

Ensino das Ciências da Natureza e Alfabetização Científica no Ensino Médio: investigando concepções de um grupo de professores sobre o tema

Teaching Natural Sciences and Scientific Literacy in High School: investigating conceptions of a group of teachers on the subject

Carla Adelina Inácio de Oliveira

Governo do Estado do Rio Grande do Sul – SEDUC/RS. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS).

carlaadelina0@gmail.com

Rosane Nunes Garcia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Departamento de Ciências Exatas e da Natureza do Colégio de Aplicação; Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

rosane.garcia@ufrgs.br

Resumo

Este trabalho busca conhecer a realidade existente em escolas de Ensino Médio participantes da pesquisa, identificando desafios, evidenciando concepções e tecendo possíveis caminhos para promover um ensino de Ciências voltado ao desenvolvimento da Alfabetização Científica. A pesquisa é qualitativa e os dados foram coletados através da aplicação de um questionário para professores de Bagé e Dom Pedrito, no Rio Grande do Sul, que trabalham em Ciências da Natureza no Ensino Médio. Foi adotada a análise de conteúdo, considerando que este método pudesse elucidar pontos importantes dos discursos dos professores. Os resultados indicam distanciamento entre os conhecimentos teóricos dos docentes e sua prática, principalmente em função de dificuldades relacionadas às compreensões sobre Alfabetização Científica e a como aplicar o conhecimento teórico em propostas que possam ser desenvolvidas em sala de aula.

Palavras-chave: Alfabetização científica, formação de professores, ensino das Ciências da Natureza, ensino médio, análise de conteúdo.

Abstract

This work seeks to know the reality existing in high schools participating in the research, identifying challenges, evidencing conceptions and weaving possible ways to promote a teaching of sciences aimed at the development of Scientific Literacy. The research is qualitative and the data were collected through the application of a questionnaire for teachers from Bagé

and Dom Pedrito, in Rio Grande do Sul, who work in Nature Sciences in high school. Content analysis was adopted, considering that this method could elucidate important points of teachers' discourses. The results indicate a distance between the theoretical knowledge of teachers and their practice, mainly due to difficulties related to understandings on Scientific Literacy and how to apply theoretical knowledge in proposals that can be developed in the classroom.

Key words: Scientific literacy, teacher training, Teaching of Natural Sciences, high school, content analysis.

Introdução

De acordo com Sasseron e Machado (2017), Alfabetização Científica tem como objetivo a formação do indivíduo, permitindo-lhe

[...] resolver problemas do seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das Ciências e as metodologias de construção do conhecimento próprias do campo científico. Como decorrência disso, o aluno deve ser capaz de tomar decisões fundamentadas em situações que ocorrem ao seu redor e que influenciam, direta ou indiretamente, sua vida e seu futuro. (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 16)

Portanto, o currículo de Ciências com vistas ao desenvolvimento da AC precisa ser revisto, exigindo uma postura diferenciada do docente em relação à escolha dos conceitos e conteúdos científicos e às propostas de ensino utilizadas.

Como embasamento teórico sobre a AC, utilizamos autores como Hurd (1998), Chassot (2003), Sasseron (2008), Sasseron e Machado (2017) e outros. Para Chassot (2003), a AC é capaz de potencializar uma educação mais comprometida, sendo importante que os docentes se preocupem e defendam a necessidade de promovê-la na Educação Básica. De acordo com Araujo (2015), a escola é um ambiente oportuno para potencializar AC promovendo nos estudantes o desenvolvimento da compreensão sobre a Ciência. Dessa forma, proporcionando a eles a capacidade de modificar o mundo que os cerca. Para que isso aconteça, é preciso “rever o currículo e incorporar práticas que superem o atual ensino de Ciências transmissivo predominante nas escolas, centrado no professor” (ARAUJO, 2015, p. 7).

O objetivo deste trabalho é conhecer e discutir sobre a realidade existente no Ensino Médio em escolas estaduais do Rio Grande do Sul participantes da pesquisa, identificando os desafios existentes para o ensino na área das Ciências da Natureza. Assim, tendo subsídios para pensar a formação de professores como alternativa para promover um ensino de Ciências com vistas ao desenvolvimento da Alfabetização Científica (AC). Os resultados obtidos nesta investigação podem servir de subsídio para a estruturação de propostas de formação inicial e continuada voltadas para necessidades e anseios dos docentes, a partir de discussões sobre Ensino de Ciências e AC.

Metodologia

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho é qualitativa, isto é, que não se preocupa com representatividade numérica mas possibilita ao pesquisador o aprofundamento da compreensão a partir de um grupo social – neste caso, os docentes participantes da pesquisa. Segundo Gil (2019, p. 63), “a pesquisa qualitativa passou a ser reconhecida como importante para o estudo da experiência vivida e dos complexos processos de interação social” e, ainda, “busca reduzir a distância entre o pesquisador e o que está sendo pesquisado” (GIL, 2019, p. 176).

Deste modo, são estabelecidas discussões a partir da análise das respostas dadas pelos professores a um questionário constituído de 10 perguntas que buscavam conhecer o contexto dos docentes participantes e, especificamente, evidenciar suas concepções sobre AC. As perguntas de 1 a 4 levantam informações sobre o perfil dos docentes. Já as demais, de 5 a 10, abordam questionamentos sobre AC, ensino de Ciências e desafios enfrentados pelos docentes do Ensino Médio.

O questionário foi respondido por professores da rede estadual dos municípios de Bagé e Dom Pedrito, ambos do estado do Rio Grande do Sul e parte da 13ª Coordenadoria Estadual de Educação (CRE). Ao total, 12 professores que trabalham com a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio responderam ao questionário. Com o propósito de manter oculta a identidade, seus nomes foram omitidos no texto. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFRGS com parecer nº 4.736.076.

O método de análise utilizado é embasado na análise de conteúdo. Trata-se de um conjunto de técnicas com função primordial de desvendar o crítico. Tem o objetivo de ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados (BARDIN, 2016). São criadas categorias de análise e, a partir delas, construídas hipóteses para buscar evidências que corroborem ou não com a temática desta pesquisa.

Desde sua propositura até a análise dos questionários, a pesquisa carrega embasamento em trabalhos sobre Ensino de Ciências e AC. Desse modo, as categorias de análise foram estruturadas *a priori*, utilizando critérios semânticos para a classificação, a partir das informações obtidas e das vivências dos professores participantes.

As categorias foram estabelecidas a partir dos três eixos estruturantes de Sasseron e Carvalho (2011): a) compreensão de termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais; b) compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e c) entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Considerando esses eixos, as respostas dos professores foram categorizadas com o intuito de consolidar as ideias e identificar o entendimento que eles possuem sobre as temáticas abordadas.

Resultados e Discussão

A partir das respostas às perguntas de número 1, 2, 3 e 4 foi possível caracterizar os professores participantes da pesquisa, conforme consta no quadro a seguir:

Quadro 1: Resumo da caracterização dos professores.

Área de formação	Biologia – 5 (41,6%) Ciências da Natureza – 3 (25%) Educação do Campo/Ciências da Natureza – 2 (16,6%) Matemática – 2 (16,6%)
Tempo de docência	Menos de 5 anos - 4 (33,3%), Entre 6 e 15 anos – 4 (33,3%) Mais de 15 anos – 4 (33,3%)
Carga horária semanal	20 horas – 1 (8,3%) 40 horas – 9 (75%) 50 horas – 2 (16,6%)
Trabalha em outra rede de ensino	Municipal – 5 (41,6%)

Fonte: Elaboração da autora.

É possível observar que a maioria dos docentes está sujeita a uma grande carga horária de trabalho. Acredita-se que a sobrecarga horária e a necessidade de trabalhar em diferentes redes de ensino e escolas se deve à questão salarial, visto que os professores precisam disso para ter um salário que supra suas necessidades básicas. A questão salarial e a valorização dos professores são problemas que interferem diretamente no trabalho docente e na qualidade da educação em nosso país. De acordo com Barbosa (2012),

[...] existem outras implicações dos baixos salários que atingem não apenas a profissão, mas o professor como indivíduo. Essas implicações, apesar de serem frequentemente ignoradas, afetam a pessoa do professor e, conseqüentemente, dada a natureza do trabalho docente, afeta também a qualidade do trabalho desse profissional. Nesse sentido, é importante ressaltar a dimensão humana do professor, reconhecendo que os baixos salários acirram a redução de seu poder aquisitivo, não permitindo a eles manter satisfatoriamente o seu sustento e de sua família como também a aquisição de bens culturais necessários para a sua atualização e a elevação de seu capital cultural. Além disso, o padrão de remuneração do professor acentua a desvalorização social desse profissional que, dada a sua condição de pauperização, passa a se sentir insatisfeito e frustrado por pertencer a uma profissão que não tem reconhecimento financeiro e social. (BARBOSA, 2012, p. 403)

É importante destacar que, geralmente, as práticas docentes apresentam-se não reflexivas e acríicas, conforme relatado por Libâneo e Pimenta (1999, p. 264) ao discutir sobre a formação de professores:

[...] a desigualdade de importância entre os saberes constitutivos da docência na formação dos professores, privilegiando aqueles relacionados às competências didático-pedagógicas do ensino (metodologias e práticas de ensinar), considerados de modo fragmentado e dissociados das áreas específicas e apenas disciplinares e os relacionados aos saberes pedagógicos mais amplos. Estes, (...) desarticulados daqueles. (...) desenvolvem os conteúdos específicos das áreas, ignorando a docência como atividade profissional de seus egressos e, portanto, ignorando os conhecimentos pedagógicos/educacionais necessários à mediação profissional dos especialistas em atividades de ensinar. (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999, p. 264)



Os dados apresentados anteriormente demonstram o contexto em que os professores participantes estão inseridos e servem como ponto de partida para as discussões sobre AC abordadas e analisadas a seguir.

As respostas dadas pelos professores à pergunta “O que você entende por AC no ensino das Ciências da Natureza?” apontam com maior frequência o entendimento de que as aulas de Ciências precisam se relacionar com o cotidiano, vivências e contexto em que estão inseridos os estudantes. Além disso, o uso de metodologias como projetos e resolução de problemas relacionados à construção do conhecimento científico e às áreas Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) aparecem em algumas falas. As respostas foram categorizadas de acordo com os três eixos estruturantes conforme o quadro 2:

Quadro 2: Categorização das respostas dos docentes participantes da pesquisa à pergunta: “O que você entende por Alfabetização Científica no ensino das Ciências da Natureza?”.

Categorias	Indicadores	Frequência de excertos da categoria	Exemplo de excerto
Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino os termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais	- Para o estudante compreender o cotidiano usando os conhecimentos do componente curricular	4	“Fazer com que o aluno compreenda seu dia a dia através do componente curricular.”
	- Para popularizar a Ciência, compreender e interpretar conhecimento científico	2	“É um processo de ensino e aprendizagem que contribuem para popularização das ciências.”
	- Para reconhecer fontes de pesquisa	1	“Ensino da pesquisa, através de fontes fidedignas.”
	- Para despertar o interesse pelas ciências, desenvolver projetos e sugerir novas práticas	1	“É despertar nos alunos o interesse pelas ciências, desenvolvendo projetos que os leve a conhecer os processos que regem e mantém o equilíbrio do planeta.”
Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	- Compreender a relação entre CTSA e cotidiano	2	“É trazer formas diferenciadas de ensino sobre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente para o cotidiano dos alunos.”
	- Utilizar de maneira adequada conceitos de CTSA	1	“Se refere a necessidade de que os alunos reconheçam e utilizem de maneira adequada o vocabulário das ciências.”

Fonte: Elaboração da autora.

Milaré *et al.* (2021) também observam que os professores se reportam ao ensino com enfoque CTSA quando são perguntados sobre AC. Desse modo, estudantes desenvolvem a capacidade de analisar as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, interagindo de maneira reflexiva e crítica com a realidade ao seu redor, tomando decisões fundamentadas e tendo consciência das implicações de suas atitudes. Milaré *et al.* (2021, p. 22) também destacam que, para Fourez,

[...] tanto o movimento CTS quanto o processo de Alfabetização Científica se configuram como uma resposta à crise no Ensino de Ciências, abrindo possibilidades para as mais variadas tentativas de renovação, visto que o modelo de educação clássico não é mais pertinente ao perfil dos estudantes do século XXI. (FOUREZ, 2005 *apud* MILARÉ *et al.*, 2021, p. 22)

Na pergunta “Você já incluiu em sua prática docente atividades para o desenvolvimento da AC?”, as respostas dadas mostram que algumas práticas foram realizadas pelos professores participantes da pesquisa. As respostas relatam experimentos científicos, pesquisas, contextualização de conceitos e troca de aprendizados entre professor e alunos como uma forma de trabalhar a Alfabetização Científica. Porém, cabe destacar que realizar essas práticas de forma isolada, sem a superação de enfoques voltados para o estudo de teorias e de conteúdos, não promovem o processo de AC.

Outra resposta dada pelos professores participantes destaca a investigação como forma de promover a AC dos estudantes. Essa ideia é corroborada por Sasseron e Machado (2017):

[...] o ensino das Ciências deve ser estruturado de modo que os alunos participem ativamente de investigações sobre assuntos que envolvam temas científicos, colocando em prática habilidades de pensamento próximas às habilidades próprias de metodologias de trabalhos científicos. As principais vantagens na implementação dessas ideias permitem que os estudantes não apenas desenvolvam o conhecimento de conceitos das Ciências, mas também construam experiências sobre atividades de "fazer científico". (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 19)

Os estudantes precisam ter amplo acesso a temas especializados que podem promover impactos em suas vidas e em suas relações sociais e ambientais. A respeito disso, Sasseron e Machado (2017) acrescentam que

[...] a Alfabetização Científica concebe o ensino em uma perspectiva problematizadora, participativa, em que os alunos utilizam habilidades típicas das Ciências para intervir no mundo. O alfabetizado cientificamente compreende de que modo os conhecimentos científicos estão ligados à sua vida e ao planeta, participando de discussões sobre os problemas que afetam a sociedade. (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 32)

As respostas dos professores à pergunta “Você já incluiu em sua prática docente atividades para o desenvolvimento da alfabetização científica?” foram categorizadas conforme os eixos estruturantes de Sasseron e Carvalho (2011) no quadro 3:

Quadro 3: Categorização das respostas dos docentes participantes da pesquisa à pergunta: “Você já incluiu em sua prática docente atividades para o desenvolvimento da alfabetização científica?”.

Categorias	Indicadores	Frequência de excertos da categoria	Exemplo de excerto
Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino os termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais	- Para popularizar a Ciência através de experimentos	2	“Experimentos científicos são uma forma de trazer aspectos do cotidiano para o ensino, demonstrando algo concreto do conteúdo.”
	- Para reconhecer fontes de pesquisa	2	“Ensino da pesquisa, através de fontes fidedignas.”
	- Compreender e interpretar conhecimento científico e relacioná-los ao cotidiano	1	“Melhorar a contextualização do aluno e o cotidiano.”
	- Para despertar o interesse pelas ciências, desenvolver projetos e sugerir novas aprendizagens	1	“Todos os dias planejo pensando em dar sentido para os estudantes e modificar a sociedade de forma a contextualizar a aprendizagem da escola.”
Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino a natureza da ciência e os fatores éticos e políticos que circundam a sua prática	- Buscar o conhecimento através da investigação	1	“Apliquei um plano de aula onde os alunos deveriam buscar o conhecimento através da investigação.”
Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	- Compreender a relação entre CTSA e cotidiano	1	“Relacionar CTSA e cotidiano nas atividades propostas.”

Fonte: Elaboração da autora.

Já nas respostas obtidas para a pergunta referente à participação em uma formação docente sobre AC, os motivos apresentados pelos professores estão relacionados a obter satisfação pessoal na atualização profissional, melhorar a qualidade da prática docente e conhecer e desenvolver a AC corretamente em sala de aula. Logo, os docentes necessitam entender melhor os conceitos relacionados à AC para poder desenvolver práticas em sala de aula. De acordo com Sasseron (2015),

[...] uma construção de entendimento sobre o que seja a ciência e sobre os conceitos, modelos e teorias que a compõem; nesse sentido, é uma construção de uma nova forma de vislumbrar os fenômenos naturais e o modo como estamos a eles conectados e submetidos, sendo a linguagem uma forma de

relação com esses conhecimentos e também um aspecto a ser aprendido. (SASSERON, 2015, p. 58)

Tendo em vista que o professor é o principal mediador nos processos de ensino e de aprendizagem, cabe a ele também ser o mediador do processo de AC. A partir desse pressuposto, Valle, Soares e Sá-Silva (2020, p. 31) formulam os seguintes questionamentos:

Qual é o papel do professor nesse ensino? Quais tipos de profissionais estão sendo formados? Os professores têm tido uma formação inicial pautada na AC? Nossos futuros professores estão sendo preparados para uma prática repetidora ou para uma atitude crítica-reflexiva sobre a sua prática ou a prática que exercerá? (VALLE; SOARES; SÁ-SILVA, 2020, p. 31)

A partir dessas observações, é preciso rever a formação de professores, seja ela inicial ou continuada, e buscar estratégias para desenvolver nos educadores uma práxis educativa e crítica capaz de

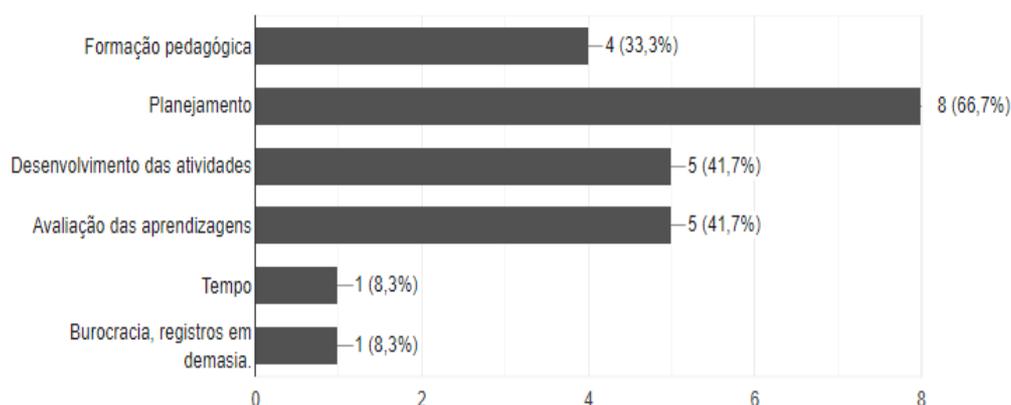
[...] propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se [...] como ser social e histórico como ser pensante, comunicante, transformador, criador. (FREIRE, 2011, p. 41)

Assim, os professores podem repensar a sua prática a fim de tornar sua aula mais interessante, contextualizada e significativa. Espera-se que isso aconteça quando tiverem a oportunidade de realizar uma formação baseada na AC. Nela ocorre uma ruptura com o ensino de ciências predominantemente conceitual e se fortalece o papel docente como transformador dos processos de ensino e de aprendizagem.

Outras considerações sobre as repostas dos professores

Além dos eixos estruturantes da AC categorizados anteriormente, outras repostas dos professores são consideradas relevantes e cabe pontuá-las em nossa análise. Para a questão “O que você considera como desafios para o trabalho docente no Ensino Médio?”, as repostas são apresentadas no gráfico 1, a seguir:

Gráfico 1: Desafios para o trabalho docente no Ensino Médio.



Fonte: Elaboração da autora.

Oito professores (66,7%) destacaram o planejamento como a maior dificuldade do trabalho



docente no ensino médio. De acordo com Silva (2011), o professor, ao planejar a prática pedagógica, precisa levar em consideração múltiplos fatores, como a subjetividade dos estudantes, respeitando as diferenças, os valores e os padrões culturais, sociais e econômicos da vivência de cada um. A partir desse propósito, deve-se pesquisar e planejar os objetivos do processo de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, o ato de planejar é uma tarefa complexa e extremamente difícil. Os docentes sentem dificuldade porque é necessário estudar e refletir sobre a pertinência de determinado assunto/tema, organizá-lo didaticamente e, depois, ensinar e propiciar a aprendizagem aos estudantes. Consequentemente,

[...] o planejamento é um processo complexo e que exige muito estudo e reflexão por parte do docente, pois ao planejar precisa antecipar algumas ações para que consiga dar conta de cumprir o seu objetivo de aula. Esse fato exige que os professores tenham as condições materiais (tempo e espaço) para planejar. (TREVISAN; ANTUNES; GONZÁLEZ, 2017, p. 2)

O desenvolvimento de atividades em sala de aula reflete a dificuldade de planejar, exposta anteriormente. Ainda há alguns pontos desfavoráveis no que diz respeito à aplicabilidade do processo – nem sempre o que o professor planeja sai a contento na prática. Nesse caso, deve-se estar preparado para adaptar e rever a atividade.

A avaliação da aprendizagem é um dos temas mais complexos, no qual os docentes em geral (incluídos os participantes desta pesquisa) relatam maior dificuldade. De acordo com Libâneo e Pimenta (1999), a avaliação é parte fundamental do processo de ensino e se destina a verificar e qualificar os resultados obtidos, relacionando-os com os objetivos propostos. A partir dos resultados obtidos, a avaliação orienta decisões em relação às próximas atividades didáticas.

O tempo (isto é, a falta de tempo) e a burocracia/registros em demasia também apareceram na resposta de um docente (8,3%). A questão é uma queixa frequente dos professores e influencia diretamente na qualidade da prática. Russo (2016) aponta que a visão burocrática possui exagerada ênfase nos aspectos formais da elaboração dos planos e compromete a qualidade do trabalho dos professores, embora seja evidente que o planejamento é importante. Para o autor, a escola tem comprometido muitas de suas funções sociais por conta da burocracia estatal, “posto que a burocratização se instala como coisa natural e profundamente entranhada na cultura organizacional da sociedade capitalista” (RUSSO, 2016, p. 199). Por conseguinte,

[...] o planejamento na escola pública não é um instrumento metodológico de trabalho. Sua realização tem por fim a produção de um documento, o plano escolar, que será utilizado para atender a uma exigência burocrática. Essa perspectiva, que é predominante na prática escolar, é responsável pela perda da visão do planejamento como parte do processo de construção coletiva do projeto pedagógico. (RUSSO, 2016, p. 207)

Além disso, segundo Matiz e Lopes (2014), pode ocorrer conflito entre os professores e a organização escolar em função do aumento da burocratização e da diminuição da autonomia profissional. Por esse motivo, “o crescimento do trabalho dos professores é uma das consequências diretas destas políticas, mas o grande impacto sente-se no enfraquecimento da autonomia dos professores” (MATIZ; LOPES, 2014, p. 94).

Os desafios anteriormente elencados são alguns dentre os tantos que fazem parte do cotidiano dos professores e que mostram a complexidade do que é o trabalho docente. Discorrer mais sobre eles foge do objetivo deste trabalho, mas evidenciá-los mostra o contexto dos professores participantes desta pesquisa e expõe que existem outras questões importantes que precisam ser

consideradas no debate do ensino das Ciências da Natureza na Educação Básica e do processo de AC.

Hurd (1998) destaca que o conhecimento científico para os estudantes pode ser usado “em circunstâncias apropriadas, auxiliando na tomada de decisões para sua vida e da sociedade, fazendo julgamentos, resolvendo problemas e agindo (HURD, 1998 *apud* SASSERON, 2008, p. 25). Partimos da ideia de que os professores formam cidadãos reflexivos a partir de um ensino de ciências que seja crítico e que possibilite aos estudantes refletir sobre o processo de construção do conhecimento científico. Portanto, é importante buscar este conhecimento para uma educação científica relacionada com questões políticas, econômicas, sociais e tecnológicas e inserida na sociedade (SESSA *et al.*, 2019).

Segundo Sasseron e Machado (2017, p. 14), “construir conhecimento sobre conceitos científicos é também construir conhecimento sobre como a própria Ciência se organiza e de que modo ela impacta nossa vida”.

Para que a AC se efetive na prática docente, é necessário que “o professor reconheça que está em contínua formação para que, a partir disso, se permita compreender sua prática e sua identidade docente” (SESSA *et al.*, 2019, p. 282). Desse modo, deve-se considerar a comunidade na qual o docente está inserido, conhecer o caminho percorrido e pensar em uma formação que atenda seus anseios.

Além disso, Lemke (1997) pontua que a elaboração de um currículo que privilegie a resolução de problemas do cotidiano oportuniza “aulas e atividades nas quais os alunos trabalhem ativamente resolvendo e/ou discutindo problemas referentes às ciências e às suas tecnologias” (LEMKE, 1997 *apud* SASSERON, 2008, p. 33).

No seu discurso, Sasseron (2008) julga

[...] que o ensino de Ciências em todos os níveis escolares deva fazer uso de atividades e propostas instigantes [...] que atingem a curiosidade e o interesse dos alunos [...]. Por sua vez, estas discussões podem despertar o interesse dos alunos por fazerem parte de situações de seu dia a dia ou por indicarem que pensar sobre as ciências, suas tecnologias e as influências que nós mesmos podemos e devemos exercer para que o bom uso das mesmas nos permite acreditar na possibilidade de um futuro sustentável. (SASSERON, 2008, p. 37)

A referida autora propõe o rompimento com a ideia de disciplinas “engessadas”, que não dialogam entre si, e promove o desenvolvimento de uma aprendizagem participativa da prática social.

Considerações Finais

Ao analisar as respostas dadas pelos professores e relacioná-las com a temática da AC, observa-se distanciamento entre a teoria e a prática. Isto se dá principalmente em função da dificuldade que os docentes apresentam em compreender e transpor o conhecimento teórico para propostas que possam ser desenvolvidas em sala de aula. Assim, ao pensarmos em processos de formação continuada, é importante atentar para promover a AC com o intuito de auxiliar os docentes em sua práxis, permitindo que eles utilizem caminhos metodológicos diferentes.

A maioria das respostas se encontra na categoria “Compreensão sobre a importância de

trabalhar em suas propostas de ensino os termos, conceitos e conhecimentos científicos fundamentais”. Isto evidencia que ainda persiste a ideia de um ensino pautado pela prevalência dos conceitos científicos e da teoria. Já as categorias “Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino a natureza da ciência e os fatores éticos e políticos que circundam a sua prática” e “Compreensão sobre a importância de trabalhar em suas propostas de ensino as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente” contaram com poucas ou nenhuma resposta. Isso pode ter ocorrido porque haveria dificuldade dos docentes em conceber um ensino de ciências que trabalhe a partir de uma perspectiva mais contextualizada na realidade socioambiental.

Portanto, parece necessário mais investimentos em formação continuada de professores priorizando o processo reflexivo dos docentes. Espera-se que, a partir disso, eles consigam rever suas concepções para realizar ações que promovam o desenvolvimento de uma postura crítica dos estudantes. Assim, eles poderiam se posicionar, fazer escolhas e opinar sobre diferentes assuntos, relacionando conhecimentos científicos com o cotidiano.

Para que as aprendizagens almejadas sejam desenvolvidas nos estudantes, os professores de Ciências da Natureza precisam trabalhar com propostas educativas que utilizem os princípios da AC. Entre eles, a construção de conhecimento próprio pelos estudantes, desenvolvendo a capacidade de tomar decisões fundamentadas, de resolver problemas do dia-a-dia e de fazer escolhas para o futuro. Logo, educar para a Ciência através da Alfabetização Científica não deve ser uma tarefa exclusiva da área de Ciências da Natureza. Isto representa uma mudança de postura para uma visão de mundo diferenciada e integral, propondo um ensino consolidado em uma nova práxis que visa a formação integral dos estudantes em consenso com toda a sociedade.

Referências

- ARAÚJO, I. S. C. Alfabetização científica: concepções de educadores. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 94, p. 4-26, 2014.
- BARBOSA, A. Implicações dos baixos salários para o trabalho dos professores brasileiros. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 2, n. 2, p. 384-408, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- HURD, P. D. Alfabetização científica: Novas mentes para um mundo em mudança. **Educação científica**, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.
- LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 239-277, 1999.
- MATIZ, L.; LOPES, A. Desafios da mudança na prática docente: políticas, reformas e identidade profissional. In: LOPES, A. *et al.* (Eds.). **Trabalho Docente e Formação: Políticas, práticas e investigação: Pontes para a mudança**. Porto: CIIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas, 2014. p. 3028-3039.



MILARÉ, T. *et al.* **Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências:** fundamentos e práticas. São Paulo: Livraria de Física, 2021.

RUSSO, M. H. Planejamento e burocracia na prática escolar: sentidos que assumem na escola pública. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 32, n. 1, p. 193-210, 2016.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental:** estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática:** inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SESSA, P. *et al.* Alfabetização científica e a construção de concepções no contexto de formação de professores. **Linhas Críticas**, v. 25, p.277-295, 2019.

SILVA, J. F. da. **Avaliação na perspectiva formativa reguladora:** pressupostos teóricos e práticos. Porto Alegre: Mediação, 2011.

TREVISAN, K. I.; ANTUNES, F. R.; GONZÁLEZ, F. J. Fatores que interferem no planejamento escolar: dificuldades de uma docente da rede básica de ensino. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25., 2017. **Anais [...]**. Ijuí: Unijuí, 2017.

VALLE, M. G.; SOARES, K. J. C. B.; SÁ-SILVA, J. R. (Orgs.). **A alfabetização científica na formação cidadã:** perspectivas e desafios no ensino de ciências. Curitiba, Appris, 2020.