

ELEMENTOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FALA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

ELEMENTS OF SCIENTIFIC LITERACY IN THE SPEECH OF TEACHERS IN THE EARLY YEARS

Adriane Kis Schultz¹

Danusa de Lara Bonotto²

Resumo: Este texto apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, com o objetivo de compreender os elementos presentes no planejamento e na prática pedagógica de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que forneçam evidências do desenvolvimento da Alfabetização Científica. Desenvolveu-se no contexto de professoras que compõem o ciclo de alfabetização de uma escola da rede municipal de ensino, localizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A constituição dos dados deu-se por meio de uma entrevista semiestruturada seguindo os procedimentos da Análise de Conteúdo. O movimento analítico permitiu reconhecer a formação cidadã dos alunos e valorização do cotidiano, oportunizando o desenvolvimento de princípios sociais, éticos e políticos e, a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, considerando as vivências dos alunos, a reconstrução dos conhecimentos, a tomada de decisões, a capacidade de argumentação e as relações entre a sociedade e o ambiente.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Ensino de Ciências; Práticas Pedagógicas; Ciclo de Alfabetização.

Abstract: This text presents results of a qualitative research, of the case study type, with the objective of understanding the elements present in the planning and pedagogical practice of teachers of the early years of Elementary School that provide evidence of the development of Scientific Literacy. It was developed in the context of teachers who make up the literacy cycle of a school in the municipal education network, located in the northwest region of the state of Rio Grande do Sul. The constitution of data took place through a semi-structured interview following the procedures of Content Analysis. The analytical movement allowed us to recognize the citizenship formation of the students and the appreciation of everyday life, providing opportunities for the development of social, ethical and political principles; and the basic understanding of scientific terms, knowledge and concepts, considering the students' experiences, the reconstruction of knowledge, decision-making, the ability to argue and the relationships between society and the environment.

Keywords: Scientific Literacy; Science Teaching; Pedagogical Practices; Literacy Cycle.

1 Introdução

¹ Mestre em Ensino de Ciências (UFFS/RS). Professora de Educação Básica da Rede Municipal e Estadual em Senador Salgado Filho, RS, Brasil. E-mail: adrianeschultz@gmail.com

² Doutora em Educação em Ciências e Matemática (PUC/RS). Professora da área de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFFS), Cerro Largo, RS, Brasil. E-mail: danusalb@uffs.edu.br

Este texto trata da temática Alfabetização Científica (AC) nos anos iniciais, de modo específico no ciclo de alfabetização³ do Ensino Fundamental. A abordagem desta temática nos anos iniciais é importante, pois, de acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 57), “a alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever”. Para Chassot (2018, p. 84), “poderíamos considerar a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, ou seja, a AC

[...] compreende conhecer os conceitos envolvidos na área de Ciências, entender sobre a utilização desses conhecimentos na vida cotidiana, operar com os conhecimentos científicos para entender o mundo e as tecnologias construídas. (Pereira, 2015, p.31).

Desse modo, os conhecimentos científicos constituem-se em aliados para que o aluno possa compreender e intervir no mundo em que vive. Assim, ser alfabetizado cientificamente é compreender o contexto em que se vive e suas necessidades para, a partir disso, intervir de modo consciente e transformá-lo para melhor. Segundo Chassot (2018, p. 92), as perguntas: “*Por que ensinar Ciências? O que ensinar de Ciências? Como ensinar Ciências?*”, devem se fazer presentes no momento do planejamento e do desenvolvimento da prática docente, bem como nas reflexões realizadas sobre a prática desenvolvida no sentido de qualificá-las. Conforme Nunes (2016, p. 37),

[...] para que a alfabetização científica de fato ocorra na escola, é preciso ir além do livro didático, das exposições orais, dos exercícios descontextualizados, da memorização (repetição mecânica) de conceitos científicos [...] estimulem o protagonismo dos estudantes ante a realidade em que estão inseridos, em um ambiente dialógico, em que professores e estudantes se tornem parceiros na busca pelo saber científico e na resolução de problemas socialmente relevantes.

Nesse contexto, promover o desenvolvimento da AC, a partir dos anos iniciais, é um desafio. Porém, é necessário o professor estar aberto para mudanças e investir em processos de ensino e de aprendizagem que considerem os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos. Conforme Santos e Schnetzler (1998), deve-se ampliar as discussões para o ensino de Ciências e mostrar que,

[...] para tomar decisão, o cidadão precisa ter informações e a capacidade crítica de analisá-las para buscar alternativas para a decisão, avaliando os custos e benefícios. A resolução de um problema que se insere na vida do

³ De acordo com a Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010, o Ensino Fundamental é organizado em duas fases: anos iniciais e Anos Finais. Os anos iniciais são os cinco primeiros anos, porém, dentro destes cinco, os três primeiros anos correspondem ao ciclo de alfabetização do Ensino Fundamental.

cidadão é diferente das soluções dos problemas acadêmicos, geralmente, colocados na escola. (Santos; Schnetzler, 1998, p. 263).

Nesse sentido, ao contextualizar o ensino de Ciências, considera-se a AC como um meio para unir a formação cidadã do aluno e as práticas pedagógicas realizadas no contexto escolar. Conforme Lorenzon (2018, p. 43), “pode-se pensar a alfabetização científica como um processo no qual criam-se condições para que as crianças desenvolvam uma compreensão mais crítica e racional do meio em que estão inseridas”. Entretanto, para que o desenvolvimento da AC seja prioridade desde os anos iniciais, é importante que os professores que atuam nesse nível de ensino, tenham conhecimento a respeito do que é a AC e de como é possível o seu desenvolvimento. Assim, este estudo insere-se nessa problemática e tem como objetivo compreender se o planejamento e a prática pedagógica de professoras dos anos iniciais contemplam elementos que favorecem o desenvolvimento da AC dos alunos desse nível de ensino. Para tal, realizaram-se entrevistas com três professoras do ciclo de alfabetização.

Para fins de organização deste texto, apresentamos, inicialmente, a compreensão acerca da expressão Alfabetização Científica e como podemos estruturar o seu ensino ao almejarmos o seu desenvolvimento. Na sequência, apresentamos os procedimentos metodológicos, os resultados e discussões e, por fim, as considerações sobre o estudo realizado.

2 Elementos teóricos para compreensão da expressão Alfabetização Científica

A expressão Alfabetização Científica possui pluralidade semântica na área de pesquisa em ensino de Ciências. A revisão bibliográfica realizada por Sasseron e Carvalho (2011) sobre o conceito de Alfabetização Científica apresenta que, na literatura nacional sobre ensino de Ciências, podemos encontrar autores que utilizam as expressões Enculturação Científica, Letramento Científico e Alfabetização Científica. De acordo com essas autoras, a expressão Enculturação Científica é utilizada por autores brasileiros que partem do pressuposto que:

[...] o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Em relação ao termo Letramento Científico, estudos apontados por Sasseron e Carvalho (2011) como os de Mamede e Zimmermann (2005) e Santos e Mortimer (2001)

justificam sua escolha apoiando-se no significado do termo na perspectiva de pesquisadores da Linguística. Para Soares (1998), o letramento é definido como o “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (Soares, 1998, p. 18).

Na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, documento de caráter normativo que apresenta o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais para todos os alunos, de modo que tenham assegurados os seus direitos de aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE), consta a expressão Letramento Científico apresentando que:

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018, p. 319).

Conforme o documento, a finalidade do letramento é o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo e, desse modo, à área das Ciências da Natureza pressupõe assegurar o acesso à diversidade de conhecimentos, de acordo com os processos, práticas e procedimentos da investigação científica pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. Isso envolve o desenvolvimento das capacidades de compreender, interpretar e transformar o mundo natural, social e tecnológico, considerando aportes teóricos e processos da ciência. Segundo as competências gerais da BNCC, o letramento científico procura exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade, para incentivar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (Brasil, 2018).

Já a expressão Alfabetização Científica, tem sido utilizada, conforme Sasseron e Carvalho (2011), por pesquisadores como Chassot (2000), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Brandi e Gurgel (2002) para designar o ensino de Ciências que prima pela formação cidadã dos alunos “para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Nesta pesquisa optamos por utilizar a expressão Alfabetização Científica (AC), a partir da compreensão de autores como Chassot (2000, 2003), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Sasseron e Carvalho (2011). Para Chassot (2003, p. 38), por AC entende-se “[...]”

o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

A expressão “leitura de mundo” tem origem na obra de Freire (1977), para o qual “a leitura de mundo antecede a leitura da palavra” Freire (1982, p. 9), ou seja, mesmo antes da aprendizagem de um conhecimento na escola os estudantes já possuem compreensões iniciais sobre ele advindas de experiências tanto subjetivas como das relações sócio-históricas. Desse modo, faz sentido não a aprendizagem das letras para reproduzi-las, mas a leitura da palavra a partir da realidade na qual ela é produzida na perspectiva de transformação dessa realidade. Assim, considerar essa leitura de mundo dos alunos é essencial para o desenvolvimento da AC.

Ainda nessa perspectiva, Lorenzetti (2000) apoiado na obra Freireana compreende que a alfabetização está fundamentada no entendimento de que a pessoa constrói o seu conhecimento a partir das interações estabelecidas com o meio físico e social e envolve o processo de compreensão e comunicação de significados através do código escrito e, para este autor, a AC está relacionada à capacidade de uma pessoa ler, compreender e expressar opinião sobre os assuntos que envolvem o seu universo, mobilizando para isso os conhecimentos científicos socio-historicamente construídos.

Também Lorenzon (2018, p. 172) aponta que o “saber científico é um modo específico de leitura do mundo” e Sasseron e Carvalho (2011, p. 61) argumentam que “[...] a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”.

Ainda, em relação à compreensão acerca da “leitura de mundo”, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 52) assinalam que, nos anos iniciais, a AC no ensino de Ciências é “compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Esses autores partem da premissa Freireana mencionada anteriormente, de que a AC pode ser desenvolvida antes mesmo de a criança saber ler e escrever, pois elas possuem compreensões sobre o mundo que as rodeia mesmo sem estarem estudando Ciências na escola. Entretanto, essas compreensões iniciais são desprovidas de fundamentos científicos e, assim, os assuntos de ciência devem ser ensinados para as crianças, ou elas ficarão apenas com “seus

próprios pensamentos sobre os mesmos” (Lorenzetti, 2000, p. 21). Nesse sentido, é papel da escola oferecer oportunidades para a reconstrução dessas compreensões, ou seja, para viabilizar a aprendizagem sistemática da atividade científica.

A partir do exposto, cabe o questionamento: de que forma é possível pensar o ensino de Ciências nos anos iniciais de modo a contemplar o desenvolvimento da AC? Nesse sentido, o estudo de Sasseron e Carvalho (2011) aponta que a AC na escola básica é favorecida por meio do desenvolvimento de práticas pedagógicas que priorizam o ensino por investigação, oportunizando aulas e atividades nas quais os alunos se envolvam ativamente, discutindo problemas e buscando por respostas. Dessa forma, assinalam que

[...] o ensino de Ciências pode e deve partir de atividades problematizadoras, cujas temáticas sejam capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da vida de todos nós, ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia e que, portanto, apresentam estreita relação com nossa vida (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 66).

Nessa mesma linha de pensamento, Biembengut (2019) aponta que nos anos iniciais há a necessidade de ensinar de modo a promover a relação com o todo, pois:

O propósito das Ciências (artística, da natureza e sociais) e da Matemática nos anos iniciais é propiciar às crianças não apenas identificar, memorizar o que existe, mas também: compreender, descrever, prever, respeitar e, então, contribuir, aprimorar. [...] O ensino das crianças dos anos iniciais deve considerar o conhecimento que elas já dispõem, suas vivências e orientações familiares. E, a partir desse saber, nós, professores, devemos proporcionar-lhes conhecimento que permita a cada uma delas *ser ↔ estar ↔ ocupar ↔ contribuir* para a sociedade, a vida, o universo (Biembengut, 2019, p. 39).

Conforme os autores supracitados, o ensino escolar, a partir dos anos iniciais, deve procurar contemplar as relações entre os diversos campos das Ciências para propiciar a compreensão e a intervenção no mundo, no qual os alunos estão inseridos.

Ainda na perspectiva de clarificar elementos que favoreçam o desenvolvimento da AC nos anos iniciais, é importante destacarmos a estruturação do ensino, tendo por objetivo esse desenvolvimento. Nesse sentido, o estudo de revisão realizado por Sasseron e Carvalho (2011) apresenta três eixos estruturantes da AC, os quais fornecem elementos que devem ser considerados no momento do planejamento de aulas que visem a AC.

O primeiro eixo estruturante está relacionado à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Conforme Sasseron e Carvalho (2011, p. 75), esse eixo “concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-

los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia”. Ou seja, apresenta importante relevância para compreender conceitos e informações das situações que envolvem o cotidiano dos alunos.

O segundo eixo estruturante procura relacionar a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Conforme Sasseron e Carvalho (2011, p. 75), esse eixo dá-nos “à idéia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes”. Assim, a partir dos anos iniciais, contribui para a reflexão e análise ao considerar o contexto antes de tomar uma decisão.

O terceiro eixo estruturante compreende o entendimento das relações existentes entre ciências, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Para as autoras,

[...] este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 76).

Nesse contexto, práticas pedagógicas que envolvem elementos apresentados nesses eixos poderão promover o início da AC, pois oportunizam a aprendizagem, envolvendo a sociedade, o ambiente, o mundo natural, a construção de entendimentos dos fenômenos e a utilização e reconstrução do conhecimento científico.

3 Procedimentos Metodológicos

Considerando o objetivo desta pesquisa, o qual consiste em compreender os elementos presentes no planejamento e na prática pedagógica de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que forneçam evidências do desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC) dos alunos desse nível de ensino, classificamo-la como sendo de natureza qualitativa. Para Lüdke e André (2013, p. 38), “o estudo qualitativo, é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada”.

Os sujeitos da pesquisa foram três professoras do ciclo de alfabetização, as quais fazem parte do corpo docente da única escola que oferece a fase dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no município em que esta pesquisa foi desenvolvida. Portanto estamos apresentando a totalidade dos docentes nessa etapa do ensino no ano de 2020,

nesse município. Destacamos que esta pesquisa seguiu os princípios éticos com seres humanos, mantendo o sigilo e anonimato das professoras, as quais foram codificadas como Professora A - PA, Professora B – PB e Professora G – PG, a fim de preservar suas identidades. A pesquisa encontra-se cadastrada na Plataforma Brasil sob o número: 34114620.0.0000.5564.

A PA com 26 anos de idade, possui carga horária de trabalho semanal de 20h e formação em Nível Médio Magistério, Graduação em Pedagogia e Especialização em Educação. A PB com 45 anos de idade, carga de trabalho semanal de 42h e formação em Nível Médio Magistério, Graduação em Artes Plásticas e Especialização em Educação Especial – Educação Inclusiva. A PG com 36 anos de idade, possui carga horária de trabalho semanal de 42h e Graduação em Ciências Biológicas e Pedagogia. A formação inicial das professoras satisfaz as exigências específicas para atuarem nos anos iniciais de Ensino Fundamental, ou seja, formação em Nível Médio Magistério e/ou Pedagogia, conforme a Lei nº 9394/96, artigo 61 (Brasil, 1996), para lecionar na Educação Básica em efetivo exercício docente.

A constituição dos dados deu-se por meio de entrevista semiestruturada com a combinação de perguntas fechadas e abertas, na qual as entrevistadas puderam discorrer sobre o tema em questão, não ficando presas à indagação realizada. Essa escolha foi devido a possibilidade de coletar informações diretamente construídas no diálogo entre entrevistada e entrevistadora e por possibilitar uma reflexão das entrevistadas sobre a realidade vivenciada por elas (Minayo, 2014). A entrevista, pela sua forma de organização, é considerada uma técnica privilegiada de comunicação, é a mais usada no processo de trabalho de campo para um objeto de pesquisa em investigação qualitativa. Ela é “[...] uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador [...]” (Minayo, 2014, p. 261).

Desse modo, a entrevista semiestruturada, como um instrumento de constituição dos dados desta pesquisa, consistiu em reconhecer o perfil acadêmico e profissional das professoras e foi organizada em três focos temáticos, compostos com 26 questões abertas⁴. O primeiro, apresentou foco no planejamento das professoras: os recursos e estratégias utilizados na docência; o segundo foco temático foi organizado para

⁴ As questões da entrevista estão disponíveis no link
<https://drive.google.com/file/d/1yYgoB423a6w23OMhf7l3ffqQFh1KizrJ/view?usp=sharing>

reconhecer os elementos da AC presentes no planejamento e na prática pedagógica das professoras e, o terceiro, contemplou a formação continuada das professoras dos anos iniciais.

Para análise das entrevistas, seguimos os procedimentos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016), a qual é considerada como um “conjunto de técnicas para a análise das comunicações a partir de procedimentos sistemáticos que visam à descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, 2016, p. 51). Os critérios para a organização da análise apresentam: a pré-análise, na qual as entrevistas foram transcritas e organizadas, compondo o *corpus* da pesquisa. Nessa etapa, organizamos uma tabela composta por três colunas, contendo: na primeira, a pergunta; na segunda, a professora (A, B ou G) que respondeu; e, na terceira, a resposta transcrita em sua totalidade da entrevista.

O segundo critério de organização da análise consiste na exploração do material, fase em que codificamos⁵, organizamos e sistematizamos os dados em unidades de registro, as quais consistem em passagens retiradas das falas das professoras e de contexto (classificação e agregação), que se referem ao planejamento, ao desenvolvimento da AC e à formação continuada, focos temáticos da entrevista.

Por fim, o critério de organização da análise consiste no tratamento dos resultados, etapa na qual comunicamos a interpretação dos enunciados com base nos dados. A síntese do processo de análise está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese do processo de análise sobre os elementos da AC

Foco temático	Categorias Emergentes	Unidades de contexto representativas
Elementos da Alfabetização Científica	1. Os fatores sociais, éticos e políticos e a formação cidadã do aluno.	<i>P6. A. 2: E, também, isso serve para tudo, não estragar o que é público, porque é meu também, não quebrar, o cuidado com as coisas, com as pessoas, é isso que considero essencial.</i>
	2. A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos.	<i>P6. G. 2: Eu acho que não adianta a criança saber ler e não saber o que ela está lendo, não entender o que ela está lendo...</i>

Fonte: As autoras (2021)

Na sequência, textualizamos as categorias emergentes do processo de análise e discutimos os resultados encontrados.

4 Discussão e resultados

⁵ Utilizamos a codificação: P n°. A/B/G. n°, (Pergunta codificada com número; código da professora; número da unidade de registro). Exemplo: P1. A. 1 representa a resposta da Pergunta 1, da professora Alpha, referente à unidade de registro 1.

A partir da realização da entrevista com as professoras e da Análise de Conteúdo, reconhecemos duas categorias emergentes que tratam dos elementos que favorecem o desenvolvimento da Alfabetização Científica: 1) os fatores sociais, éticos e políticos para a formação cidadã do aluno e 2) a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos presentes no fazer pedagógico. Essas categorias possuem como referência os eixos estruturantes da AC apresentados por Sasseron e Carvalho (2011), a partir dos quais realizamos adaptações, considerando os elementos apresentados nas falas das professoras. Na sequência, dialogamos com os dados empíricos, procurando apresentar os elementos identificados em cada uma das categorias apresentadas.

4.1. Os fatores sociais, éticos e políticos e a formação cidadã do aluno

Ao textualizarmos a primeira categoria, partimos do pressuposto de um ensino que promova o desenvolvimento do ser humano em todos os seus aspectos. Assim, a prática pedagógica deve propiciar a sistematização e a aplicação de conhecimentos, contribuindo para que o aluno possa entender como funcionam os acontecimentos, fatos da realidade e o mundo, no mundo. Conforme Lorenzetti (2000),

A prática pedagógica deverá oportunizar aos educandos, para além do exercício da verbalização de idéias, discutir as causas dos fenômenos, estabelecendo relações causais, entendendo os mecanismos dos processos que estão estudando e analisando, onde e como aquele conhecimento apresentado em sala de aula está presente em sua vida e, sempre que possível, relacioná-lo com as implicações deste conhecimento com a sociedade como um todo (Lorenzetti, 2000, p. 25).

Nesse contexto, acerca das falas das professoras entrevistadas, reconhecemos, a partir da pergunta: “Você já ouviu/leu a expressão Alfabetização Científica? Onde?” a compreensão, em relação à AC, conforme as passagens apresentadas a seguir:

P16. A. 1: Não é aquelas feiras de Ciências que fazem?

P16. A. 2: Eu já ouvi, mas nunca me aprofundi. [...] ela (referindo-se à irmã) fez um negócio, imitando um pulmão e era com balão. É mais ou menos isso, você representa os órgãos, as funcionalidades do corpo.

P16. B. 1: Acho que não. Alfabetizar com Ciências, alguma coisa no concreto deve ser.

P16. G. 1: Eu acredito que, na Alfabetização Científica, também seja tu aprender a investigar, pesquisar, né? A partir do conhecimento que se tem.

Nas passagens apresentadas, a professora A lembra de uma prática desenvolvida com a sua irmã, a qual remete à utilização de modelos, compreendidos a partir de

Biembengut (2016), como a representação de um fato ou fenômeno que se quer melhor compreender. A professora B apresenta que a AC se relaciona a “alfabetizar com Ciências”, com atividades concretas referentes ao ensino de Ciências, como a experimentação. A professora G apresenta a noção do conhecimento e da investigação como um elemento da AC. Com isso, percebemos que, para as professoras, a noção de AC não é clara, pois elas fazem uso de palavras e expressões como “é mais ou menos isso”, “acho”, “eu acredito”. Identificamos, também, elementos que se aproximam da noção de AC: utilização de modelos para compreender um fenômeno, ampliação dos conhecimentos, a relação com o concreto para favorecer aprendizagens com maior compreensão.

Ainda, no excerto “alfabetizar com Ciências”, reconhecemos o que Lorenzetti e Delizoicov (2001) assinalam, ao apresentarem que a AC pode e deve ser desenvolvida desde os anos iniciais, mesmo antes da criança saber ler e escrever, e que o ensino de Ciências pode ser considerado um aliado potente para o processo de alfabetização.

Segundo o estudo de Sasseron e Carvalho (2011), em relação aos eixos estruturantes, podemos reconhecer, a partir das falas das professoras, a preocupação com a constituição da cidadania do aluno, ou seja, com os direitos e deveres exercidos por uma pessoa que vive em sociedade. Nesse sentido, destacamos elementos do desenvolvimento da AC que valorizam o cotidiano do aluno, atentam para suas responsabilidades e para o cuidado com o outro. Além de abranger a compreensão de si, do meio em que vive e das relações com o outro, o desenvolvimento da AC também se faz presente no agir coletivo, no desenvolvimento da autoconfiança e da capacidade de tomar decisões relacionadas ao seu dia a dia com base nos princípios sociais, éticos, democráticos e solidários. As passagens, a seguir, denotam o exposto:

P4. A. 2: [...] o que podem ajudar na escola, deixar organizado a classe deles (referindo-se aos alunos), a cadeira deles, para eles ter o espaço deles organizado, isso tanto fora da escola como dentro da escola...

P4. B. 1: A questão do convívio de uns com os outros, de amar o próximo.

P6. A. 1: Na convivência, nas responsabilidades, principalmente, eles têm que saber desde o início que eles têm responsabilidades.

P6. A. 2: E, também, isso serve para tudo, não estragar o que é público, porque é meu também, não quebrar, o cuidado com as coisas, com as pessoas, é isso que considero essencial.

Nas passagens apresentadas, as professoras destacam a necessidade de os alunos compreenderem-se na diversidade humana. Nesse caso, o papel do professor é primordial para auxiliá-los na construção de um sentido de responsabilidade que fortalece os valores sociais e respeita o ambiente e a própria coletividade. Nessa perspectiva, fez-se presente nas falas a importância do desenvolvimento da autoconfiança, do autoconhecimento e da autonomia do aluno para que eles compreendam a importância de se conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo, do seu bem-estar, valorizando a diversidade e desenvolvendo o sentido de responsabilidade, conforme excertos a seguir:

P6. G. 3: Conhecimentos assim, socioafetivos também. Em Religião, a gente trabalha bastante a parte emocional...

P7. B. 1: Mas, primeiro, ele tem que se conhecer a si, é o eu para depois você colocar os outros conhecimentos, acho que aí você vai interligando, né?

P7. G. 2: Eles têm que saber, que por mais que eles não saibam, eles são capazes de procurar.

P9. G. 4: [...] o conhecimento, eles se conhecerem, eles acreditarem neles, eles têm que, como eu vou dizer, eles têm que se gostar e se respeitar.

P9. A. 2: Se eu gosto de mim, eu vou cuidar de mim, vou cuidar do meu corpo, da minha saúde, tanto na limpeza quanto na alimentação.

P4. A. 3: Dia a dia, assim, trabalhando higiene, como lavar as mãos, escovar os dentes após as refeições, desde cuidado com o corpo também, limpeza do corpo, se tomam banho todos os dias né...essas questões assim.

Diante das passagens apresentadas, assinalamos que os eixos estruturantes da AC, apresentados por Sasseron e Carvalho (2011), constituem um conjunto de habilidades que, conforme Lorenzon (2018, p. 46), “precisam ser contemplados em situações de aprendizagem que visem a formação de um sujeito cientificamente alfabetizado”. Para Lorenzon (2018), esse conjunto de habilidades fazem parte do cotidiano do aluno, ao qual ele apresenta interesse.

Pude perceber que essa sensibilização é algo comum nas crianças, visto que elas parecem ser mais abertas e receptivas ao inesperado e ao insólito. O temporal da noite anterior, o sangramento do nariz de um colega ou uma mudança de temperatura são fenômenos que elas não só percebem, mas querem compreender o porquê deles ocorrerem. Entendo que é essa abertura ao cotidiano que precisa ser contemplada nas práticas docentes e possui a potencialidade de transformar o planejamento em algo significativo a todos os envolvidos. No entanto, se em sala de aula, o ambiente não ser acolhedor a questões cotidianas, a própria sensibilidade das crianças a estes fenômenos tenderá a desaparecer (Lorenzon, 2018, p. 214).

Destacamos ainda, a partir das passagens apresentadas anteriormente, o que denota Shen (1975, *apud* Lorenzetti, 2000, p. 41) ao assinalar que a AC “pode abranger muitas coisas, desde saber como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física”, ou seja, a partir de situações do dia a dia, vivenciadas no espaço escolar e familiar, criam-se condições e contextos para que o aluno se aproprie dos conteúdos sociais, culturais e científicos.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é importante o professor priorizar no planejamento de suas práticas pedagógicas a interrelação entre os alunos e o contexto do qual fazem parte, de modo a favorecer o desenvolvimento da autonomia e da criatividade e tornar o aluno mais participativo nos processos de ensino e de aprendizagem.

Do exposto, reconhecemos que as professoras mesmo não apresentando clareza sobre o que constitui a AC, trazem elementos, em suas falas, que indiciam para o seu desenvolvimento relacionados, principalmente, com a formação cidadã do aluno, com o cuidado com o meio onde vive e nas relações interpessoais e intrapessoais. Além disso, destacamos questões relacionadas ao cuidado com o próprio corpo, com a saúde e com a alimentação, os quais constituem-se em elementos da AC nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4.2. A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos

Nos anos iniciais, o documento que orienta a elaboração dos currículos escolares - BNCC - apresenta que as experiências de oralidade e de escrita advindas do contexto familiar e da Educação Infantil são aprofundadas, de modo que o foco da ação pedagógica seja o processo de alfabetização. Nesse sentido, os processos de leitura e escrita são elementos constitutivos da AC. Entretanto, de acordo com Lorenzetti (2000), a AC pode ser ensinada na escola, independentemente, de a criança saber ler e escrever. Por isso, “para aprender Ciências, desenvolvendo a Alfabetização Científica, não se coloca como condição *a priori* o domínio do código escrito. Os alunos podem aprender Ciências sem conseguir decodificar todos os símbolos que o sistema gráfico apresenta” (Lorenzetti, 2000, p. 35).

Destacamos que nem todos os alunos das professoras entrevistadas são alfabetizados. Nesse sentido, elas denotam que é prioritário, nos anos iniciais, haver a alfabetização, ou seja,

[...] a aprendizagem de um sistema de representação que se traduz em um sistema de notação que não é um “espelho” daquilo que representa, uma vez que é arbitrário – a relação entre as notações (as letras) e aquilo que representam (os fonemas) não é lógica nem natural – e é um sistema regido por normas – por convenções e regras. (Soares, 2016, p. 328).

Entretanto, junto a esse processo, elas trazem outros elementos que compactuam com a articulação da leitura da palavra à leitura do mundo, ou seja, a leitura de mundo é possível a partir da formação de sentidos, da capacidade da criança posicionar-se sobre determinada situação, conforme as passagens apresentadas a seguir:

P6. G. 2: Eu acho que não adianta a criança saber ler e não saber o que ela está lendo, não entender o que ela está lendo...

P6. B. 4: Eu vejo assim da leitura, com a escrita e com o visual né, [...] ele vai juntar, por exemplo, com o que ele sentiu ou com o que ele vivenciou de acordo com a palavra que você dizer, ele vai te responder através disso. Não vai ficar uma coisa abstrata para ele, né?

P7. A. 2: Acho que esses são assim, conhecimentos, né? Para a vida. Tanto numa placa o que está escrito, símbolos, né? O que está escrito ali para se orientar: eu posso ir por ali? Não posso?

P6. G. 5: [...] ensinar eles a ler, a interpretar, a se localizar, muito importante eu acho. Eles têm que saber onde estão, para onde vão, para os pontos, essa parte eu acredito que seria principal.

P7. B. 2: [...] acho que todos os objetos do conhecimento são importantes porque um tem ligação com o outro [...] vai aprender a ler, ele vai aprender a escrever, ele vai aprender a calcular.

P6. B. 2: [...] primeira palavrinha, de uma figura que ele viu, por exemplo, ele vai relacionar se são seres vivos, através de um animal que ele visualizou.

Destacamos, nas passagens apresentadas, a noção de que a alfabetização vai além do ensinar a ler e escrever e envolve a possibilidade “de aprender a ler, aprendendo a ler o mundo; e escrever, aprendendo a escrever o mundo” (Callai, 2005, p. 228). Esse entendimento envolve a ampliação da aprendizagem do código escrito e versa também sobre o desenvolvimento da capacidade de interpretação, a qual pode ser desencadeada a partir do cotidiano do aluno, da compreensão de informações e situações do dia a dia. A partir disso, os alunos começam a ter acesso aos conhecimentos científicos e esses conhecimentos começam a fazer parte do vocabulário dos alunos, constituindo-se em elementos para explicar, compreender e intervir no mundo, ou seja, para ler o mundo. O exposto está também assinalado nas passagens a seguir:

P7. B. 4: [...] ver é fundamental para ele observar a posição do sol, que tem as quatro estações. Por que ele sente frio? Por que ele sente calor? Por que ele tem que comer todo dia?

P15. B. 2: Por exemplo, a observação do dia. A questão do dia e da noite, né? Das estrelas, deles observar as estrelas e ver que o universo não tem fim, que é um infinito. Até eles ter essa noção. Porque se você trabalhar com plantas, eles vão observar, eles vão fazer, vão plantar as sementinhas, eles vão ir lá, vão plantar num potinho, eles vão ver crescer, ver germinar.

P11. B. 6: Vão sair, vão visualizar, vão ir ao redor da escola, ah, o tempo está assim, como está hoje? Será que estação que estamos? Observar que o sol no verão está num certo ponto na mesma hora e lá, no final do ano, eles observam no mesmo lugar e está em uma posição diferente.

Diante disso, destacamos a necessidade de extrapolar o senso comum e ampliar as compreensões dos alunos. Conforme destaca Chassot (2003), a

[...] elaboração dessa explicação do mundo natural – diria que isso é fazer ciência, como elaboração de um conjunto de conhecimentos metodicamente adquirido – é descrever a natureza numa linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer alfabetização científica (Chassot, 2003, p. 93).

Destacamos que as características da faixa etária dos alunos dos anos iniciais demandam práticas pedagógicas organizadas em torno das vivências dos alunos, de modo que eles possam ampliar a compreensão dessas vivências e incorporar gradualmente o conhecimento científico, de modo a utilizá-lo na “construção de argumentos que levem a novas verdades” (Moraes, Galiazzi; Ramos, 2002, p. 10) e que “possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer” (IBID, 2002, p. 11).

Biembengut (2019) corrobora essa discussão, ao assinalar que o conhecimento que o aluno dispõe, suas compreensões iniciais, deve ser usado nas práticas de sala de aula, pois

Utilizar situações cotidianas pode contribuir para melhorar a formação do conhecimento da criança em qualquer fase da escolaridade, tais como: identificar, descrever, comparar e classificar os objetos e coisas ao redor; visualizar e representar os mais diversos entes; representar e resolver situações-problema e, especialmente, melhor compreender os que a rodeiam. Afinal, a criança tem ampla gama de conhecimentos e experiências anteriores. Cabe aos/as professores/as dos anos iniciais identificar tais conhecimentos e, a partir de um procedimento condizente, levá-la à aprendizagem em um ambiente favorável socialmente (Biembengut, 2019, p. 42).

Reconhecemos, também, na fala da professora B, apresentada, a seguir, que ela aborda a questão relacionada ao cuidado com o meio ambiente, o qual é um tema de relevância social. Além disso, ela assinala a importância de o aluno ter consciência de suas ações para consigo e com o próximo, tomando decisões que tornam o mundo em que vive um lugar melhor para viver. Ainda, reconhecemos que a professora traz elementos

do terceiro eixo de Sasseron e Carvalho (2011), sinalizando para o papel relevante do conhecimento científico e tecnológico para ajudar compreender situações do cotidiano e apresentando a importância da intervenção do professor nessa etapa. A passagem apresentada a seguir denota relações entre ciências, tecnologia, sociedade e meio ambiente, indicando que a discussão desses aspectos deve estar presente na sala de aula.

P8. B. 2: Por exemplo, você vai trabalhar o meio ambiente, a importância do oxigênio, da respiração. Por que cuidar do meio ambiente? Por que nós precisamos preservar? Por que não podemos jogar lixo? Ele precisa saber o porquê. Fazer essa ligação. Por que ele tem que cuidar? O que isso vai trazer de benefícios para ele e para as pessoas que estão ao redor dele? Não adianta você só mandar juntar o lixo sem saber o porquê ele está ali juntando. Por que ele não pode jogar aquela sacolinha no chão, né? O plástico, sem saber que aquilo é para vida útil dele, para o bem-estar dele e das pessoas que estão ao seu redor. Para sobrevivência, enfim, para o mundo melhor.

Segundo Auler (2007), as propostas pedagógicas devem articular temas de relevância social, promover a interdisciplinaridade, alfabetizar para entender o mundo e a sociedade, permitir a participação e potencializar ações que procurem transformar. Nesse sentido, assinalamos, a partir de Lorenzetti e Delizoicov (2001), para o planejamento de práticas pedagógicas que partam de temas de interesse e/ou do contexto dos alunos, de modo a contemplar a possibilidade da reconstrução dos conhecimentos científicos e estabelecimento de conexões entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas.

Ainda sobre o ensino de Ciências com vistas ao desenvolvimento da AC, Sasseron e Carvalho (2011) assinalam que

É necessário, pois, a nosso ver, desenvolver atividades que, em sala de aula, permitam as argumentações entre alunos e professor em diferentes momentos da investigação e do trabalho envolvido. Assim, as discussões devem propiciar que os alunos levantem hipóteses, construam argumentos para dar credibilidade a tais hipóteses, justifiquem suas afirmações e busquem reunir argumentos capazes de conferir consistência a uma explicação para o tema sobre o qual se investiga (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 73).

Diante do exposto, a prática do professor deve privilegiar o desenvolvimento de atividades investigativas para a reconstrução dos conhecimentos socio-historicamente construídos, bem como propor estratégias pedagógicas, a fim de que os alunos utilizem esses conhecimentos para tomar decisões e construir argumentos consistentes em relação ao tema que se investiga. Pois, conforme Menezes, Terán e Vogt (2018, p. 103) “mais do que nunca devemos despertar os cientistas que cada educando possui, e incentivá-los para um crescimento intelectual com possibilidades para novas descobertas. [...] propiciar a

curiosidade dos estudantes”. Reconhecemos, na fala das professoras, a menção à curiosidade dos alunos dos anos iniciais e das perguntas que eles fazem. Entretanto, não identificamos como isso é levado em consideração na sala de aula. As passagens, a seguir, denotam o exposto.

P3. B. 1: Como é séries iniciais, eles estão sempre bem ansiosos, sobre o que você vai trabalhar.

P3. B. 2: Eles estão sempre bem curiosos, essa é a palavra, né? Sobre o que eles vão aprender no dia.

P15. B. 3: [...] eles perguntam: como que ficam as estrelas? De noite, aparecem as estrelas? Tá, e elas não caem?

P7. G. 4: [...] claro que é difícil pela idade deles [...]. Eu acho assim, que, às vezes, a gente acaba subestimando as crianças, acha que eles não entendem ou que são muito pequenos.

Nessa perspectiva, o professor deve estar sempre atento às perguntas dos alunos, valorizar seus questionamentos e ajudá-los a encontrarem as respostas que procuram. Conforme Ramos (2002), é necessário desafiar as crianças e jovens a defenderem suas opiniões e posições, bem como levá-los a aprender a escutar e ponderar os argumentos dos seus colegas. Essa noção está pautada nas ideias Freireanas e valoriza a curiosidade do aluno por meio das perguntas que eles fazem, bem como contribui para o desenvolvimento do diálogo na sala de aula e do protagonismo do aluno. Para Moraes, Galiazzi e Ramos (2002, p. 12), “o questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos de modos de agir”. Destacamos, também, em relação aos conhecimentos específicos de Ciências, que as professoras manifestam algumas dificuldades, conforme denotam as passagens a seguir:

P15. A. 1: [...] eu acho que é as funções dos órgãos, né? No primeiro ano, já tem que ensinar.

P15. G. 1: [...] pensando as maiores dificuldades, seria em termos de alguns conteúdos mesmos, né? Que tem conteúdos que são mais objetivos, que é mais definições, aí eu acho que eles teriam mais dificuldades.

P15. B. 1: A questão do dia e da noite, né? Das estrelas, deles observar as estrelas e ver que o universo não tem fim [...]. Como a turma que eu tenho, que são os pequenos [...]. Acho que tenho bastante dificuldade.

P22. G. 4: Eu encontrei bastante dificuldades, sou bem sincera, foi bem difícil sair da Educação Infantil [...] foi um desafio para mim, literalmente, foi um desafio bem grande. [...] E quando eu peguei o Ensino Fundamental, eu achei que eu fosse me frustrar por não ter todo o conhecimento necessário [...]. Então, eu tive que estudar, né?

Em relação ao exposto, Daher e Machado (2016, p. 1.216) trazem para discussão o papel da formação do professor pedagogo, “visto que a formação inicial, muitas vezes, não consegue suprir a necessidade em relação aos conteúdos e metodologias das diversas disciplinas pelas quais o professor pedagogo dos anos iniciais é responsável”. Acreditamos, assim como o que foi apresentado pelos autores, que o ensino de Ciências nos anos iniciais constitui-se em um desafio. Schultz e Bonotto (2021) mencionam a fragilidade acerca de conhecimentos específicos de Ciências de professoras dos anos iniciais e assinalam para a necessidade de ações formativas que considerem esse aspecto. Desse modo, a formação continuada pode auxiliar nesse processo, propondo ações que permitam a discussão sobre os conteúdos específicos e sobre as estratégias para a abordagem deles, de modo especial, visando o desenvolvimento da AC com intencionalidade.

De acordo com Sasseron (2008),

[...] pensando nos primeiros anos do Ensino Fundamental [...] defendemos a existência de *indicadores da Alfabetização Científica* capazes de nos trazer evidências sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das ciências fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização Científica está em processo de desenvolvimento para eles (Sasseron, 2008, p. 66).

Os indicadores, mencionados na citação apresentada por Sasseron (2008), referem-se à seriação, organização e classificação de informações, ao raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Segundo Lorenzon (2018), os indicadores representam ações ou habilidades como um conjunto de características que podem ser desenvolvidas em situações de aprendizagem, que perpassam pelos eixos estruturantes da AC e marcam as características de um sujeito alfabetizado cientificamente, conforme apresentado no Quadro 2

Quadro 2 - Habilidades características do indivíduo alfabetizado cientificamente

Eixo	Habilidades
E1 – Compreensão da linguagem e do vocabulário científico	1. Buscar informações em múltiplas fontes. 2. Interpretar informações presentes em material de divulgação científica. 3. Interpretar informações que estão contidas em gráficos, tabelas e ilustrações. 4. Registrar e comunicar resultados das investigações utilizando múltiplas linguagens. 5. Reconhecer os conceitos científicos como um código de compactação de informações.
	1. Formular problemas de pesquisa com base em seus <i>interesses</i> . 2. Reconhecer o conhecimento científico como algo social e histórico.

E2 – Compreensão da natureza do conhecimento científico	3.Realizar procedimentos experimentais. 4.Organizar os dados obtidos em atividades experimentais. 5.Construir argumentos.
E3 – Compreensão da relação existente entre ciência, tecnologia e sociedade	1.Sensibilizar-se diante de fenômenos que acontecem em seu cotidiano. 2.Pensar criticamente. 3.Trabalhar em grupo.

Fonte: Lorenzon (2008, p. 47).

Desse modo, estudos e discussões sobre como contemplar essas habilidades no planejamento de práticas pedagógicas podem ser viabilizadas por meio da formação continuada de professores. Nesse contexto, a partir do diálogo que estabelecemos com as falas das professoras, destacamos que todo o processo que envolve a docência, do planejamento ao fazer pedagógico, perpassa pela ação reflexiva do professor. Por isso, a inclusão de elementos que favorecem o desenvolvimento da AC no planejamento e na prática docente necessita da sua ação consciente e intencional. Do exposto, assinalamos para a necessidade de ações formativas que favoreçam discussões e reflexões acerca desse processo na formação inicial e envolvendo, também, os professores em serviço.

5 Considerações finais

O objetivo deste estudo consistiu em compreender os elementos presentes no planejamento e na prática pedagógica, a partir de falas de professoras dos anos iniciais da rede pública de ensino, que forneçam evidências do desenvolvimento da AC. A análise do conteúdo das entrevistas permitiu reconhecermos duas categorias, as quais dialogam com os eixos estruturantes da AC, apresentados por Sasseron e Carvalho (2011): compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. As categorias abarcam os fatores sociais, éticos e políticos e a formação cidadã do aluno e, também, a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos presentes no fazer pedagógico.

A primeira categoria dialoga com a formação cidadã do aluno, a partir de práticas pedagógicas que contribuam para o entendimento do mundo cotidiano, da valorização e do cuidado consigo e com o próximo, oportunizando o desenvolvimento de princípios sociais, éticos e políticos com abordagem interdisciplinar. Destacamos, nessa categoria, a ampliação dos conhecimentos sobre o corpo e sobre os cuidados necessários com a

saúde e com o meio em que vive e, também, o desenvolvimento de atitudes de respeito e responsabilidade, as quais servem como princípios para a sua participação e atuação no mundo, fortalecendo os valores éticos e sociais.

A segunda categoria perpassa pela compreensão de que a alfabetização extrapola o ler e o escrever e que os assuntos de Ciências contribuem nesse processo, ou seja, é necessário articular a leitura da palavra à leitura do mundo quando se tem a intencionalidade de desenvolver a AC já nos anos iniciais. Além disso, o cuidado com a atenção às perguntas realizadas pelos alunos, a consideração de suas vivências e a observação de fatos cotidianos são elementos que, quando incluídos no planejamento e na prática pedagógica do professor, favorecem a apreensão do conhecimento científico. Dessa forma, os alunos poderão mobilizar esses elementos para a tomada de decisões, para a análise de informações, para a busca de alternativas para os problemas que se apresentam no seu contexto e visionando para além dele. Além disso, desenvolverão o fortalecimento de seus argumentos e a compreensão das consequências de seus atos individuais em um contexto mais amplo, relacionando-os com a sociedade e com o ambiente.

Destacamos, a partir do estudo realizado, que reconhecemos elementos da AC presentes nas falas das professoras e assinalados nas duas categorias discutidas. Entretanto, não reconhecemos que isso se dá de forma consciente e intencional no trabalho das professoras. Além disso, algumas dificuldades relativas ao ensino de Ciências foram sinalizadas por elas. Destarte, reforçamos a necessidade de ações formativas que possibilitem compreensões acerca do conteúdo específico de Ciências para os anos iniciais, bem como discussões sobre o desenvolvimento da AC e de estratégias que ajudem o professor planejar sua aula, já nos anos iniciais da Educação Básica, à luz da AC.

Cabe ressaltar, que as professoras, ao falarem sobre os seus planejamentos no ensino de Ciências e sobre suas práticas pedagógicas, afirmaram fazê-las a partir das experiências e vivências e a partir das vozes que com elas dialogam. Além disso, ao recriarem cenários, contam suas histórias, tomam consciência delas, reorganizam-nas, provocando reflexões sobre os fazeres da docência.

Ainda, o estudo de revisão realizado por Schultz e Bonotto (2021) aponta que práticas pedagógicas fundamentadas no processo de Modelagem na Ciências, na

perspectiva de Biembengut (2016, 2019), carregam consigo elementos que favorecem o desenvolvimento da AC e, assinala ainda, para o desenvolvimento de ações envolvendo ambas as temáticas para serem realizadas com professores em serviço. Desse modo, como continuidade desta pesquisa, queremos ainda verificar se as professoras entrevistadas reconhecem entrelaçamentos entre Modelagem nas Ciências e AC. Para tanto, apostamos na formação continuada com essas professoras de modo que elas possam conhecer o referencial acerca da AC e da Modelagem na Ciências e, desse modo, a partir da vivência de atividades de modelagem na formação, possam reconhecer em tais práticas elementos que favoreçam o desenvolvimento da AC.

Referências

- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas – SP, v. 1, n. Especial, p. 1-20. 2007
- AULER, D., E DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2 p. 122-134. 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 2016.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
- BIEMBENGUT, M. S. (2019). **Modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental: ciências e matemática**. São Paulo: Contexto. 2019.
- BRANDI, A.T.E., E GURGEL, C.M.A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 113-125. 2002.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB – **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: a geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 227-247. 2005.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação**. Ijuí, Editora da Unijuí, 2000.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Jan/Fev/Mar/Abr, n. 22, p. 89-100. 2003.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 8 ed. Ijuí: Editora UNIJUI, 2018.
- DAHER, A.F.B., E MACHADO, V DE M. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: O que pensam as professoras. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 1215-1226. 2016.

FREIRE, P. **Cartas à Guiné-Bissau**: registros de uma experiência em processo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977

FREIRE, P. A importância do ato de ler. **A importância do ato de ler** – em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1982.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais**. Dissertação de Mestrado em Educação – UFSC, Florianópolis – SC. 2000.

LORENZETTI, L., E DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 45-61.2001.

LORENZON, M. **A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado – Curso de Ensino, Universidade do Vale do Taquari -Univates. 2018.

LÜDKE, M., E ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2ª ed. 2013.

MAMEDE, M., E ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física, trabalho apresentado no XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física. **Enseñanza de Las Ciencias. Número Extra. VII Congreso**, p. 1-4. 2005.

MENEZES, S. B.; TERÁN, A. F.; VOGT, R. C. Alfabetização científica usando o tema dos quelônios amazônicos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 92–105, 2018. DOI: 10.33238/ReBECCEM.2018.v.2.n.1.18792.

MINAYO, M. C. DE S. **O Desafio do Conhecimento**: Pesquisa Qualitativa em Saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec. 2014.

MORAES, R., GALIAZZI, M. DO C., E RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula**: fundamentos e pressupostos. In. Moraes, R., e Lima, V. M. R. (Orgs.). Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. – Porto Alegre: EDIPUCRS. 2002.

NUNES, M.N. **Memorizar-Imaginar-Criar: Investigações sobre memória e ensino de Ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2016.

RAMOS, M. G. **Educar pela pesquisa é educar para a argumentação**. In: MORAES, Roque, LIMA, Valdevez M. do R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

SANTOS, W.L.P. DOS. E MORTIMER, E.F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências, **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111.2001

SANTOS, W. L. P. DOS. E SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí. 1998.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo, 2008, 265 f. Tese (Doutorado em Educação). USP – Faculdade de Educação. São Paulo.

SASSERON, L. H., E CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77. 2011.

SCHULTZ. A.K.; BONOTTO. D. de L. Scientific Modeling and Science Literacy in Early Childhood: A review Study. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1-19. 2021.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica. 1998.

SOARES, M. **Alfabetização: a questão dos métodos**. São Paulo. Contexto. *E-book*. 2016.

Recebido em: 21 de dezembro de 2022

Aceito em: 12 de abril de 2024