conceitos, leis e teorias como tradicionalmente são apresentadas aos alunos, pois dessa maneira, no melhor dos casos, o que realmente permanece com os alunos, no final da escola média, é uma visão reducionista e neutra do que seja produção de conhecimento pela humanidade.

Para Carvalho (2005, p. 63), “É preciso ensinar os alunos a “fazer ciências” e a “falar ciências””. O professor, levando em conta o nível e as necessidades da turma, não entrega aos alunos as teorias científicas prontas. Os estudantes precisam construir o seu entendimento do conteúdo trabalhado, a partir do diálogo e troca de experiência com os colegas da turma e o professor. Pois, os conteúdos do ensino de Ciências permitem o desenvolvimento, pelo professor, de propostas didáticas direcionadas a muitas atividades desenvolvidas pelos cientistas, como, por exemplo, a investigação e o levantamento de hipóteses (Oldoni; Lima, 2017).

Segundo Brito e Fireman (2016, p. 129):

Nesses termos, o aluno não somente “faz ciência”, mas também aprende “sobre ciência”. O aluno não somente aprende conceitos pela argumentação e pelo exercício da razão, mas aprende a discutir e a emitir juízo de valor aos conteúdos estudados. Em decorrência disso, ele passa a compreender os fenômenos do mundo natural, de maneira que se torna capaz de fazer uma leitura de mundo mais consciente, isto é, se alfabetiza cientificamente.

Pensando na Alfabetização Científica dos estudantes e levando em conta a importância de criar um ambiente investigativo nas aulas de Ciências, a fim de proporcionar aos estudantes um melhor entendimento acerca do fazer científico, Carvalho (1998, 2013), Sasseron (2013, 2015), Sedano (2010, 2013), propõem um ensino de Ciências baseado na abordagem didática do ensino por investigação com o desenvolvimento pelos professores de SEI.

O ensino por investigação, de acordo com Sasseron (2015, p. 58):

Tomando-o como associado ao trabalho do professor e não apenas a uma estratégia específica, o ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor.

No ensino por investigação, durante todo momento da atividade investigativa, existe uma troca entre professor e aluno. No ENCI cabe ao professor auxiliar os alunos na solução de problemas por eles apresentados por meio da interação entre os colegas da turma, bem como pela manipulação dos materiais utilizados na investigação. Os conhecimentos prévios dos estudantes e suas pequenas ações durante a realização das atividades também devem ser valorizados para que eles possam se sentir seguros e confiantes em busca da resolução da problemática proposta (SASSERON, 2015).

Segundo Sasseron (2013, p. 43):

Pensando na sala de aula, o planejamento de uma investigação deve levar em consideração os materiais oferecidos e/ou solicitados aos alunos, os conhecimentos prévios importantes para que a discussão ocorra, os problemas que nortearão a investigação e, é claro, o gerenciamento da aula que, inclui, sobretudo, o incentivo a participação dos alunos nas atividades e discussões.

Diante dessa discussão, cabe ao professor organizar e problematizar o conteúdo e o material a ser utilizado em sala de aula, visto que os alunos precisam ser motivados a discutirem ideias próprias e, desta forma, transformarem seus conhecimentos espontâneos em conhecimentos científicos.

Com o intuito de criar um ambiente propício para os alunos construírem os conhecimentos científicos, Carvalho (2013, p. 9) propõe a construção de SEI pelos professores, conforme observamos a seguir:

[...] propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

A SEI se constitui em uma sequência de atividades e aulas elaboradas pelo professor com o intuito de abordar, em sala de aula, um tópico do programa escolar, por meio de uma atividade investigativa. Quando os professores planejam uma SEI deve-se ter em mente o problema, os materiais a serem utilizados, além das possíveis interações didáticas.

Quanto à elaboração do problema, “[...] devemos trabalhar com problemas físicos que os alunos possam discutir e propor soluções compatíveis com seu desenvolvimento e visão de mundo, mas em um sentido que os levará, mais tarde, ao conhecimento científico” (CARVALHO, 1998, p. 13).

Ao pensar no problema a ser utilizado em uma SEI, o educador deve avaliar a problemática proposta às crianças e se está de acordo com o nível e o desenvolvimento dos estudantes. A situação-problema deve motivar, desafiar e despertar nos alunos o interesse em solucionar a atividade investigativa. Durante as argumentações, os estudantes se sentem interessados em contar o que fizeram, como por exemplo, as hipóteses testadas, explicar e discutir sobre o fenômeno.

Com relação ao material didático utilizado na SEI, Carvalho (2013, p. 11) afirma:

O material didático deve permitir que o aluno, ao resolver o problema, possa diversificar suas ações, pois é quando vai poder variar a ação e observar alterações correspondentes da reação do objeto que ele tem a oportunidade de estruturar essas regularidades.

O material didático deve ser bem organizado pelo professor, tendo em vista a necessidade de despertar a curiosidade dos estudantes para a resolução do problema. A ação manipulativa dos materiais e os conhecimentos prévios dos alunos se tornam ferramentas importantes ao testarem as hipóteses e buscarem uma solução para a problemática da atividade investigativa.

Quanto à argumentação nas aulas de Ciências, Brito e Fireman (2016, p. 129) discutem:

[...] é necessário disponibilizar tempo e espaço para que os alunos argumentem sobre os fenômenos estudados, que reflitam sobre suas afirmações, que construam conclusões pela troca de experiências no grupo, que adquiram o hábito de trabalhar com refutações até chegar à evolução dos conceitos envolvidos no fenômeno.

Durante as argumentações, paradigmas são superados, novos conceitos são construídos pelos estudantes, pois a todo o momento existe uma troca de experiências entre os alunos. As hipóteses que deram certo e que não deram certo na atividade investigativa deverão ser lembradas pelos estudantes. Essa discussão contribui para a evolução dos conhecimentos prévios dos alunos a ponto de entenderem melhor o conceito do fenômeno em estudo. Nesse momento, os conhecimentos espontâneos transformam-se em conhecimento científicos.

Carvalho (2013) ainda propõe, no encerramento da SEI, a leitura de textos para a sistematização do conhecimento trabalhado na sequência didática. O texto de sistematização deve ser pensado como uma atividade complementar ao problema para o aprofundamento do conteúdo abordado na aula de Ciências.

Segundo Carvalho (2013, p. 15):

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental o texto pode ser lido pelo próprio professor, uma vez que os alunos ainda não dominam a leitura de um texto de vários parágrafos. Nas séries posteriores são os alunos que se tornam responsáveis pela leitura, entretanto o professor precisa se certificar de que todos entenderam por meio de discussões ou de questionamento bem organizados.

Durante o planejamento, o professor precisa se certificar se o texto de sistematização está de acordo com o nível e as necessidades da turma. Deve observar se os estudantes já estão aptos a realizarem a leitura individualmente ou precisam do acompanhamento do docente. Além disso, após a leitura do texto, novas discussões, entre os estudantes, são necessárias, bem como entre os estudantes e o professor acerca do texto lido. O docente deve organizar questionamentos envolvendo a atividade investigativa e o texto de sistematização que contribuirão, dessa forma, para a concretização dos conceitos científicos relacionados a SEI que foi explorada durante a aula de Ciências.

Com relação ao uso de textos no ensino de Ciências, para Nigro (2007, p. 51):

[...] os textos não devem ter o seu valor menosprezado. Costuma-se subestimar o valor da escrita frente às atividades manipulativas, muitas vezes ignorando-se que a escrita pode ser considerada a tecnologia de transferência de informação mais antiga, e possivelmente mais eficiente, empregada pela humanidade até os dias de hoje.

No atual ensino de Ciências, o texto não recebe sua devida importância. Normalmente, quando se faz o uso da leitura e da escrita de textos em aulas de Ciências, ele acontece de maneira tradicional não levando os alunos a reflexão e a compreensão do texto escrito (NIGRO, 2007).

Nigro (2007, p. 52), ao defender o uso de textos no ensino de Ciências, por meio da leitura e da escrita, afirma:

[...] Hoje em dia acreditamos que os textos possibilitam mais do que unicamente a 'transmissão' de mensagens pré-definidas: eles são vistos como recursos que estão intrinsecamente relacionados ao pensamento e a cognição.

Quando se propõe o uso de textos no ensino de Ciências, pretende-se aproximar os estudantes do conhecimento científico. Por meio dos

conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conteúdo e do gênero textual que está sendo trabalhados em sala de aula, os alunos são levados a pensar criticamente, tomar posição e ampliar seu entendimento de mundo.

Nesse trabalho acreditamos no ensino em que a leitura, a escrita e a investigação estejam presentes nas atividades planejadas pelo professor de ciências. Pois, conforme defendido por Sedano (2010), a leitura aliada à experimentação, nas aulas de Ciências, permitem a compreensão dos conceitos estudados a partir da relação que o estudante estabelece entre essas duas práticas: leitura e experimentação.

Ainda de acordo com Nigro (2007, p. 55-56):

[...] não poderíamos nos furtar a privilegiar a leitura e a escrita se pensamos em promover a alfabetização científica dos cidadãos. Ou seja, para que os estudantes não se limitem às discussões de problemas de relevância atual, para que tenham a oportunidade de apreciar a natureza do conhecimento científico e da atividade científica, para que tenham acesso à cultura das ciências, devemos enfrentar a questão de como está sendo trabalhado o texto na educação em ciências, a sua escrita e a sua leitura.

Quando pensamos nas aulas de Ciências, que buscam a promoção da Alfabetização Científica (CARVALHO, 1998, 2013), (SASSERON, 2013, 2015), (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), não podemos deixar de lado o ensino a partir do uso de textos escritos e, conseqüentemente, de práticas de leitura e escrita. Acreditamos que quanto maior for o acesso a uma diversidade de gêneros textuais, seja em Ciências da Natureza ou em qualquer outra área de ensino, melhor será o entendimento do leitor acerca do uso social do texto, como também a sua compreensão sobre o texto lido e do conteúdo que está sendo trabalhado na aula de Ciências.

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA: COMO SE FORMA UM ARCO-ÍRIS NO CÉU?

A SEI “Como se forma um arco-íris no céu?” foi planejada para uma turma do 5º ano do Ensino fundamental. A atividade foi organizada para ser desenvolvida em aproximadamente 5 (cinco) aulas de 4 (quatro) horas de duração cada e foi fundamentada na SEI “De onde vem o arco-íris?” dos autores Brito e Fireman (2014, 2016).

A SEI “Como se forma um arco-íris no céu?” é constituída por quatro atividades direcionadas a temática: Arco-íris. Nesse trabalho foi dado um enfoque maior na última atividade referente à leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios” de João Anzanello Carrascoza.

No quadro 1 estão descritas as quatro atividades dessa SEI e seus respectivos objetivos.

Quadro 1 – Atividades da SEI “Como se forma um arco-íris no céu?”

Aulas	Conteúdo	Atividade	Objetivo
Aula nº 01	Como se forma um arco-íris?	Atividade de sondagem inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes quanto à formação do arco-íris. • Organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos.
Aula nº 02	Como se forma um arco-íris?	Atividade investigativa do arco-íris	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar e realizar atividades de experimentação. • Desenvolver o hábito de observar, pensar o observado e indagar questões incompreendidas a respeito dos fenômenos da natureza. • Entender de forma significativa as causas e efeitos do arco-íris pelo viés científico. • Situar o fenômeno “arco-íris” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes. • Organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos.
Aula nº 03	Como se forma um arco-íris? Composição da luz branca.	Atividade investigativa do disco de Newton	<ul style="list-style-type: none"> • Aprofundar conceitos envolvidos na aprendizagem da formação do arco-íris por meio de vídeos educativos. Neste caso, o vídeo “De onde vem o arco-íris?”. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tW819inM4hg. • Pesquisar e realizar atividades de experimentação. • Desenvolver o hábito de observar, pensar o observado e indagar questões incompreendidas a respeito dos fenômenos da natureza. • Entender de forma significativa as causas e efeitos do arco-íris pelo viés científico. • Situar o fenômeno “arco-íris” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes. • Organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos.
Aula nº 04 e 05	Como se forma um arco-íris? A lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”.	Atividade de leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”.	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a leitura e a escrita por meio dos conteúdos de ciências. • Interpretar e compreender a função social de diferentes gêneros textuais escritos. • Entender a ocorrência do “arco-íris” pelo viés científico abandonando, desse modo, ideias mágicas acerca desse fenômeno natural. • Situar o fenômeno “arco-íris” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes. • Organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos.

Fonte: Autoria própria (2019).

Conforme observado, no quadro 1, foram realizadas uma atividade de sondagem inicial para a identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a formação do arco-íris na natureza; duas atividades investigativas relacionadas à formação do arco-íris, bem como a composição da luz branca; e a atividade de leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na

visão dos índios”, para a sistematização do conteúdo arco-íris trabalhado na sequência didática.

A quarta e quinta aula se refere à leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”. O planejamento da atividade da lenda está registrado no quadro 2, apresentado a seguir:

Quadro 2 – Atividade de leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”

Quarta e quinta aula: atividade de leitura da lenda	
Conteúdo	Como se forma um arco-íris? A lenda a dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a leitura e a escrita por meio dos conteúdos de ciências. • Interpretar e compreender a função social de diferentes gêneros textuais escritos. • Entender a ocorrência do “arco-íris” pelo viés científico abandonando, desse modo, ideias mágicas acerca desse fenômeno natural. • Situar o fenômeno “arco-íris” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes. • Organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura individual e silenciosa da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”. • Leitura coletiva da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”. • Pesquisa e construção de cartaz com as palavras encontradas no texto que não se conhece o seu significado. • Socialização do entendimento acerca da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”. • Aplicação da atividade 4 referente a leitura e interpretação da lenda, bem como questionamentos sobre a maneira como se deu a formação do arco-íris na história.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Cartolina. • Lápis piloto. • Atividade impressa.
Avaliação	Avaliação formativa: registro do desenvolvimento dos alunos ao longo da aula, observando a aprendizagem de conceitos, termos e noções científicas, bem como as ações e atitudes dos alunos exibidas durante a realização das atividades (CARVALHO, 2013).

Fonte: Autoria própria (2019).

As aulas referentes à lenda buscaram desenvolver nos estudantes as habilidades de leitura e escrita por meio dos conteúdos de Ciências; interpretar e compreender a função social de diferentes gêneros textuais escritos, especificamente o gênero lenda; entender a ocorrência do “arco-íris” pelo viés científico abandonando, desse modo, ideias de magia acerca desse fenômeno natural; situar o fenômeno “arco-íris” no cotidiano com explicações lógicas e coerentes; organizar e registrar informações por meio de desenhos e pequenos textos (BRITO; FIREMAN, 2014).

Nessa fase da sequência didática, a professora pediu aos estudantes que realizassem uma leitura individual e silenciosa da lenda. Pois, de acordo com Rangel (2005, p. 39):

A leitura individual é uma das estratégias a ser considerada. A leitura silenciosa, antes de uma leitura oral ou em grupo, é um momento preparatório essencial para que o leitor se aproprie das ideias do autor e estabeleça, num primeiro momento, a leitura curiosa e criativa.

Após a leitura individual, a professora entregou aos alunos dicionários de Língua Portuguesa, solicitando aos mesmos a escrita no caderno das palavras não compreendidas e os seus respectivos significados. Ao final dessa tarefa foi construído, em sala de aula, um cartaz coletivo contendo as palavras destacadas pelos alunos e os seus significados para melhor compreensão do texto.

Dando continuidade à aula, a professora iniciou uma leitura coletiva da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”, deixando os estudantes livres para tirar as dúvidas e destacar os momentos que acharam mais importantes da história. Coube a docente, nesse momento, mediar à leitura e as discussões entre toda a turma.

A lenda encerra quando o índio caçador, em um dia chuvoso, conseguiu formar um arco-íris utilizando um cristal e os raios de sol. Esse arco-íris tornou-se importante na história ao ligar os dois mundos existentes na trama, o mundo das nuvens e a terra.

Os estudantes durante a atividade 4, referente a leitura e a interpretação da lenda, foram convidados a responderem questões de compreensão do texto, bem como associar os acontecimentos da lenda com as explicações científicas para a ocorrência do arco-íris. Destacaram-se as seguintes questões direcionadas para os alunos: Como o índio conseguiu formar um arco-íris no céu? Você poderia explicar como o índio conseguiu formar um arco-íris no céu, por meio das atividades investigativas que foram realizadas na sala de aula?

Antes de discutirmos a análise e os resultados dessa investigação, para um maior entendimento de como se deu a realização da pesquisa, será apresentada, no próximo tópico, a metodologia utilizada na investigação. Discutiremos a abordagem e o tipo de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, os sujeitos envolvidos e o *lôcus* da investigação.

METODOLOGIA

A metodologia que organiza o presente estudo está pautada na abordagem qualitativa de pesquisa. Não buscamos quantificar os dados coletados, mas atribuir valores ao entendimento dos participantes sobre sua realidade, a partir das experiências pessoais do pesquisador (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013). Esse trabalho se classifica como uma pesquisa de aplicação. Para Teixeira e Neto (2017, p. 1068), a pesquisa de aplicação consiste em “[...] investigações baseadas em projetos nas quais as prioridades de investigação são definidas integralmente pelos pesquisadores”. Na área da educação, a pesquisa de aplicação objetiva contribuir para a geração de conhecimentos tanto na formação de professores quanto em questões ligadas aos processos de ensino e de aprendizagem (TEIXEIRA; NETO, 2017).

Para a investigação, utilizamos como instrumento de coleta de dados o desenvolvimento da própria SEI e questionários com perguntas abertas. Os textos produzidos durante a investigação, *corpus* desse estudo, constituíram-se em material significantes ao qual o pesquisador atribuiu sentidos e significados para uma melhor compreensão do fenômeno estudado.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede municipal de Arapiraca-AL, especificamente em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental. Essa turma estava constituída por 29 (vinte e nove) crianças, na faixa etária entre 10 e 11 anos de idade. Na turma foi desenvolvida a SEI “Como se forma um arco-íris no céu?”, pela pesquisadora que também foi professora regente da turma.

Essa investigação foi realizada com a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em 18 de outubro de 2018. Número do parecer: 2.970. 583.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A última atividade da SEI “Como se forma um arco-íris no céu?” correspondeu à leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios”. Os textos produzidos pelos estudantes, durante o desenvolvimento da atividade 04, foram fragmentados e reorganizados em categorias de análise para um maior entendimento da compreensão das crianças acerca do fenômeno do arco-íris, por meio tanto das atividades investigativas realizadas, quanto da leitura da lenda.

As categorias encontradas foram: Categoria 1 – As crianças apresentaram elementos conceituais capazes de explicar como se deu a formação do arco-íris de modo científico na lenda; Categoria 2 – As crianças lembraram momentos da lenda e os materiais utilizados nas atividades investigativas realizadas, mas sem compreender como se deu a formação do arco-íris de modo científico na história.

As respostas escritas dos alunos, na atividade desenvolvida, foram apresentadas correções apenas ortográficas, deixando exposto somente os erros de coerência e coesão. Para mantermos o sigilo dos sujeitos envolvidos na pesquisa utilizamos, na identificação dos participantes, a letra “E” acompanhada dos números de 01 a 29 ao tratarmos das falas dos estudantes.

Categoria 01: As crianças apresentaram elementos conceituais capazes de explicar como se deu a formação do arco-íris de modo científico na lenda.

Para compreendermos como se deu o entendimento das crianças em relação à atividade da lenda, iniciamos a análise a partir de questionamentos realizados aos estudantes, entre eles: “Como o índio conseguiu formar o arco-íris no céu?” e “Você poderia explicar como o índio conseguiu formar um arco-íris no céu, por meio das atividades investigativas que foram realizadas na sala de aula?”.

Ao responder o questionamento “Como o índio conseguiu formar o arco-íris no céu?”, o estudante E04 escreveu a seguinte situação: “Ele precisou de três coisas: a chuva, o sol e o prisma, primeiro ele precisou da chuva e do sol quando parou de chover apareceu o sol e foi com o sol atravessado no prisma que surgiu o arco-íris”. A criança E04, conforme observado no trecho acima, lembrou os

elementos presentes no texto que contribuíram para a formação do arco-íris: a chuva, o sol e o prisma. Logo após, destacou que o arco-íris se formou quando a chuva parou e os raios de sol atravessaram o prisma.

A criança E04 trouxe, em seu texto, o entendimento do conceito da formação do arco-íris, pois mesmo não apresentando os termos científicos “dispersão” e/ou “refração” para explicar como aconteceu a formação do arco-íris na lenda, ela destacou adiante que o arco-íris surgiu quando os raios do sol atravessaram o prisma, apresentando, dessa forma, compreensão do conceito desse fenômeno da natureza.

Diante dessa colocação, torna-se importante enfatizar que em nenhum momento se pretendeu que os estudantes apresentassem atitudes e comportamentos de cientista. Entendemos que as crianças não têm idade, nem conhecimento científico suficiente para tal ação, mas que os estudantes aos poucos possam ser inseridos na cultura científica, adquirindo no dia a dia uma linguagem científica (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Ao explicar como o índio conseguiu formar o arco-íris no céu por meio das atividades investigativas que foram realizadas na sala de aula, a mesma criança, o estudante E04, apresentou, em seu texto, a seguinte justificativa:

Sim. Eu e o meu grupo fizemos da seguinte maneira, primeiro fizemos assim: utilizamos 1 aquário, 1 lanterna, 1 folha branca e água. Primeiro colocamos água no aquário, posicionamos a folha branca em frente ao aquário e colocamos a lanterna ao lado do aquário e daí surgiu o arco-íris e foi mais ou menos assim que o índio fez o arco-íris aparecer no céu, só que ele só utilizou o prisma para o arco-íris aparecer. A primeira pessoa a testar o prisma foi um dos maiores inventores do mundo (Isaac Newton).

O estudante E04 iniciou sua explicação para a formação do arco-íris na lenda, escrevendo as hipóteses testadas por seu grupo na atividade investigativa do arco-íris. Ele mostrou, dessa maneira, como seu grupo formou o arco-íris na sala de aula. Ao resgatar a maneira como conseguiu formar um arco-íris, utilizando os materiais da atividade investigativa e lembrando as discussões em grupo realizadas na sala de aula, essa criança construiu o conceito sobre a formação do arco-íris, conforme já apresentado anteriormente: “[...] quando parou de chover apareceu o sol e foi com o sol atravessado no prisma que surgiu o arco-íris” (E04).

A construção do conceito sobre a formação do arco-íris pelo estudante E04 vai de encontro ao entendimento de Moraes (1992). Pois, segundo esse pesquisador, a construção de conceitos científicos nas crianças se dá por meio da manipulação de materiais, participação ativa e reflexiva em atividades relacionadas a esse conceito.

A criança E04 também escreveu que a maneira como o índio, personagem da lenda, conseguiu formar o arco-íris está mais próxima da forma como o cientista Isaac Newton realizou esse experimento, neste caso, usando um prisma. O aluno ainda destacou que a primeira pessoa a realizar essa experiência foi o cientista Isaac Newton. Observamos no texto, produzido pelo estudante E04, uma aprendizagem relacionada à história da Ciência. Esses dados foram apresentados no vídeo “De onde vem o arco-íris?” e lembrados pelo estudante na leitura da lenda, quando o índio usa o cristal para formar o arco-íris no céu.

Dando continuidade às análises, para o estudante E20, o índio conseguiu formar o arco-íris no céu da seguinte maneira:

Ele conseguiu porque ele colocou o cristal na direção do sol e os raios do sol atravessou o cristal e refletiu um lindo arco-íris e ele percebeu que se ele mudasse o cristal de mão o arco-íris mudava de direção, ele percebeu que era a solução para os problemas dele e de sua amada.

O estudante E20 destacou, em seu texto, que o índio conseguiu formar o arco-íris no céu, pois colocou o cristal que segurava na direção do sol, refletindo um lindo arco-íris. Esse aluno lembrou que esse gesto foi importante na história, pois ao mudar o cristal de mão o arco-íris também mudava de direção e, assim, o índio pode solucionar o problema do sobe e desce dos povos que moravam na terra e no céu.

Segundo a mesma criança, o estudante E20, as atividades investigativas realizadas em sala de aula conseguiram explicar o porquê de o índio ter conseguido formar o arco-íris no céu, pois “[...] Porque o cristal na minha pesquisa é o prisma, mas querendo ou não os dois é vidro então quando o raio do sol atravessa o cristal ou prisma forma um belo arco-íris de sete cores maravilhosas de se ver”. Essa criança conseguiu, em seu texto, associar a experiência realizada pelo personagem da lenda às suas observações ao longo da SEI “Com se forma um arco-íris no céu?”, apresentando o conceito da formação do arco-íris na natureza. Para o estudante E20, o índio conseguiu formar o arco-íris, pois o cristal e o prisma (observado no vídeo) são constituídos pelo mesmo material, neste caso, por vidro. Dessa maneira, quando os raios do sol atravessam o cristal ou o prisma se forma o arco-íris, conforme observado no vídeo apresentado à turma durante o desenvolvimento dessa sequência didática.

O estudante E19, apresentou o seguinte parecer: “o índio conseguiu formar o arco-íris porque ele estava com o cristal e o raio de sol passou pelo cristal”. Ao escrever se as atividades investigativas, realizadas em sala de aula, ajudaram a explicar como o índio conseguiu formar um arco-íris no céu, esse estudante apresentou a seguinte justificativa:

Sim. O sol que passou pelo cristal era a lanterna que nós usamos, e o cristal do índio era como o aquário, e a folha branca é como se fosse o céu, foi assim que ele formou o arco-íris e assim foi do mesmo jeito com o Isaac Newton, ele furou a janela e apareceu um raio de sol e entrou dentro do prisma e formou o arco-íris.

A criança E19 escreveu, em seu texto, tanto a aprendizagem adquirida por meio da atividade investigativa do arco-íris quanto do vídeo apresentado à turma. O aluno iniciou suas explicações relacionando os materiais utilizados no experimento com os apresentados na lenda para que o arco-íris surgisse na natureza. Afirmou que a lanterna da experiência representava o sol que apareceu na história, o aquário do experimento representava o cristal e a folha de papel branca representava o céu. Logo após, essa criança trouxe, em seu texto, a experiência do prisma realizada pelo cientista Isaac Newton, experiência apresentada no vídeo “De onde vem o arco-íris?”. Ao trazer no texto a experiência do prisma realizada por Isaac Newton, o estudante E19 lembrou acontecimentos históricos importantes da Ciência, mostrando, dessa forma, uma aprendizagem direcionada ao segundo eixo estruturante da Alfabetização

Científica que consiste na compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática (SASSERON, 2013).

Respondendo aos mesmos questionamentos colocados anteriormente, o estudante E11 disse que o índio conseguiu formar o arco-íris da seguinte maneira: “Com o prisma quando a luz do sol bateu e refletiu e foi aí que começou a refração aí foi que refletiu o arco-íris e ele apareceu”. Essa criança utilizou, em seu texto, os termos “prisma” e “refração” para explicar como aconteceu a formação do arco-íris na lenda. Observamos, nesse trecho, indícios de ampliação de vocabulário do estudante E11, pois quando ele escreveu prisma está se referindo ao cristal utilizado pela personagem da história, além disso, a palavra refração foi utilizada quando a criança apresentou o conceito sobre o arco-íris, ou seja, ao referenciar o momento em que a luz do sol “bateu” no prisma e refletiu as cores do arco-íris.

Ao explicar se as atividades investigativas, realizadas em sala de aula, ajudaram a entender como o índio conseguiu formar o arco-íris, o estudante E11 escreveu a seguinte situação: “Com o prisma e a lanterna, a lanterna como se fosse a luz do sol e o prisma como a água da chuva e ele usou a luz do sol e o prisma para fazer o arco-íris, os dois acontece a mesma coisa”. A criança E11 entendeu que o índio formou o arco-íris usando a luz do sol e o prisma (cristal). Esse aluno lembrou os experimentos realizados em sala de aula, bem como suas observações do cotidiano ao associar a lanterna com a luz do sol e a água da chuva ao prisma, mostrando que tanto por meio dos elementos naturais quanto dos materiais do experimento se torna possível formar um arco-íris.

As crianças, participantes da descrição dessa categoria, apresentaram em suas produções textuais o entendimento sobre como se dá a formação do arco-íris na natureza. Observamos que os estudantes expõem de modo científico o conceito da formação do arco-íris por meio da associação da leitura da lenda “A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios” com as atividades investigativas realizadas em sala de aula. As crianças, de maneira geral, compreenderam o conceito do termo científico “refração”, demonstrando, dessa forma, ampliação de vocabulário; lembraram os experimentos realizados pelo cientista Isaac Newton e o quanto essa experiência foi importante para a história da Ciência; e apresentaram o entendimento que os conhecimentos científicos interferem em suas vidas, na sociedade e no ambiente em que vivem.

Categoria 02: As crianças lembraram momentos da lenda e os materiais utilizados nas atividades investigativas realizadas, mas sem compreender como se deu a formação do arco-íris de modo científico na história.

Nessa categoria, as crianças não apresentaram o conceito sobre a formação do arco-íris na natureza, porém estabeleceram relações entre as ações. Os estudantes escreveram sobre momentos da história da Ciência, bem como realizaram comparações entre as experiências da sala de aula e as realizadas pela personagem da história, porém, ainda sem apresentar uma compreensão científica de como o índio, personagem da lenda, conseguiu formar um arco-íris no céu usando o cristal e os raios do sol.

Ao responder o questionamento “Como o índio conseguiu formar o arco-íris no céu?”, o estudante E09 apresentou a seguinte resposta: “Bom, ele estava com o cristal e o raio de sol bateu no cristal e formou o lindo arco-íris”. O estudante

E09 escreveu que o arco-íris surgiu na história quando os raios de sol “bateu” no cristal que o índio segurava.

Ao explicar se as atividades investigativas, realizadas na sala de aula, ajudaram a entender o motivo pelo qual o índio conseguiu formar o arco-íris usando os raios de sol e o cristal, a criança E09 apresentou a seguinte justificativa:

[...] o caçador usou o cristal que foi igual a do Isaac Newton e ele estava brincando com ele e formou e uma experiência que foi parecida com a do aquário e do CD o do disco de Newton não foi muito parecido porque foi usando um disco e do caçador foi o cristal.

Em sua produção textual, a criança relatou que a experiência realizada pelo índio (caçador) foi parecida com a do cientista Isaac Newton, tendo em vista que na história o personagem também usou um cristal e na experiência do Isaac Newton, ele utilizou um prisma. O estudante E09 destacou a experiência do aquário e a do CD (atividade investigativa do arco-íris) e a relacionou com a ação realizada pelo personagem da história. Porém, não mostrou os pontos em comum entre as duas experiências e a história, nem o conceito sobre a formação do arco-íris na natureza.

O estudante E18 escreveu que o índio conseguiu formar o arco-íris “botando o cristal no sol”. Para justificar se as atividades investigativas, realizadas na sala de aula, ajudaram a entender o motivo pelo qual o índio conseguiu formar o arco-íris usando os raios de sol e o cristal, ele apresentou a seguinte explicação:

Bom, as coisas que a gente ganhou foi um aquário, uma lanterna, uma folha branca e água, essas foram as coisas da 1ª atividade. Na 2ª atividade nós usamos a bateria, fios com chupeta/jacaré, ventoinha, o disco de Newton e o interruptor. [...] ele usou só que os instrumentos da natureza, só que sem todas as coisas que a gente usou ele usou o cristal, os raios solares do sol e a água da chuva.

O relato apresentado em seu texto destacou, os materiais utilizados nas duas atividades investigativas realizadas na SEI. Também comentou que, para formar o arco-íris no céu, o índio usou os elementos da natureza, destacando: o cristal, os raios de sol e a água da chuva. A criança E18 não trouxe em sua produção textual o motivo pelo qual o índio conseguiu formar um arco-íris na lenda, ao mesmo tempo em que não conseguiu associar as atividades investigativas realizadas na aula com a experiência apresentada na história.

Diante das produções textuais apresentadas, nessa categoria, compreendemos que os estudantes E09 e E18 não apresentaram elementos conceituais capazes de explicar como se deu a formação do arco-íris de modo científico na lenda. As crianças lembraram alguns momentos da história, os materiais utilizados nas atividades investigativas realizadas na SEI, mas sem conseguir relacionar com a explicação científica como a personagem da história conseguiu formar um arco-íris na natureza, usando o cristal e os raios de sol.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a partir da aplicação da SEI “Como se forma um arco-íris no céu?”, pudemos observar as contribuições da leitura do gênero textual lenda no ensino de Ciências, após a aplicação de duas atividades investigativas em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental.

As crianças participantes da pesquisa se encaixaram em dois grupos. No primeiro grupo estão presentes os estudantes que compreenderam o conceito acerca da formação do arco-íris. As crianças apresentaram elementos conceituais capazes de explicar como se deu a formação do arco-íris de modo científico na lenda. Pode-se observar que esses estudantes expuseram de modo científico o conceito da formação do arco-íris por meio da relação entre a leitura da lenda e as atividades investigativas realizadas em sala de aula. As crianças compreenderam o conceito do termo científico “refração”, demonstrando, dessa forma, ampliação de vocabulário; lembraram aspectos da história da Ciência a partir dos experimentos realizados pelo cientista Isaac Newton; e apresentaram o entendimento que os conhecimentos científicos interferem em suas vidas, na sociedade e no ambiente em que vivem.

No segundo grupo estão presentes as crianças que não compreenderam o conceito sobre a formação do arco-íris. As crianças, em seus textos, lembraram alguns momentos da história, os materiais utilizados nas atividades investigativas realizadas na SEI, mas sem conseguir explicar, de maneira científica, como a personagem da história conseguiu formar um arco-íris na natureza usando o cristal e os raios de sol. Isto não significa que as crianças nada apropriaram do conteúdo estudado.

Contudo, baseados nos pressupostos teóricos e nos resultados desse estudo, a leitura de textos no ensino de Ciências permite a inclusão dos estudantes na cultura científica. Dentre as contribuições da leitura no ensino de Ciências, observadas nessa investigação, destacamos: ampliação da visão dos estudantes diante do mundo em constante mudança; construção do entendimento de conceitos e vocabulário científico no leitor; compreensão da natureza das Ciências, desmistificando concepções inadequadas desse conhecimento; e, por fim, formação de cidadãos críticos e conhecedores de seus direitos e deveres, a partir do entendimento de que os conhecimentos científicos interferem em suas vidas, na sociedade e no ambiente em que vivem.

Research science teaching: reading contributions to scientific literacy in the early years

ABSTRACT

This text is part of a research developed in the Professional Master degree in Science and Mathematics Teaching. It starts from the idea of a Science Teaching that offers students the possibility of using their scientific knowledge on understanding and interacting with the world around them. The research consisted of the development of an Investigative Teaching Sequence (SEI), entitled “How does a rainbow form in the sky?”, With a 5th grade elementary school class from Arapiraca-AL. The objective was to analyze the contributions of reading texts of the legendary genre for the promotion of Scientific Literacy for a 5th grade elementary school, through the didactic approach of teaching by investigation. To guide the research, we started from the following problem: What are the contributions of reading the legendary textual genre in promoting the Scientific Literacy of students in a 5th grade elementary school through research teaching? Thus, the Qualitative Approach sought the methodological assumptions that consisted of an application research, using as a data collection instrument the application of the Didactic Sequence followed by open questions. The results show that reading texts in science education allowed the inclusion of students in scientific culture through learning concepts, expanding vocabulary, understanding the nature of science and training critical citizens who are aware of their rights and duties in society.

KEYWORDS: Scientific Literacy. Science Teaching by Research. Investigative Teaching Sequence. Early years.

REFERÊNCIAS

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. **Ensino de ciências por investigação**: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e da Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e da Matemática. Maceió, 2014.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 18, n. 01, p. 123-146, jan./abr. 2016.

CARRASCOZA, João Anzanello. A dança do arco-íris: o espetáculo da natureza na visão dos índios. **Nova Escola**. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/3177/a-danca-doarco-iris>. Acesso em: 06 jun. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. Anna Maria Pessoa de Carvalho [et al.]. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Org.). **Educação científica e desenvolvimento**: o que pensam os cientistas. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 03, n. 01, p. 45-61, jan./jun. 2001.

LORENZETTI, Leonir; SIEMSEN, Giselle Henequin; OLIVEIRA, Silvaney de. Parâmetros de alfabetização científica e alfabetização tecnológica na educação em química: analisando a temática ácidos e bases. **ACTIO**. Curitiba v. 2, n. 1, p. 4-22, jan./jun. 2017.

MORAES, Roque. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização**. Porto Alegre: Saga: DC Luzzatto, 1992.

NIGRO, Rogério Gonçalves. **Textos e leitura na educação em ciências**: contribuições para a alfabetização científica em seu sentido mais fundamental.

2007. 290p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

OLDONI, Josiani Fátima Weimer Baierle; LIMA, Barbara Grace Tobaldini de. A compreensão dos professores sobre a alfabetização científica: perspectivas e realidade para o ensino de ciências. **ACTIO**. Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-59, jan./jul. 2017.

RANGEL, Jurema Nogueira Mendes. **Leitura na escola: espaço para gostar de ler**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 13(3), p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16(1), p. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vítor Fabrício. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SEDANO, Luciana. **Compreensão leitora nas aulas de ciências**. 216 f. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação de São Paulo. São Paulo-SP, 2010.

SEDANO, Luciana. Ciências e leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, Elizete Terezinha da; SÁ, Roberto Araújo; BATINGA, Veronica Tavares Santos. A resolução de problemas no ensino de ciências baseada em uma abordagem investigativa. **ACTIO**. Curitiba, v. 4, n. 2, p. 169-188, mai./ago. 2019.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; NETO, Jorge Megid. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciênc. Educ.** Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

Recebido: 14 ago. 2019

Aprovado: 04 out. 2019

DOI: 10.3895/actio.v4n3.10526

Como citar: SILVA, T. de A.; SOUZA, S. P de; FIREMAN, E.C. Ensino de Ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 346-193, set./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Tamiris de Almeida Silva

Rua Rosalvo Petuba, 425, Bairro: Centro, Lagoa da Canoa, Alagoas, Brasil.

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

