

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO INVESTIGATIVO COM PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

### SCIENTIFIC LITERACY AND SCIENCE TEACHING: AN INVESTIGATIVE STUDY WITH TEACHERS FROM THE EARLY YEARS

BRUNA EDUARDA ROCHA<sup>1</sup>  
WYLANA CRISTINA ALVES DE SOUZA<sup>2</sup>  
CLECI TERESINHA WERNER DA ROSA<sup>3</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo com objetivo de analisar o entendimento de professores dos anos iniciais sobre o processo de alfabetização científica enquanto aporte ao ensino de Ciências. Em termos metodológicos a pesquisa é de natureza qualitativa e interpretacionista, tendo como sujeitos 86 professores dos anos iniciais de escolas públicas e privadas da região sul e sudeste do Brasil. A pesquisa foi realizada com o uso de questionário online e apontou como resultado que os professores investigados: reconhecem a importância da alfabetização científica e do ensino de Ciências para os anos iniciais do ensino fundamental; necessitam estabelecer mais diálogos com os estudantes sobre temas vinculados a Ciências; precisam revisar seus conteúdos e metodologias como forma de ressignificação dos temas abordados; e, necessitam ter acesso a novos recursos educacionais como forma de oportunizar a construção de um aprendizado significativo e mais próximo da realidade dos alunos.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Ensino de ciências. Anos iniciais.

#### ABSTRACT

*The present work presents a study with the objective of analyzing the understanding of teachers of the early years about the process of scientific literacy while contributing to the teaching of Sciences. In methodological terms, the research is qualitative and interpretational in nature, with 86 teachers from the early years of public and private schools in the south and southeast of Brazil as subjects. The research was carried out with the use of an online questionnaire and pointed out as a result that the investigated teachers: recognize the importance of scientific literacy and science teaching for the early years of elementary school; they need to establish more dialogues with students on subjects related to Science; they need to search their content and methodologies as a means of reframing the topics covered; and, they need to have access to new educational resources as a way to make the construction of meaningful learning closer to the students reality.*

**Keywords:** Scientific literacy. Science Teaching. Early years.

1 Mestranda em Educação na Universidade de Passo Fundo (UPF). Professora da rede pública e privada de Educação Básica. Email: 187728@upf.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0501-384X>

2 Mestranda em Educação na Universidade de Passo Fundo (UPF). Professora da rede pública e privada de Educação Básica. Email: 187733@upf.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8228-4179>

3 Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade de Passo Fundo. Email: cwerner@upf.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9933-8834>

## INTRODUÇÃO

Inúmeros são os estudos que evidenciam a importância dos jovens terem contato com o conhecimento científico desde as etapas iniciais de escolarização. A defesa reside na importância desse conhecimento para o processo de alfabetização científica, enquanto favorecedora da compreensão de mundo, mas, sobretudo, como possibilidade de os estudantes assumirem uma postura crítica frente aos eventos, sendo capaz de atuar e se posicionar na sociedade. Isso é ressaltado por Fourez (2003, p. 45), ao mencionar que “o objetivo da Alfabetização Científica e Tecnológica não é uma série de conhecimentos particulares, mas um conjunto global que nos permite reconhecermo-nos no universo”.

A importância acadêmica da temática “Alfabetização Científica” (AC) reside no fato dela ser uma grande aliada nos processos educativos ao oportunizar aos estudantes conhecimentos científicos, levando-os ao desenvolvimento do pensamento crítico e a compreensão do mundo que o cerca. Há, ainda, notável importância social desta tratativa, pois promove benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

O cenário atual é marcado pela presença constante da ciência e da tecnologia, onde torna-se necessário que o ensino de Ciências favoreça, desde os primeiros anos de escolarização, a aquisição de conhecimentos e habilidades científicas. Trata-se, portanto, de possibilitar o acesso à cultura científica, de modo que cada sujeito tenha uma melhor compreensão do mundo e das transformações que nele ocorrem, sabendo utilizar os conceitos científicos construídos na escola para enfrentar os desafios da vida e realizar escolhas responsáveis em seu cotidiano (BRASIL, 1998).

Sob essa perspectiva, o ensino de Ciências voltado a AC, pode fazer com que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a cultura científica, que representa uma construção que se prolonga por toda a vida. Todavia, esse processo não pode ocorrer apenas em determinadas etapas do processo de escolarização, mas, ao contrário, precisa estar presente desde a fase inicial (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011), onde as crianças dispõem de uma enorme curiosidade e anseio em compreender o mundo a sua volta.

Ao assistir, observar e escutar as crianças, podemos claramente contemplar explicações sobre os fenômenos do cotidiano, suas hipóteses e maneiras peculiares de explicar os acontecimentos do seu meio. Tais disposições devem ser aproveitadas para o desenvolvimento e iniciação à AC, pois é neste contexto, que o professor ao incentivar este espírito investigativo que já é nato das crianças, pode proporcionar situações que sejam capazes de estimular cada vez mais a curiosidade epistemológica, transformando a curiosidade ingênua em uma curiosidade repleta de criticidade (FREIRE, 2009).

Neste processo de desenvolvimento, de iniciação à AC, cabe ao professor o desafio de desenvolver e promover ações pedagógicas voltadas à formação integral, por meio de ações articuladas, contextualizadas, centradas no conhecimento de mundo. Esse movimento caracteriza-se como um processo dialógico que envolve o desenvolvimento dos sujeitos, o que leva a que em sala de aula as atividades voltadas à aprendizagem estejam pautadas em objetivos claros, reais e significativos para os alunos.

A partir dessas reflexões, o presente trabalho objetiva compreender o entendimento de professores dos anos iniciais sobre o processo de AC como aporte ao ensino de Ciências. Com isso, buscamos discutir o ensino de Ciências nos anos iniciais focando na importância da iniciação à AC. Como sujeitos do estudo, foram convidados professores de escolas públicas e privadas que atuam nos anos iniciais em duas regiões do país - sul e sudeste. A produção dos dados ocorreu por meio de um questionário que abordou o entendimento de AC, focando na sua importância ao ensino de Ciências e ao desenvolvimento integral dos alunos.

O presente texto está organizado em três seções: a primeira, trazendo aspectos teóricos para situar o leitor nos referenciais segundo os quais discutimos o ensino de Ciências e a AC; a segunda, abordando aspectos metodológicos da investigação; e, por fim, a terceira seção discutindo os resultados do estudo realizado junto ao grupo de professores dos anos iniciais.

### **Alfabetização Científica: contextualização acerca do ensino de Ciências**

O conceito de AC tem assumido interpretações diferenciadas que expressam visões sobre o que se deveria compreender sobre ciência e sobre quem é o público para quem se ensina, como pondera Laugksch (2000). Nessa perspectiva, encontramos na literatura autores que adotam termos diferentes para o mesmo entendimento sobre como por exemplo: Letramento Científico (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001); Alfabetização Científica (CHASSOT, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002; SASSERON, 2008); e, Enculturação Científica” (CARVALHO; TINOCO, 2006; MORTIMER; MACHADO, 1996). Cada autor buscando seus próprios referenciais, mantendo em comum o entendimento de que ela representa o processo pelo qual devemos compreender os fenômenos naturais, transformando o mundo com base em aportes teóricos e processuais da ciência.

Dentre essas diferentes compreensões, encontramos o entendimento de AC proposto por Chassot (2003), no qual a AC representa o conjunto de conhecimentos que auxiliam os sujeitos a compreenderem o mundo em que se encontram inseridos. Segue ele mencionando a necessidade de que os indivíduos não somente tenham facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas compreendam a necessidade de transformá-lo positivamente. É preciso ter em vista que a ciência faz parte do cotidiano, sendo imprescindível ampliar os conhecimentos que os indivíduos possuem, como uma forma de contribuir para que não somente acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e tomar decisões responsáveis na sociedade. Hazen e Trefil (2005, p. 12) reforçando o apresentado por Chassot definem a AC como sendo “o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia [...]. O fato é que fazer ciência é inteiramente diferente de usar ciência. E a alfabetização científica refere-se somente ao uso das ciências”.

Chassot (2003) defende ainda, que há necessidade de se buscar um ensino de Ciências a partir de uma visão que aborde os aspectos históricos, sociais, ambientais, políticos, econômicos e éticos. O autor pontua ser necessário um ensino a partir de uma abordagem interdisciplinar, que integre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. A concretização da AC está ligada ao fazer pedagógico do professor e que precisa ser fomentado desde sua formação inicial.

Sasseron e Carvalho (2011), por sua vez, enfatizam que a AC está relacionada com a formação do cidadão e sua atuação na sociedade, envolvendo a produção consciente da ciência na vida humana e capaz de provocar mudanças que refletirão no progresso e desenvolvimento social. Isso reforça a necessidade da AC estar presente no dia a dia escolar, não apenas envolvendo os conteúdos curriculares, mas nas ações e estratégias dos professores em suas práticas pedagógicas. Essas ações são representadas no entendimento de Sasseron e Carvalho (2011) ao propor atividades como a solução de problemas, a realização de investigações, o desenvolvimento de aulas em laboratório de apoio e experiências de campo.

Outro aspecto importante do processo de AC, é que ele precisa estar integrado a uma abordagem interdisciplinar, como lembra Fourez (2003) a exemplo de Chassot (2003) e já apresentado neste texto. Essa natureza interdisciplinar do ensino de Ciências e que se revela indissociável ao processo

de AC, leva a compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, a partir de uma concepção ampliada, que desvela e problematiza os discursos ideológicos relacionados à ciência e tecnologia. Nessa compreensão fica claro a necessidade de oportunizar um ensino que mobilize e propicie a construção de conhecimentos, mediante a problematização e estudo de temáticas locais significativas, com a participação ativa dos alunos.

Neste processo, o professor deve assumir o papel de mediador do processo de aprendizagem, como expresso na BNCC que é o documento normativo e norteador para elaboração dos currículos no sistema educacional brasileiro. No texto é expresso as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem experienciar durante a Educação Básica. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), essa etapa de escolarização é dividida em três, assim definidas: Educação Infantil; Ensino Fundamental - anos iniciais e anos finais; e Ensino Médio. O Ensino Fundamental tem como competências, trabalhar as áreas dos conhecimentos, sendo elas: Linguagens; Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas; e Ensino Religioso. Além disso, o documento especifica as competências gerais da Educação Básica, as quais irão nortear os caminhos pedagógicos do trabalho docente, pautados na ressignificação e articulação dos conteúdos.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (DCN), a maior desenvoltura e a maior autonomia nos movimentos e deslocamentos ampliam as interações da criança com o espaço e a relação com múltiplas linguagens. Esse movimento permite, ainda, a participação no mundo letrado e a construção de novas aprendizagens, por meio da afirmação e construção da identidade, ampliando-se as experiências para o desenvolvimento integral, onde o aluno deverá ser oportunizado a deparar-se com uma variedade de situações que envolvem conceitos e fazeres científicos, desenvolvendo atitudes para as observações, análises, argumentações e potencializando as descobertas.

Trata-se, portanto, de uma fase essencial para o prosseguimento das demais etapas do processo de escolarização. É no Ensino Fundamental - anos iniciais, que se propõe o desenvolvimento guiado do raciocínio lógico, crítico e criativo, bem como sua capacidade de perguntar, argumentar, interagir e ampliar sua compreensão do mundo por meio da compreensão das mudanças no processo de desenvolvimento da criança, voltados para a maior autonomia nos movimentos e a afirmação de sua identidade.

Em relação ao ensino de Ciências nos anos iniciais, os documentos mencionados pontuam a necessidade de sua inserção desde as tenras idades, uma vez que, a organização da sociedade contemporânea está pautada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, integrado com os modos de vida da sociedade, assumindo posições positivas e, por vezes, nocivas à vida. Neste sentido, o Ensino Fundamental - Área de Ciências da Natureza - tem um compromisso com o desenvolvimento do **Letramento Científico** - que no presente texto está expresso como **Alfabetização Científica**. Para Chassot (2003), esse processo de AC 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. Em outras palavras e como pontuado na BNCC (BRASIL, 2017), um ensino de Ciências atrelado ao desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Nesse contexto, para a Área de Ciências da Natureza, a BNCC (BRASIL, 2017, p. 321, grifo do documento), preconiza que

por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade **de conhecimentos científicos** produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica**.

Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

É imprescindível, portanto, ter como ponto de partida o contexto social do aluno, para que o aprendizado tenha significado e seja internalizado com vistas na preparação para o hoje e não somente como algo que visa um futuro distante. Essa percepção considera que a ciência e a tecnologia estão inseridas no cotidiano da população, conseqüentemente, se faz necessário ampliar os conhecimentos que os indivíduos possuem, como uma forma de contribuir para que não somente acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e tomar decisões responsáveis na sociedade em que vivem. Krasilchik e Marandino (2007), afirmam ainda que, há certo consenso entre pesquisadores e educadores sobre a necessidade de se alfabetizar cientificamente os sujeitos e, nesse processo, a escola possui um papel importante no sentido de instrumentalizar os estudantes com os conhecimentos científicos.

Outro marco legal importante na educação brasileira e que remete a importância de trazer o processo de AC para a escola e, especialmente, para os anos iniciais, são os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998). No documento é expresso que: “O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania” (p. 23). O contato da criança com as Ciências da Natureza desde os primeiros anos da Educação Básica oportuniza que ela tenha conhecimentos para contribuir com sua formação cidadã. Isso possibilita uma aproximação maior com as diferentes situações presentes na sua vida, especialmente nas relações entre sociedade, tecnologia e o meio ambiente. O professor pode abordar essas relações a partir da problematização com situações vivenciais e da realidade do aluno, mostrando que a ciência faz parte do dia a dia das pessoas, o que leva a um processo de AC desde as etapas iniciais de escolarização, como defendido pelos autores citados e pela legislação nacional.

Em sintonia com essa perspectiva, Sasseron e Carvalho (2008) pressupõem que seja importante iniciar a AC desde os anos iniciais, sendo imprescindível a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, na discussão de problemas e desafios que se fazem presentes na realidade vivenciada por eles. Segundo as autoras, é necessário que nas aulas de Ciências, as propostas de atividades contemplem as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Continuam as autoras, mencionando que para o professor deverá construir momentos em sala de aula que priorizem questionamentos e estudos sobre os avanços científicos e tecnológicos, mas, também, sobre os impactos e conseqüências que esses avanços podem trazer. No entender das autoras é preciso desde cedo despertar a curiosidade para a ciência, para o questionamento e o pensamento crítico, de modo a instrumentalizar os alunos para que saibam usar os conhecimentos adquiridos na escola para fazer escolhas conscientes, com vistas a uma melhor qualidade de vida.

## **METODOLOGIA**

O intuito do estudo está em analisar a voz do professor que atua no contexto escolar e que tem a responsabilidade de levar conhecimento científico a seus alunos. Para tanto, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa em que existe uma preocupação com a compreensão dos dados gerados, com o contexto em que os participantes atuam, e não apenas com a quantificação dos

resultados (MYNAIO, 2001). Na investigação qualitativa os dados são capazes de considerar as subjetividades dos participantes, possibilitando enxergar os fenômenos sob diferentes perspectivas como ressaltado por Bogdan e Biklen (1994).

A população foi constituída por professores do Ensino Fundamental - anos iniciais da região sul e sudeste do Brasil e o instrumento utilizado para produzir os dados foi um questionário com questões abertas e fechadas, estruturado especialmente para esse estudo. O questionário foi disponibilizado de forma eletrônica por meio da ferramenta *Google Doc* no final de 2020. A construção deste questionário tomou como referência as leituras apresentadas e sua análise parte dessas mesmas discussões.

## **RESULTADOS E ANÁLISE DA PESQUISA**

Com o intuito de responder ao objetivo geral da pesquisa, nesta seção procedemos a análise dos dados coletados, recorrendo ao estabelecimento de categorias que permitam atingir os principais objetivos almejados pela pesquisa.

A pesquisa feita via *Google Doc* obteve 86 (oitenta e seis) respostas, a partir de um questionário que continha quatro questões sobre o perfil dos respondentes e 24 (vinte e quatro) questões vinculadas ao tema do estudo. Dessas temos seis questões abertas e 18 (dezoito) fechadas.

Para apresentação dos dados optamos por estabelecer categorias de acordo com grupo de questões que foram divididos em dois blocos: o primeiro, englobando questões voltadas ao perfil dos participantes; e, o segundo, envolvendo as demais questões. Essas questões foram elaboradas a partir do enfatizado no presente texto, especialmente direcionadas a identificar como os participantes a articularem temas voltados para a importância da AC nas aulas de Ciências.

### **Perfil dos Participantes**

Com relação ao perfil dos 86 respondentes identificamos que: 80 são do gênero feminino e seis do gênero masculino; 66 atuam no Rio Grande do Sul, 10 em Minas Gerais, cinco em São Paulo, quatro no Rio de Janeiro e um em Santa Catarina; 69 são professores da rede municipal, 20 da rede estadual e 12 da rede privada (a soma é maior que o número total, pois há professores que atuam em mais de uma rede de ensino); 30 apresentam experiências também na Educação Infantil, 55 apenas no Ensino Fundamental - séries iniciais e um já atuou no Ensino Fundamental - séries finais; que dez atuam a menos de um ano no magistério, oito entre um a quatro anos, 16 entre cinco a nove anos e 52 acima de dez anos.

Os dados possibilitam assinalar que a pesquisa contou com: um grupo relativamente heterogêneo de respondentes; um público que atua em duas regiões e três estados diferentes do país; respondentes que vivenciam realidades distintas, sendo que alguns atuam na rede privada e outros na rede pública de ensino; um número significativo de professores experientes e com vivências em diferentes níveis de escolarização. Essa experiência é fundamental na construção dos saberes do professor, como pondera Tardif (2002) ao mencionar que os saberes são construídos no processo histórico da formação do profissional e, conseqüentemente, apresenta reflexos em sua prática profissional e na forma como os conteúdos e estratégias de ensino são selecionados.

## Importância do ensino de Ciências e da AC

As questões que compuseram esta pesquisa foram estruturadas tendo em vista a importância da AC, e que esta, como afirmam Souza e Sasseron (2012), deve desenvolver, nas pessoas, 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. Os participantes foram questionados sobre seu entendimento pessoal e presença em sala de aula de temas distintos, mas que assumem grande significância para a construção e desenvolvimento da AC dos alunos, principalmente dos anos iniciais.

Para tanto, primeiramente foi abordado a importância de discutir Ciências em sala de aula com os alunos, verificando-se que um número significativo dos professores participantes atribuem relativa importância a esse ensino, mas, por outro lado constatamos que uma minoria de professores não veem importância neste ensino. Na escala de 1 a 10 atribuída ao valor que o professor deveria dar aos temas elencados, 78 indicam grau de importância entre 9 e 10 e seis entre 7 e 6.

Percebemos que a maioria dos respondentes veem o ensino de Ciências como de grande relevância no processo educativo, o que vem ao encontro do anunciado por Chassot (2000, p. 24) quando diz “ensinar ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, como o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”. Para a Unesco (2005), a ciência e a tecnologia na história têm um papel significativo para o desenvolvimento humano e social de todos os países.

Porém, apesar de os professores perceberem a importância do ensino de Ciências, ao questioná-los sobre a frequência da discussão da temática em sala de aula, pouco mais da metade, ou seja, 50 professores abordam o tema com os alunos semanalmente, 21 discutem Ciências com os alunos eventualmente, 12 diariamente, dois raramente e um nunca traz temas relacionados com Ciências para a sala de aula. Segundo Delizoicov e Angotti (1990), é necessário o básico do ensino de Ciências para o exercício da cidadania, pois ela nos permite a consciência, compreensão do convívio em sociedade. Santana Filho, Santana e Campos (2011), enfatizam ainda a importância do trabalho diário relacionado a Ciências com os alunos, pois é na escola que a criança terá a oportunidade de compreender o papel do ser humano na sociedade, bem como, ao trazer a realidade do aluno para o espaço escolar, oportuniza analisar os problemas cotidianos e mostrar como podemos propor soluções a eles e atuar da melhor forma perante a sociedade.

## Recursos e ações didáticas utilizadas para o ensino de Ciências com foco na AC

Nessa categoria indagamos os professores sobre o uso de recursos e ações para o ensino de Ciências, no qual deveria assinalar o grau de importância para cada um dos recursos apontados, havendo a possibilidade de indicar outros. A escala adotada de valores de atribuição foi novamente a de 1 (nunca) a 10 (sempre).

Iniciamos pela assertiva que falava sobre o uso do lúdico nas práticas relacionadas a Ciências e na sua contribuição para o processo de AC ou LC. Do universo de respondentes, 72 atribuíram valores entre 8 e 10 para a importância da utilização de atividades lúdicas (brinquedos) para abordar Ciências, ficando evidenciado que grande parte recorrem a esse tipo de atividade como recurso de aprendizado do aluno, o que leva a despertar maior interesse e curiosidade dos alunos.

Nesta perspectiva formativa, o brincar assume um papel importante no desenvolvimento e na aprendizagem das crianças, possibilitando experimentar o mundo, desenvolver habilidades essenciais, além da autonomia de ações. Juchem (2008, p. 4), acrescenta ainda que, “a ludicidade é uma

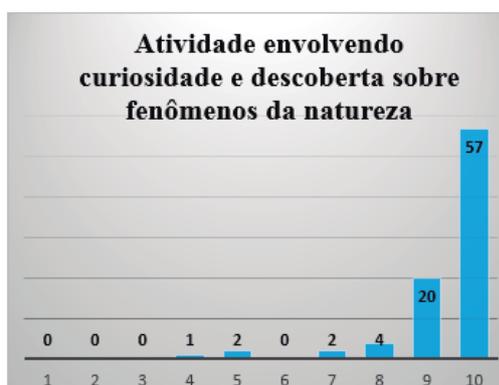
necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, sócio e cultural”.

Seguindo ainda a abordagem da ludicidade, os professores foram questionados sobre a utilização e exploração da literatura infantil. Dentre os 86 professores, 60 atribuíram valores entre 8 e 10 para o uso da literatura como possibilidade de discutir Ciências. Os resultados apontaram que compreendem o quanto a leitura é relevante para de temas voltado ao ensino de Ciências. Para Zanetic (2006) a leitura é uma ponte para a AC, uma vez que pode despertar a curiosidade no aluno levando a busca pelo conhecimento científico. A leitura envolvendo temas de Ciências pode ser uma ponte para a compreensão dos conceitos e para o encantamento com o mundo científico, todavia, precisa ter o professor não como mero leitor ou intérprete, mas como aquele que indaga, estabelece relações e atua como um instigador da curiosidade e de encantamento. Rubem Alves em um vídeo publicado por Mattos (2011), afirma que a fala do professor é capaz de provocar curiosidade, por meio da interação, levando a criança a estruturar e produzir questionamentos importantes ao processo de aprendizagem. Além disso, ele pode favorecer a criança a expressão da sua oralidade por meio de situações que a façam argumentar, questionar e descrever o mundo, o que vem ao encontro de um processo de AC. Jiménez Aleixandre e Días de Bustamante (2003), mostram que na aula de Ciências, e no ensino em geral, a expressão oral é decisiva, entre outras razões, porque a instrução procede, em grande medida, através da linguagem falada e porque a aprendizagem se demonstra, em grande medida, também através dela.

A seguir investigamos sobre a realização de visitas em espaços não-formais, como parques, praças, fazendas ou vida no campo, como auxiliares para a AC, e o quanto os professores utilizam destas possibilidades em suas práticas. As respostas estão representadas nos gráficos a seguir. O Gráfico 1 apresenta o resultado para o questionamento relacionado a visitas a espaços como parques, praças, fazendas ou vida no campo; o Gráfico 2 visitas a espaços fora da escola para estudos com animais e plantas; o Gráfico 3 para visita no bairro da escola para identificar a natureza presente; e, o Gráfico 4 para visita no bairro da escola para identificar problemas ambientais.

**Gráfico 1** - Visitas a espaços como parques, praças, fazendas ou vida no campo.

**Gráfico 2** - Visitas a espaços fora da escola para estudos com animais e plantas.



**Gráfico 3** - Visita no bairro da escola para identificar a natureza presente.

**Gráfico 4** - Visita no bairro da escola para identificar problemas ambientais.

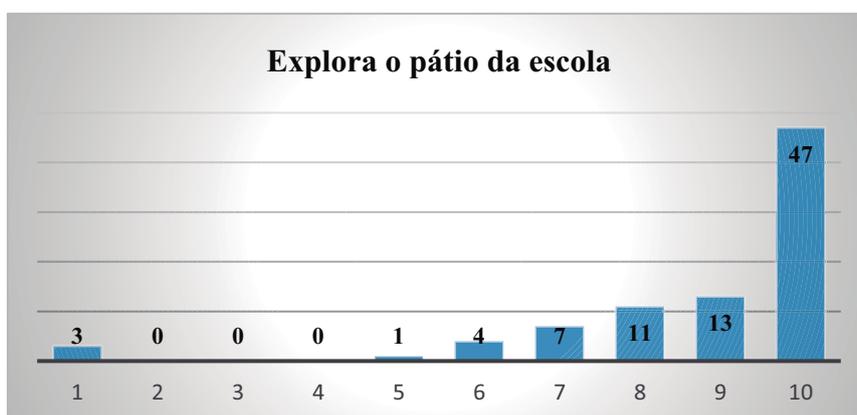


Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

As respostas identificadas nos gráficos, são bastante variadas, identificando-se que há diferentes motivos dos quais professores não fazem visitas fora da escola. Dentre essas justificativas podemos nos aventurar a citar aspectos como a falta de recursos na escola, a distância dos locais, a falta de interesse por parte do professor e aluno, entre outros.

Apesar das respostas ressaltarem que as visitas fora da escola não acontecem frequentemente, o Gráfico 5 a seguir mostra que na sua prática professores juntamente com seus alunos exploram de forma considerável o pátio da escola.

**Gráfico 5** - Explora o pátio da escola.



Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

A visita a espaços não-formais oferece momentos únicos e ricos de aprendizagem, mesmo quando este acontece no pátio da própria escola. Ressaltamos que a aprendizagem ao ar livre auxilia no desenvolvimento intelectual dos estudantes, incentivando o pensamento crítico, por isso torna-se fundamental que os professores aproveitem estes espaços para realizar trabalho voltado à exploração do ambiente de várias formas. Essas ações associadas as demais atividades de ensino poderão

trazer ganhos significativos para os alunos, principalmente em se tratando do ensino de Ciências pautado pela AC.

Na sequência indagamos sobre o desenvolvimento de atividades voltada a despertar a curiosidade e a descoberta sobre fenômenos da natureza. As respostas estão expressas no Gráfico 6.

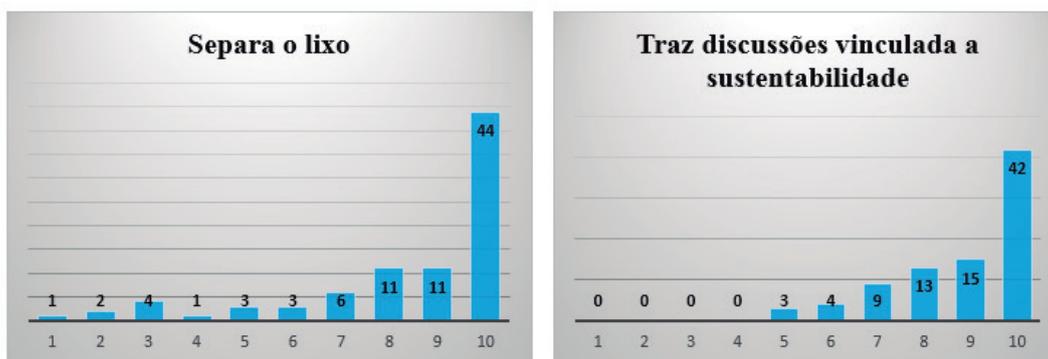
**Gráfico 6** - Atividade envolvendo curiosidade e descoberta sobre fenômenos da natureza.



Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

O gráfico contempla os resultados sobre quanto os professores respondentes consideram importante levar atividades que envolvam curiosidade e a descoberta sobre fenômenos da natureza para seus alunos em sala de aula. O resultado possibilita identificar a relevância desta temática no processo de aprendizagem, uma vez que 77 dos docentes atribuíram valor 9 ou 10. Esse destaque vai ao encontro do pensamento de Chassot (2000), de que para tornar a alfabetização científica efetiva, é necessário que professores se desafiem utilizando conhecimentos científicos, abordando fenômenos e artefatos intensamente presentes no cotidiano de forma prática para a melhor compreensão e participação do aluno.

Dando continuidade apresentamos os resultados quando os professores foram indagados sobre a realização de atividades como a separação de resíduos e discussões sobre sustentabilidade. O Gráfico 7 ilustra as respostas sobre a separação de resíduos e o Gráfico 8 sobre a abordagem de temas vinculados a sustentabilidade.

**Gráfico 7 - Atividade de separação do lixo.****Gráfico 8 - Discussões vinculada a sustentabilidade.**

Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

Os gráficos se reportam a resultados associados a atividades simples que podem ser praticadas pelos professores e alunos na sua rotina do dia a dia, o que representa uma grande diferença para o meio ambiente. Ensinar os alunos a separar resíduos em sala de aula e levar temáticas de sustentabilidade se revelam de grande importância frente a percepção da responsabilidade de cada um na sociedade e para a preservação do planeta. Segundo Migueis (2014), a educação sustentável, deve contribuir para conscientização do ser humano, devendo fazer parte da Educação Básica com o auxílio da escola e da família. Essas instituições - escola e família - devem promover ensinamentos voltados ao social, conscientizando os jovens sobre atos e deveres frente ao meio ambiente, ao consumo racional, a redução e separação dos resíduos e ao combate ao desperdício, promovendo valores e atitudes.

Na sequência os professores foram questionados sobre o quanto é significativo, durante as aulas, abordar atividades envolvendo material concreto e voltadas a explorar a ciência. Os resultados estão indicados no Gráfico 9:

**Gráfico 9 - Atividades envolvendo material concreto e voltadas a explorar a ciência.**

Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

No gráfico verificamos que 51 dos respondentes ressaltam a importância de desenvolver atividades que de alguma forma envolvam a utilização de material concreto e voltadas a explorar a ciência. Sabemos que a prática docente é um fator importante na educação, devendo acontecer desde a etapa inicial de escolarização. É a partir destas práticas que os alunos poderão formar-se como cidadãos e obter comportamentos diante de situações, o qual vai ao encontro do mencionado por Rodrigues *et al.* (2011), ao trazerem a eficácia do material concreto para o ensino de Ciências. De acordo com os autores, tais práticas pedagógicas promovem a interação e contribui para o processo de aprendizagem.

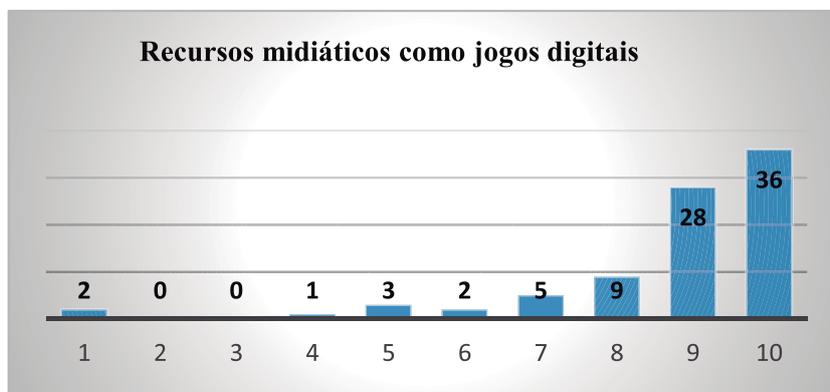
Ao serem questionados sobre a utilização de filmes e desenhos animados, verificamos que oito professores não consideravam importante a utilização desse recurso para o processo de ensino. Por outro lado, 34 professores atribuíram na escola valores entre 8 e 9 e 44 assinalaram como altamente positivo o uso de filmes e desenhos animados para discutir Ciências.

Nessa perspectiva, Monteiro e Santin-Filho (2013) afirmam que assistir desenhos animados ou filmes que exploram temas ligados a Ciências são muito importantes, porém cabe ao professor levá-los para a sala de aula. Todavia, seguem os autores, “os desenhos precisam ter uma linguagem acessível para que o grau de entendimento seja alto por parte das crianças” (p. 192). Os desenhos animados e filmes representam, portanto, um recurso influentemente valioso para situações de aprendizagens, sendo que estes disponibilizam para a criança situações de aprendizagem diversificadas, e atrativas. Friedrich e Santos (2011, p. 91) reforçam ainda que,

os filmes comerciais, principalmente desenhos animados contribuem para a identificação e entendimento dos conceitos das relações ecológicas. No ensino médio, biologia ou no ensino fundamental, em ciências. Fazer o comparativo entre a ficção e a conceituação faz o educando pensar e contextualizar o conceito propriamente dito, realizando o que chamaremos de aprendizagem. Os filmes serão bem aproveitados quando os estudantes tiverem a oportunidade de analisar e discutir o que estão assistindo. Ao professor, responsável pela classe, cabe fazer comentários, permitindo assim uma maior aprendizagem.

Ao investigarmos sobre uso dos recursos de recursos midiáticos, os professores atribuíram valores que estão representados no Gráfico 10

**Gráfico 10** - Utilizar recursos midiáticos como jogos digitais.



Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionário

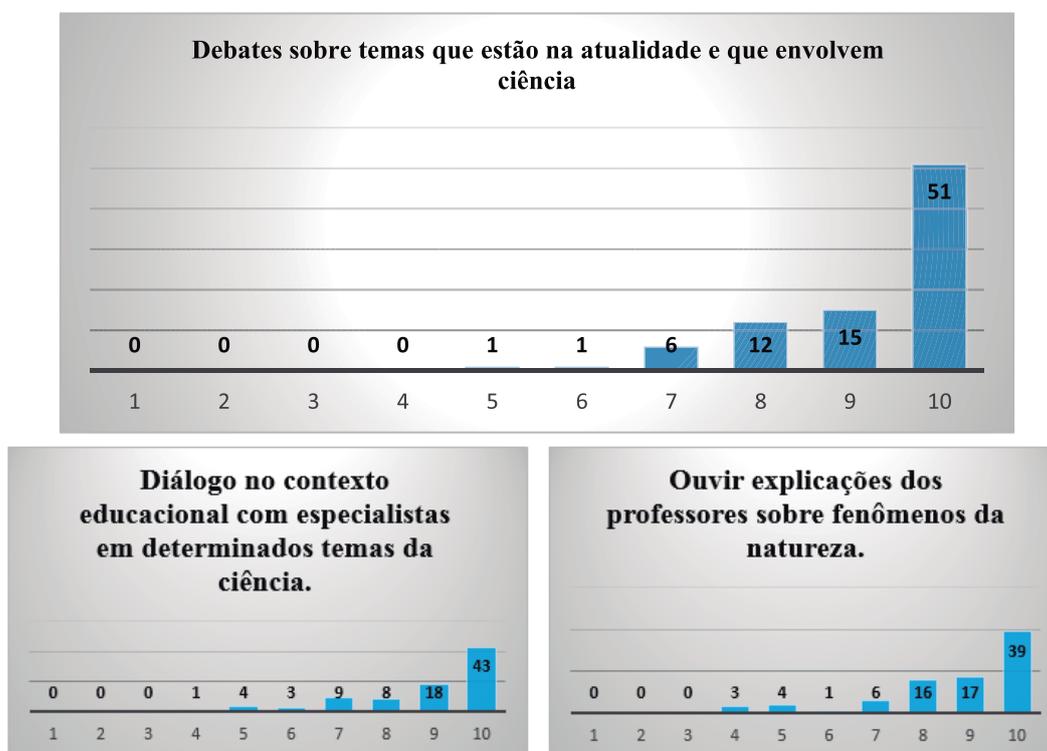
De fato, o uso das mídias é ainda recente no âmbito educacional, o que requer uma formação por parte do corpo docente, como afirmam Bévort e Belloni (2009, p. 1.082): “Mídia-educação é um campo relativamente novo, com dificuldades para se consolidar, entre as quais a mais importante é, sem dúvida, sua pouca importância na formação inicial e continuada de profissionais da educação”. Seguindo esta perspectiva, muitos professores deixam de utilizá-las por esbarrarem na complexidade de que algumas mídias ainda representam, mas não podemos dispensar sua utilização, uma vez que, desempenham um valioso papel na educação, como podemos vivenciar nesse ano de 2020 e 2021 com a pandemia causada pelo coronavírus.

Seguindo o questionário, temos as questões que envolvem debates em sala sobre temas atuais associados a ciência (Gráfico 11); diálogo no contexto educacional com especialistas em determinados temas da ciência (Gráfico 12); e, a importância de ouvir explicações dos professores sobre fenômenos da natureza (Gráfico 13). Os resultados estão expresso a seguir e mostram que 66 respondentes atribuíram valores entre 9 e 10, afirmando utilizar constantemente o debate em sala de aula envolvendo temas que estão na atualidade; que 61 assinalaram 9 ou 10 quando se refere a estabelecer diálogo com especialistas em determinados temas envolvendo ciência; e, que 56 consideram importante ao atribuir valores entre 9 e 10, que o professor promova situações de explicações para contemplar os fenômenos em estudo.

**Gráfico 11** - Debates sobre temas que estão na atualidade e que envolvem a ciência.

**Gráfico 12** - Diálogo no contexto educacional com especialistas em determinados temas da ciência.

**Gráfico 13** - Ouvir explicações dos professores sobre fenômenos da natureza.



Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

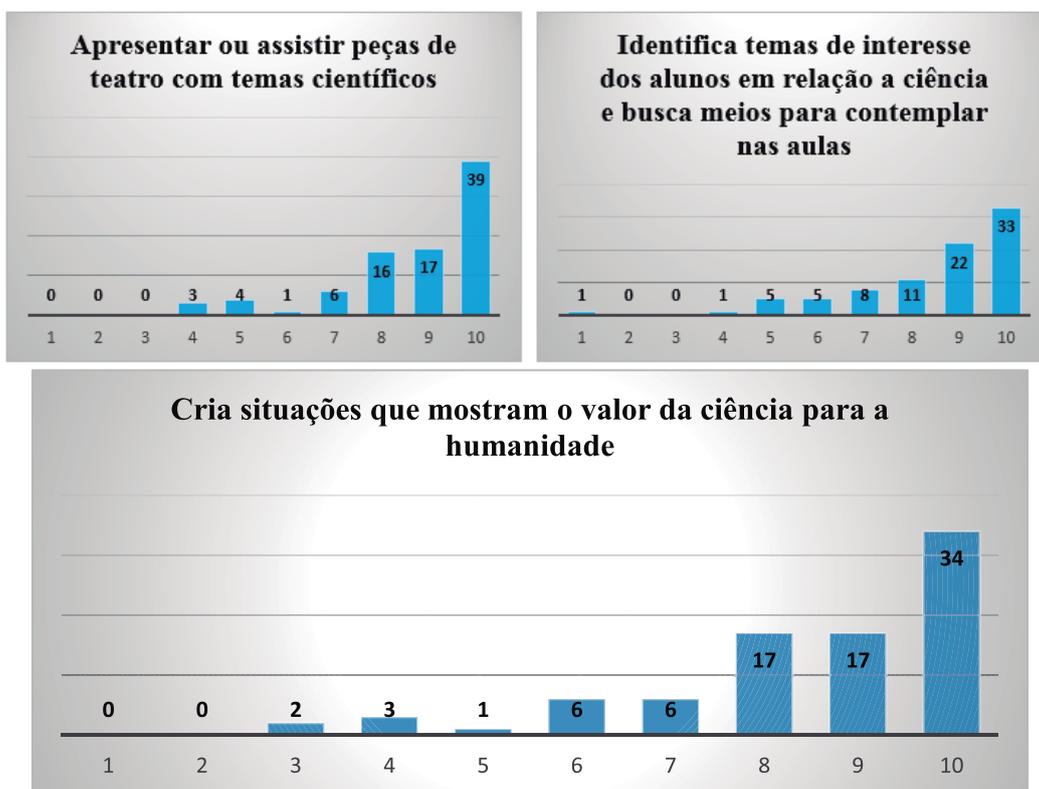
Esperávamos que maciçamente os professores assinalassem como importante e presente na sua prática, a presença de temas relacionados as discussões presentes na atualidade. Essa premissa toma como referência a importância que a ciência assume em nosso dia a dia. Para Liedke (2011) ao tratar ciências em sala de aula, estamos ressaltando “temas e conceitos relevantes para o conhecimento do estado atual das Ciências Sociais e para o debate sobre os desafios que a elas se colocam, na busca de uma efetiva contribuição para o equacionamento dos problemas sociais contemporâneos e suas possíveis soluções” e, conseqüentemente, instigando os alunos a agirem de forma crítica e consciente. E ainda, ao debater e trocar experiências com especialistas, temos a possibilidade de aprender e de estabelecer relações com o mundo vivencial, o que possibilita novos conhecimentos, uma leitura diferente da prática diária e possivelmente um aprimoramento do que já vem sendo realizado.

Os gráficos a seguir, englobam perguntas que buscam identificar se os professores apresentam os temas de forma a aguçar a curiosidade e ainda abordando e trazendo assuntos temas do cotidiano dos alunos, para discussões em sala de aula. Neste sentido, os professores participantes foram questionados sobre “apresentar ou assistir peças de teatro com temas científicos”, e ainda, se “identificam temas de interesse dos alunos em relação à ciência e busca meios para contemplá-los nas aulas” e, conseqüentemente, se “criam situações que mostram o valor da ciência para a humanidade”. As respostas/valores atribuídos a esses itens estão representadas nos gráficos 14, 15 e 16, respectivamente.

**Gráfico 14** - Apresentar ou assistir peças de teatro com temas científicos

**Gráfico 15** - Identifica temas de interesse dos alunos em relação à ciência e busca meios para contemplá-los nas aulas

**Gráfico 16** - Cria situações que mostram o valor da ciência para a humanidade.



Fonte: elaboração das autoras com base na coleta de questionários.

Em relação a presença de peça teatral como estratégia de ensino (Gráfico 14), Salles e Kovaliczen (2007, p. 108) pontuam que: “com o teatro é possível estimular o interesse científico e o artístico do aluno de uma forma concreta”. Esta estratégia pode ser aplicada a várias faixas etárias, sendo capaz de potencializar os resultados da aprendizagem em sala, uma vez que propicia ao aluno o envolvimento direto e o desenvolvimento de diversas habilidades necessárias para o sucesso da aprendizagem. Japiassu (2001, p. 5) reforça o apresentando ao expressar que

teatro (theátron) é uma palavra também de origem grega cujo significado é lugar de onde se vê. Isso implica do ponto de vista que interessa aqui, entendermos a teatralidade como espetacularidade tipicamente humana, uma espetacularidade que se oferece deliberadamente (intencionalmente) à fruição e à apreciação estética (sensorial).

Evidenciamos aqui a necessidade da utilização do teatro como estratégias de educativa, considerando eu essa ação pode auxiliar os estudantes no desenvolvimento da argumentação por meio do exercício da fala, da atenção, da convivência e demais fatores que podem auxiliar na maior compreensão dos conteúdos, importante para o processo de AC.

Quanto aos resultados sobre a utilização do teatro, as respostas foram diversificadas, sendo que 12 professores pontuaram não achar importante a sua utilização como recurso estratégico, oito manifestaram achar consideravelmente importante e o restante, 66 dos 86 participantes, consideraram importante sua utilização no ensino de Ciências.

Em relação a identificação de temas de interesse dos alunos sobre ciência e a busca por meios para contemplá-los nas aulas (Gráfico 15), os resultados evidenciaram que os professores julgam importante levá-los para sala de aula, de forma que possa, a partir deles, ser estabelecido uma relação entre as vivências e o aprendizado escolar, tornando o ensino mais significativo. Soma-se a isso, o fato de que trazer temas atuais para sala de aula, possibilita a ressignificação do conteúdo frente a realidade dos alunos, como afirma Hengemuhle (2014). Neste sentido, vários professores respondentes concordam com a necessidade de ressignificar os conteúdos, trazendo para sala de aula assuntos do dia a dia dos alunos, uma vez que a ciência faz parte do cotidiano de todos e abordá-la a partir do interesse dos alunos, representa uma possibilidade para garantir a aprendizagem.

Sobre o tema do gerador apresentado no Gráfico número 18, ressaltamos que a educação ambiental leva à conscientização, principalmente sobre a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade, pois preservar o hoje refletirá no amanhã. A educação ambiental é um entrave para o desenvolvimento social e econômico da sociedade, pois sem ela, comprometemos o futuro da humanidade. Gallo *et al.* (2012, p. 1458) nos lembram que devemos atender:

às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atender às suas próprias, concebido como processo de transformação no qual a exploração dos recursos naturais, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional devem se harmonizar e reforçar o potencial presente e futuro a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

Quando questionados quanto aos recursos disponíveis nas escolas para realização das atividades planejadas, os professores participantes responderam de forma diversificado. Embora 43 deles tenham respondido positivamente, 19 consideravam que a escola disponibilizava parcialmente e 24 declararam não dispor de nenhum recurso. Resultado que pode ser considerado preocupante, uma

vez que, o ensino se torna mais atrativo quando associado a recursos variados que fogem ao uso exclusivo do livro didático. Situação particularmente relevante quando se trata do ensino de Ciências e que tem como objetivo promover a AC dos alunos, o que requer aulas mais dinâmicas e certamente a utilização de diversos recursos que, por sua vez, podem ser utilizados para contribuir para a aprendizagem e motivação dos alunos.

Souza (2007, p. 110) afirma ainda que

é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor - aluno - conhecimento, mas quando há a falta desses recursos por parte da escola, trabalho torna-se mais fatigante, passando a responsabilidade unicamente para o professor, que vez por outra, opta em utilizar o tradicional.

Importante ressaltar, que, no ensino de Ciências focado na AC há necessidade da utilização de recursos e ferramentas variadas que possam auxiliar na concretização do processo de ensino e aprendizagem, como afirma Cavalcante e Silva (2008, p. 1),

[...] a inclusão da experimentação no ensino de ciências torna-se fundamental, pois exerce uma função pedagógica para ajudar os alunos a relacionarem a teoria e a prática. Isso irá propiciar aos alunos condições para uma maior compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, para que assim ele entenda melhor o mundo em que vive.

Por fim, questionamos os professores sobre a realização de cursos de formação voltados a AC ou LC, obtendo-se como resposta que dentre os 86 professores, 42 haviam realizado cursos que de alguma forma envolvia a temática, 20 haviam realizado cursos que tratam superficialmente o tema e 24 nunca haviam realizado cursos sobre AC ou LC.

Sobre a importância de que os professores realizem cursos de formação e não deixar na espontaneidade da busca, temos o exposto por Fávero e Tonieto (2019, p. 68) de que: “O que é aprendido na informalidade é considerado suficiente e satisfatório”. Ou seja, o individual não irá à procura de novas formações, pois, para ele é o suficiente. O conhecimento através do senso comum, pode-se colocar em sintonia com o conhecimento científico, este deve ser transformado com base na ciência.

Consalter, Fávero e Tonieto (2019), ressaltam ainda a importância de que a formação continuada seja realizada por meio da práxis-pedagógica, uma autoformação coletiva, na qual os professores podem refletir suas práticas, por meio de um paradigma qualitativo. O maior desafio, é a construção do professor prático-reflexivo com foco na prática docente, se esta formação acontecer no espaço escolar, se tem um significado ainda maior, pois, a construção acontecerá de acordo ao contexto da escola. Portanto, na visão dos autores considera-se que a formação continuada informal ou espontânea, não se constitui numa base segura para o bom exercício da docência.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo teve como objetivo compreender o entendimento de professores dos anos iniciais sobre o processo de AC como aporte ao ensino de Ciências. Como subsídio teórico o texto dialogou com autores clássicos da área de AC e elaborou um questionário envolvendo diferentes situações

vinculadas a concretização desse processo de ensino-aprendizagem em contexto educativo. A partir da pesquisa empírica realizada por meio da aplicação dos questionários, foi possível perceber que, a AC assume relevância no processo de formação unilateral do sujeito, devendo, portanto, ser trabalhada com os alunos desde as mais tenras idades, e assim ser reafirmada ao longo da vida. Esse processo colabora para que os indivíduos sejam capazes de mudar suas atitudes por meio da construção de um Ser que pensa e age criticamente sobre problemas que afetam direta ou indiretamente a vida de toda uma sociedade.

Portanto, a maneira que o professor conduz seu trabalho em sala de aula tem uma significativa influência no processo de constituição dos sujeitos, pois ele desperta o desejo e o interesse do aluno para o tema em estudo. No entanto, percebemos que embora os professores notem e assumam a importância da AC desde os anos iniciais, nem sempre utilizam materiais e estratégias didáticas que abordam esta temática em suas aulas. Para isso apontamos a formação em serviço e dialogada com a ação pedagógica, como alternativa para suprir possíveis lacunas dos professores em relação a instituição de um processo de AC desde a etapa inicial de escolarização.

Quanto a práxis pedagógica, como assinalada por Consalter, Fávero e Tonieto (2019), entendemos que o próprio conjunto de professores de uma instituição escolar pode constituir-se em um coletivo com o potencial de desenvolver um projeto de formação continuada em seu próprio espaço de trabalho. Tanto a ação docente como a pesquisa não podem estar desvinculadas de suas compreensões epistemológicas, caso queiram ser espaços de efetiva reflexividade crítica. Portanto, a práxis pedagógica é a melhor opção para formação continuada dos professores, pois é o momento em que de forma coletiva é possível chegar em um consenso, bem como, aplicar a prática didática, verificar os pontos positivos e negativos de tais.

Esta, porém, é uma investigação que merece aprofundamento. Por ora, no limite e a alcance dos objetivos da presente pesquisa, ponderamos que o tema abre espaço para novas e futuras pesquisas que, como sabemos, exigem maior profundidade no complexo universo educacional, principalmente quando se trata da AC.

## REFERÊNCIAS

- BÉVORT, E.; BELLONI, M. Mídia-Educação: conceitos, história e perspectivas. **Educação e Sociedade**, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, 2009.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRANDI, A. T. 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. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3hUgAix> Acesso em nov. 2020.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. O ensino de Ciências como 'enculturação'. In: CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P. (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras, 2006.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008, **Anais..**, Curitiba, 2008.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: editora Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.

CONSALTER, E.; FÁVERO, A., A.; TONIETO, C. A formação continuada de professores a partir de três perspectivas: o senso comum pedagógico, pacotes formativos e a práxis pedagógica. **Educação em Perspectiva**, v. 10, n. p. e019040, 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J., A., P. **Metodologia do ensino de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1990.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. (Orgs). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

FÁVERO, A. A.; TONIETO, C. (Orgs.). **Educar o educador: reflexões sobre a formação docente**. Campinas: Mercado de Letras, 2019.

FOUREZ, G., Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FRIEDRICH P, S; SANTOS, G, E. As relações ecológicas e os filmes de desenho animado. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 1, n. 2, p. 112-122, 2011.

GALLO, E.; SETTI, A. F. F.; MAGALHÃES, D. P.; MACHADO, J. M. H.; BUSS, D. F.; NETTO, F. A. F.; BUSS, P. M. Saúde e economia verde: desafios para o desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1457-1468, 2012.

HAZEN, R. M.; TREFIL, J. **Saber Ciências**. São Paulo: Editora de Cultura, 2005.

HENGEMUHLE, A. **Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação**. 3. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

JAPIASSU, R. **Metodologia de ensino de Teatro**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2001.

JIMÉNEZ ALEXANDRE, M. P.; DIAZ DE BUSTAMANTE, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de Ciências: cuestiones teóricas y metodológicas, **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003.

JUCHEM, V. S. **A importância do lúdico na construção da aprendizagem**. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3AAv4g4>. Acesso em 25 de out. de 2020.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.

- LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, 84, n. 1, p. 71-94, 2000.
- LIEDKE, E., R. Temas e conceitos relevantes no debate das ciências sociais hoje. **Pensamento Plural**, v. 9, p. 11- 35, 2011.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.
- MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16, 2007, **Anais...**, São Luís, 2007.
- MATTOS, L. **Rubem Alves** - A Escola ideal - o papel do professor. 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qjyNv42g2XU>. Acesso em: 10 de dez. de 2020.
- MIGUEIS, C. M. V. Educar para a sustentabilidade: princípios e práticas sustentáveis em escola estadual rural da região metropolitana do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 10, 2014, **Anais...**, 2014.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MONTEIRO, P. C.; SANTIN-FILHO, O. A influência dos desenhos animados nas atitudes frente à ciência e a ser cientista. **Acta Scientiarum. Education**, v. 35, n. 2, p. 191-200, 2013.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. A Linguagem em uma aula de Ciências, **Presença Pedagógica**, v. 2, n. 11, p. 49-57, 1996.
- RODRIGUES, L., P.; MOURA, L., S.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto à didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 3, p. 1-9, 2011.
- SALLES, G.; KOVALICZN, R. O mundo das Ciências no espaço da sala de aula: O ensino como um processo de aproximação. In: NADAL, B. G. (Org). **Práticas Pedagógicas nos anos iniciais: concepção e ação**. Ponta Grossa: Ed. Vepg, 2007.
- SANTANA FILHO, A., B., S.; SANTANA, J., R., S.; CAMPOS, T., D. O Ensino de Ciências Naturais nas séries/anos iniciais do Ensino Fundamental. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL. EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA, 5, 2011, **Anais...**, 2011.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências, **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.
- SASSERON, L. H. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. **Tese**. (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.
- SOUZA, V. F. M.; SASSERON, L. H. As interações discursivas no ensino de Física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos, **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 593-611, 2012.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO 1, 2007, **Anais...**, Maringá, 2007.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 417-437

UNESCO. **Ensino de ciências: o futuro em risco**. Edições UNESCO. 2005. Série DEBATES VI.

ZANETIC, J. Física e arte: uma ponte entre duas culturas. **Pró-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006.

---

**RECEBIDO EM:** 30 mar. 2021

**CONCLUÍDO EM:** 14 ago. 2021