



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS REALEZA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
NATURAIS E SOCIEDADE**

**ROSANE REINA MILITZ**

**O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO**

**REALEZA  
2018**

**ROSANE REINA MILITZ**

**O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada como exigência de Pós-graduação  
Lato-senso em Educação em Ciências Naturais e  
Sociedade, para a obtenção do título de especialista da  
Universidade Federal Fronteira Sul.

Orientadora: Andreia F. Eduardo de Deus

REALEZA  
2018

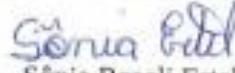
**ROSANE REINA MILITZ**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como requisito para obtenção do grau de **ESPECIALISTA** em *Educação em Ciências Naturais e Sociedade* na UFFS, campus Realeza/PR.

Orientadora: *Profa. Ma. Andréia Florêncio Eduardo*

Este trabalho de TCC foi defendido e aprovado pela banca em *10 de novembro de 2018*.

BANCA EXAMINADORA:

 Ivone Vieira Alves Oening Colégio Estadual Princesa Izabel – Três Barras/PR
 Ronaldo Aurelio Gimenes Garcia (UFFS/Realeza/PR)
 Jackson Luis Martins Cacciamani (UFFS/Realeza/PR)
 Sônia Roseli Ertel (pós-graduanda/PPGECNS/UFFS/Realeza/PR)

## Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Militz, Rosane Reina

O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS  
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO / Rosane  
Reina Militz. -- 2018.

48 f.

Orientadora: Mestra Andreia F. Eduardo de Deus.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Especialização em Ciências Naturais e Sociedade,  
Realeza, PR , 2018.

1. Alfabetização Científica . I. Deus, Andreia F.  
Eduardo de, orient. II. Universidade Federal da  
Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por minha vida, família e amigos.

A Universidade Federal Fronteira Sul pela oportunidade de estudar em uma universidade pública.

.A minha Orientadora Andreia Florêncio Eduardo de Deus, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Ao Coordenador Jackson Cacciamani e a todos os professores, pôr me proporcionarem conhecimentos e oportunidades de aprender.

A minha família e amigos, pela força que me deram durante este processo formativo.

## RESUMO

Neste trabalho apresenta-se um estudo de caso sobre perspectivas e possibilidades da ocorrência da Alfabetização Científica – AC a partir da metodologia do Educar pela Pesquisa e do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS no ensino de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel, Ensino Fundamental, Médio e Normal. A pesquisa realizada é qualitativa tipo exploratória com categorias elencadas a priori. O trabalho teve como objetivo constatar a presença da Alfabetização Científica, da metodologia do Educar pela Pesquisa e do enfoque CTS na sala de aula. Para este fim foi realizada entrevista com os professores de Ciências do referido Colégio e análise dos documentos norteadores do processo de ensino aprendizagem: Diretriz Curricular da Educação Básica de Ciências - DCE, Projeto Político Pedagógico – PPP e a Proposta Pedagógica Curricular – PPC de Ciências. O presente estudo justifica-se pela possibilidade de compreender sobre a abordagem elencada em âmbito documental e da sala de aula percebendo se ocorre a AC atrelada ao Educar pela pesquisa e ao enfoque CTS. Considera-se que a partir dos documentos analisados bem como as situações de ensino aprendizagem descritas pelos professores que há carência de conceitos sobre os temas elencados, bem como a necessidade da abordagem de tais temas em formações continuadas e a necessidade de reformulação dos documentos pedagógicos, a fim de que contemplem de forma mais clara as questões referentes a Ciência, Tecnologia e Sociedade o que poderá contribuir para que o ensino da disciplina de Ciências seja um elemento emancipatório.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica. Educar pela pesquisa. Ciência, Tecnologia e Sociedade.

## **ABSTRACT**

This paper presents a case study about the perspectives and possibilities of the occurrence of the Scientific Literacy – AC from the methodology through the Educating by Research and the Science, Technology and Society – CTS approach in the teaching of Sciences of the State School Princesa Izabel, Elementary School, Medium and Normal. The research is qualitative exploratory type with categories listed a priori. The aim of this work was to verify the presence of the Scientific Literacy, the methodology of Educating for Research and the CTS approach in the classroom,. To this end, an interview was conducted with the Science teachers of the said College and analysis of the guiding documents of the teaching learning process: Curricular Guideline of Basic Education of Sciences – DCE, Political Pedagogical Project – PPP and Curricular Pedagogical Proposal – Science PPC. The present study is justified by the possibility of understanding about the approach listed in the documentary and classroom context, noting if there is a CA linked to Educate by the research and the CTS approach. It is considered that from the documents analyzed as well as the situations of teaching learning described by the teachers that there is a lack of concepts on the topics listed, as well as the need to approach such topics in continuing formation and the need to reformulate the pedagogical documents, so that they contemplate in a clearer way the questions related to Science, Technology and Society which can contribute to the teaching of the discipline of Sciences being an emancipatory element.

Keywords: Scientific Literacy. Educate by research. Science, Technology and So

## LISTA DE SIGLAS

- AC Alfabetização Científica
- CTS Ciências, Tecnologia e Sociedade
- DCE Diretriz Curriculares Estadual
- PPC Proposta Pedagógica Curricular
- PPP Projeto Político Pedagógico
- SEED Secretaria de Estado da Educação do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 SÍNTESE DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS QUANTO AS CATEGORIAS ANALISADAS.....</b>	<b>22</b>
3.1 Projeto Político Pedagógico.....	27
3.2 Professores de Ciências, entrevistas e análises.....	30
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>6 APÊNDICE.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A importância da Ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea é evidente, pois as mesmas fazem parte de várias atividades humanas. Para considerar às solicitações decorrentes deste paradigma torna-se necessário realizar reflexões sobre o campo educacional, que enquanto alicerce para uma sociedade democrática deve contemplar em seus currículos a preocupação com a Alfabetização Científica – AC, a abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e o Educar pela Pesquisa.

Este estudo objetiva compreender quais são as concepções de ensino de Ciências que permeiam as salas de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel, Ensino Fundamental, Médio e Normal, localizado no município de Três Barras do Paraná e a possibilidade de trabalho pedagógico na perspectiva da Alfabetização Científica, por meio da Abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS, e da metodologia do Educar pela Pesquisa.

Para atender ao objetivo, realizou-se pesquisa qualitativa, tipo exploratória, analisou-se o documento oficial do Estado do Paraná, a Diretriz Curricular da Educação Básica de Ciências – DCE, os documentos pedagógicos norteadores do processo de ensino aprendizagem do Colégio Estadual Princesa Izabel, sendo o Projeto Político Pedagógico – PPP e a Proposta Pedagógica Curricular –PPC de Ciências.

Em um segundo momento realizou-se uma entrevista em forma de roda de conversa com os professores da referida disciplina. Tanto os documentos citados como a entrevista foram analisados a partir de categorias a priori valendo-se do conceito de categorização proposto por Bardin (2011) por meio da investigação temática. Buscou-se a identificação das categorias: Alfabetização Científica, Educar pela Pesquisa e Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, visando:

- Identificar o conceito de ensino de Ciências presentes nos documentos norteadores da referida disciplina;

- Analisar o processo de planejamento e desenvolvimento das aulas dos professores de Ciências no que se refere a Alfabetização Científica, abordagem e método;

- Identificar a ocorrência ou não do processo de Alfabetização Científica no desenvolvimento da disciplina de Ciências nas turmas de 6º a 9º Ano;
- Perceber se o ensino pauta-se no enfoque Ciências, Tecnologia e Sociedade e se o Educar pela Pesquisa é contemplado como metodologia;
- Compreender o processo formativo dos professores de Ciências e seus conhecimentos relacionados à AC, CTS e ao Educar pela Pesquisa.

Enquanto professora pedagoga da rede estadual de educação do Paraná, com atuação profissional no colégio pesquisado, imersa na realidade do processo de ensino aprendizagem e atuando como coadjuvante dos professores da disciplina de Ciências, vejo nesta pesquisa a oportunidade de compreender a Ciências no contexto das relações sociais, bem como pesquisar a cerca do processo da AC, do uso da metodologia do Educar Pela Pesquisa a partir do enfoque CTS no âmbito das aulas de Ciências, como possibilidades de compreensão e transformação da realidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho é meio pelo qual o homem se diferencia dos outros animais, é no manejo e transformação da natureza para a própria subsistência que dominamos o meio em que vivemos. Porém, desde que o homem se fixou e determinou certa hegemonia sobre o ambiente em que vive, o fez por meio de ações pré organizadas para determinado fim, a essas ações chama-se de educação. (AMOP, 2015).

Com bem disse Brandão (1985, p.3), “ninguém escapa da educação” pois é por ela que nos conhecemos e compreendemos como sujeitos pertencentes a determinado espaço e tempo. Ao longo de nossa história a educação se revestiu de diferentes teorias para explicar os diferentes fenômenos que lhe permeia. Saviani (1986) definiu duas categorias básicas nas quais se definia a educação: Uma na qual a educação assumiria um papel libertador e a segunda em que a educação se apresentaria como um “instrumento” de segregação social.

A educação vive nos dias atuais o processo de globalização. O processo de globalização teve a ciência como motor propulsor. Uma ciência que em nome do progresso e avanços científicos, salvou vidas e exterminou povos. Não podemos é claro, negar os feitos da ciência e tão pouco os seus efeitos na vida humana, na sociedade e é claro na escola.(CHASSOT, 2003).

As dúvidas são muitas quando falamos de escola e seus atores. Apesar dos inúmeros avanços, ainda nos perguntamos sobre qual é o papel da escola? Quem queremos formar? A escola forma para a sociedade ou a escola reproduz a sociedade vigente? Mesmo que não tenhamos respostas para tais questões (apesar de haver muitas), é preciso pensar na formação do sujeito, uma formação que lhe propicie compreender a sua realidade e agir sobre ela.(SAVIANI, 1986).

Ao considerarmos o conceito de sujeito mencionado, vislumbramos que a formação de alunos com conhecimentos no contexto tecnológico e científico é uma condição exigida pela sociedade atual, frente aos avanços acelerados da sociedade.

Para Morin (2000, p.37), “a educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral”. A educação precisa concomitantemente utilizar os conhecimentos históricos existentes, superar as contradições decorrentes dos conhecimentos disciplinares dispersos e desunidos. Chassot (2003) coloca que:

Há situações nas quais temos docentes desplugados ou sem televisão, que ensinam a alunos que surfam na internet ou estão conectados a redes de TV a cabo, perdendo a escola (e o professor) o papel de centro de referência do saber. (CHASSOT, 2003, p. 90).

Para o autor a globalização determinou uma inversão no fluxo do conhecimento. Antes o sentido era da escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a escola. (CHASSOT, 2003).

Neste contexto de relações sociais temos a Ciência, a mesma é histórica, tal como a própria educação e não se faz sempre da mesma forma, ou seja, por ser histórica “ela se faz de acordo com as condições materiais de cada momento do processo de desenvolvimento social, ambiental, cultural e econômico do homem”. (AMOP, 2015, p. 177).

Essa área do saber deve estimular à reflexão, junto aos saberes produzidos historicamente, oriundos das diferentes reações humanas, para que os alunos desenvolvam a compreensão crítica do processo de produção do conhecimento, o qual transforma o meio em que se vive e ao próprio homem. (AMOP, 2015).

Formar cidadãos críticos e atuantes socialmente é um assunto bastante discutido nos espaços educacionais na atualidade. Sasseron (2011) propõe a Alfabetização Científica (AC) como primordial para a “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais” e para a “compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”.

Ao se pensar em Alfabetização Científica é possível relacioná-la ao processo educativo promovido a partir do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) o qual possibilita envolver temas sociais, contextualizações e problematizações. (DEUS, LORENZETTI, SUTIL, 2016, p. 4). A Alfabetização Científica relacionada a perspectiva

do Educar pela Pesquisa, como via de superação da aula copiada, tendo a pesquisa como princípio educativo (Demo,1997) e como possibilidade de que “as teorias curriculares, quando assumidas e enriquecidas pelo trabalho desenvolvido com coleta de dados, análise de textos, discussões e reflexões individuais e coletivas objetivam a evolução das próprias ideias.” (GALIAZZI, 2014, p.110).

O mundo em que vivemos passa por constantes transformações, estamos imersos em informações e tecnologias que tem suas bases no desenvolvimento científico. Tal pressuposto requer também um processo formativo de ser humano que o habilite não só a manusear os artefatos científicos como também a compreender a influência desses no seu dia a dia e da sua comunidade. (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Sasseron e Carvalho (2011) colocam que o ensino de Ciências deve manifestar-se conexo aos objetivos gerais da educação e apresentar preocupações com a formação integral de cidadãos capazes de elaborar conceitos sobre informações à disposição, conseguindo também buscar novos dados e fatos quando estes se mostram necessários ou pretendidos, com a finalidade de que seja possível a eles tomar decisões e posicionar-se sobre situações que comprometam suas vidas.

O perfil descrito pelos autores se distingue de um ensino de Ciências meramente utilitarista, como era entre os anos 1950 e 1970 que estava voltado quase que exclusivamente para a formação de cientistas. Formava-se na expectativa de auxílio no desenvolvimento tecnológico.

A partir da década de 80 e mais intensamente na de 90, a educação passa a ter como uma de suas finalidades a formação de pessoas com competências e habilidades que os auxiliassem no enfrentamento de situações cotidianas, não mais se centrava no âmbito tecnológico.

Entender a Ciência nos facilita contribuir no controle e prevenção das transformações que ocorrem na natureza e que influenciam negativamente a vida humana, tendo condições de fazer com que estas transformações sejam propostas, para que conduzam a melhor qualidade de vida. (CHASSOT, 2003, p.91).

Neste escopo a “Alfabetização Científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”. (CHASSOT, 2003, p. 91).

Segundo Auler (2003), o ensino de Ciências norteado pela Alfabetização Científica pode promover melhorias no aproveitamento do ensino escolar para a formação de alunos cidadãos, providos de múltiplas competências, que os auxiliarão a posicionar-se conscientemente em questões de ordem ambiental, política, econômica, cultural e social do meio em que estão inseridos.

A partir deste entendimento, a formação para a Alfabetização Científica objetiva além da capacidade crítica do aluno, a formação de cidadãos capazes de reconhecer, definir e aplicar termos científicos, compreender ideias básicas do atual conhecimento científico, de forma a posicionar-se de maneira crítica, reflexiva, consciente e atuante, em situações atuais e reais.

O ensino de Ciências com vistas à Alfabetização Científica é também sugerido por alguns documentos oficiais que regem a educação brasileira. As Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Ciências do Estado do Paraná (2008), que faz referência ao ensino de Ciências na escola:

No entanto, o ensino de Ciências na escola não pode ser reduzido à integração de campos de referência como a Biologia, a Física, a Química, a Geologia, a Astronomia, entre outras. A consolidação desta disciplina vai além e aponta para “questões que ultrapassam os campos de saber científico e do saber acadêmico, cruzando fins educacionais e fins sociais” (MACEDO e LOPES, 2002, p. 84), de modo a possibilitar ao educando a compreensão dos conhecimentos científicos que resultam da investigação da Natureza, em um contexto histórico-social, tecnológico, cultural, ético e político. (PARANÁ, 2008, p. 50).

Partindo da necessidade de definir e compreender o conceito “Alfabetização Científica”, Sasseron e Carvalho (2011) definem como um assunto bastante abordado e discutido na literatura sobre o Ensino de Ciências, porém, há muitas controvérsias e opiniões em relação a definição e caracterização. Para as autoras há variações no uso do termo que define o ensino de Ciências, para a formação cidadã, para ação e atuação em sociedade. Os termos estrangeiros “Alfabetización Científica”,

“Alphabétisation Scientifique e” Scientific Literacy”, são variações em diferentes idiomas”.

Para as pesquisas em Língua Portuguesa Sasseron e Carvalho (2011) colocam que a compreensão do termo ganha novas proporções, conforme a tradução, a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões francesa e espanhola significam literalmente “Alfabetização Científica”. O empasse na língua portuguesa se dá no se refere ao letramento. Visto que nesta área do conhecimento as duas expressões “alfabetização” e letramento não são sinônimas. Conforme Soares (2003), alfabetização é definida:

Tomando-se a palavra em sentido próprio – como processo de aquisição da “tecnologia da escrita”, isto é, do conjunto de técnicas – procedimentos, habilidades – necessárias para a prática da leitura e da escrita: as habilidades de codificação de fonemas em grafemas e de decodificação de grafemas, isto é, o domínio do sistema de escrita (alfabético, ortográfico), habilidades motoras de manipulação de instrumentos e equipamentos para que a codificação e decodificação se realizem, isto é, a aquisição de modos de escrever – aprendizagem de certa postura corporal adequada para escrever ou para ler, habilidades de uso de instrumentos de escrita (lápiz, caneta, borracha, corretivo, régua, de equipamentos como máquina de escrever, computador...), habilidades de escrever ou ler seguindo a direção correta da escrita na página (de cima para baixo, da esquerda para direita), habilidades de organização espacial do texto na página, habilidades de manipulação correta e adequada dos suportes em que se escreve e nos quais se lê – livro, revista, jornal, papel, sob diferentes representações e tamanhos (folha de bloco, de almanaque, de caderno, cartaz, tela de computador...). Em síntese: alfabetização é o processo pelo qual adquire o domínio de um código e das habilidades de utilizá-lo para ler e para escrever, ou seja, o domínio da tecnologia – do conjunto de técnicas – para exercer a arte da ciência da escrita. (SOARES, 2003, p.91). Grifo nosso.

Ao polarizar os termos alfabetização e letramento Soares (2003) exemplifica:

Um adulto pode ser analfabeto, porque marginalizado social economicamente, mas, se vive em um meio em que a leitura e a escrita têm presença forte, se interessa em ouvir a leitura de jornais feita por um alfabetizado, se recebe cartas que outros lêem para ele, se dita carta para que um alfabetizado escreva (e é significativo que, em geral, dita usando vocabulário e estruturas próprias da língua escrita), se pede a alguém que lhe leia avisos ou indicações afixados em algum lugar, esse analfabeto, é de certa forma letrado, por que faz uso da escrita, envolve-se em práticas sociais de leitura e escrita. Da mesma forma, a criança que ainda não se alfabetizou, mas já folheia livros, finge lê-los, brinca de escrever, ouve histórias que lhe são lidas, está rodeada de material escrito e percebe o uso e função, essa criança é

ainda “analfabeta”, porque não aprendeu a ler e escrever, mas já penetrou no mundo do letramento, já e de certa forma, letrada. (SORAES, 2003, p. 93).

Portanto considera-se a alfabetização e letramento processos essencialmente diferentes, porém associados e dependentes, pois a pessoa pode ser alfabetizada e não ser letrada, ou pode ser letrada, mas não ser alfabetizada.

Não obstante tais conflitos, ainda encontram-se na literatura brasileira sobre o ensino de Ciências o termo enculturação científica. Os autores Sasseron e Carvalho (2011):

Partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosas, 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. 2)

Neste sentido, a enculturação científica é parte constituinte do processo formativo das pessoas. A que se ressaltar as diferentes discussões relacionadas ao próprio conceito de cultura, quem é culto? A que cultura pertence? Entre tantas outras indagações. As discussões em torno do termo que melhor define o papel do ensino de ciências na formação cidadã do indivíduo não é estanque. Porém, a importância dessa linha de pesquisa, e de ações em sala de aula com propósitos de solidificação da relação entre a Ciência e a vida é ponto comum na academia.

Portanto, ao se pensar em Alfabetização Científica na educação faz-se necessário conhecer as relações entre conhecimento científico, adventos tecnológicos e suas decorrências para o meio ambiente e para a sociedade.

Abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) têm duas grandes vertentes, a europeia e americana. A primeira com bases nas ciências sociais e segunda com preocupações com as consequências trazidas com o desenvolvimento tecnológico. (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2009).

No Brasil alguns autores (SANTOS, 2000; AULER, 1998) da área defendem o ensino de Ciências embasado no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como meio de acesso à educação científica e tecnológica pelos cidadãos, de forma a lhes possibilitar a construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários a

tomada de decisões responsáveis sobre questões relacionadas a Ciência e Tecnologia na Sociedade e atuar conscientemente em relação a tais questões.

Desta forma, ao pensarmos em alunos alfabetizados cientificamente, encontramos na abordagem CTS uma via de promoção da Alfabetização Científica. Neste contexto o ensino de Ciências com enfoque CTS pretende:

Promover os interesses dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana e abordar os estudos daqueles fatos e aplicações científicas que tenham maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (AULER, 2002, p. 40).

A abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) têm a contextualização e a interdisciplinaridade como alguns de seus princípios. Tais características no contexto brasileiro têm “aproximação com o trabalho do educador Paulo Freire. Assim como a proposta freiriana, Freire (1987, p. 39) a abordagem CTS envolve temas sociais, contextualizações (diferentes de exemplificações) e problematizações”.

Ao tecer críticas a “educação bancária” que tem como consequência a alienação Freire (1987, p. 39) sugere uma educação problematizadora capaz de fazer com que os alunos compreendam o mundo de forma contextualizada, partindo da realidade em que estão inseridos, pois compreende que os sujeitos devem atuar conscientemente em sua própria história. Desta forma a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade reflete a proposta freireana, a partir de que visa à Alfabetização Científica como provedora de conhecimentos que contribuem para a formação de cidadãos críticos e atuantes nas transformações sociais (FREIRE, 1987, p. 39).

Dialogando com Freire, (DEUS, LORENZETTI, SUTIL 2016, p. 4), apontam que atitudes e valores humanísticos também são desenvolvidos a partir da contextualização dos conteúdos, visando preparar para o exercício da cidadania em questões sociais relacionadas à ciência e a tecnologia.

Libâneo (2005), por sua vez encaminha-se na mesma direção quando afirma que a educação científica deve proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de

capacidades cognitivas e sociais que contribuam para a apropriação da ciência, da tecnologia e seus benefícios, de forma crítica em benefício do trabalho, da vida cotidiana e do crescimento pessoal.

A partir destes entendimentos é possível dizer que o ensino com enfoque CTS tem como um de seus objetivos o desenvolvimento da tomada de decisões dos estudantes e o entendimento sobre a natureza da Ciência e o papel que esta exerce na sociedade. Diante dos apontamentos e reflexões apresentados nos deparamos como viés importante no processo de alfabetização científica a formação do professor de ciências. O pesquisador português Antônio Nóvoa (1992), ativista na área de formação de professores, tece considerações a cerca da formação docente:

Essa busca por novos rumos decorre do entendimento de que as mudanças no ensino de Ciências com implicações pra a vida dos alunos e da sociedade exigem ações no âmbito da formação e do desenvolvimento profissional, pessoal e social dos professores. Em síntese, tais ações deverão constituir-se meios privilegiados para inovar o ensino de Ciências, condição fundamental para promover aprendizagens significativas e relevantes para a vida dos seus destinatários nas sociedades contemporâneas. (NÓVOA, 1992, p. 9).

O autor reforça que a reflexão é fator preponderante para a construção do trabalho docente.

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade profissional. (NÓVOA, p. 25).

A interdisciplinaridade e a contextualização apesar de serem bastante discutidas na área de formação de professores ainda podem ser consideradas como recentes. Pois ao analisarmos as ações docentes em sala de aula não será difícil encontramos traços de um ensino conteudista e repetitivo. Neste escopo, acredita-se que o ensino de Ciências contextualizado e interdisciplinar como propõe a abordagem CTS, com vistas a Alfabetização Científica está intrinsecamente ligado ao processo de formação de professores.

Portanto, a possibilidade de práticas pedagógicas inspiradas na crítica reflexiva implica que os professores tenham domínio não apenas dos conteúdos curriculares, mas também de metodologias que sejam capazes de refletir e contextualizar as dimensões culturais, políticas e sociais da aprendizagem. Faz-se necessário promover a compreensão da problemática do cotidiano e atuação sobre ela, para além da resolução de problemas imediatos, elaborando olhares reflexivos na e da sociedade em que se insere.

Contreras (2002) destaca a necessidade dos professores construírem sua autonomia, com a adoção de postura crítica e reflexiva, compreendendo o ensino como prática social, por meio de questionamentos sobre os resultados de seu trabalho, e, por meio da pesquisa, a qual permite a articulação do conhecimento e da ação, ultrapassando a dicotomia entre quem produz conhecimento e quem atua como professor, criando assim condições para modificar a prática do professor e contrapor-se a visão instrumental.

A partir do momento em que a prática de ensinar romper o abismo entre quem produz conhecimento e quem transmite falaremos de educação, de ensino e de pesquisa. O professor pesquisador desenvolverá em sala de aula processos produtores de conhecimento e não apenas transmissão ou reprodução de conhecimentos já elaborados. Neste sentido nos apropriamos dos conceitos do Educar pela pesquisa nas palavras de Moraes, Galiuzzi e Ramos:

A pesquisa em sala de aula é uma maneira de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades. A pesquisa em sala de aula pode representar um dos modos de usufruir no fluxo do rio. Envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não é pronta, mas que se constitui a partir de uma construção humana. (MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2012, p. 12).

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012) descrevem que o método do Educar pela Pesquisa em sala de aula é desafiador para muitos professores, sua condução pode se dar de diferentes formas, pois cada professor tem formas individuais de organizar e desenvolver trabalhos investigativos com seus alunos.

Os autores pontuam também que o Educar pela Pesquisa contribui na formação de sujeitos críticos e autônomos, capazes de atuar na socialmente, interferindo na própria realidade social e política, de forma a cooperar significativamente para a transformação do meio em que vivem subsidiados por suas descobertas e aprendizagens.

Portanto, o Educar pela Pesquisa terá encaminhamentos didáticos diferentes, pois não há uma fórmula a ser seguida e cada professor direcionará a pesquisa em sala de aula conforme seu próprio planejamento. Educar pela Pesquisa tem como princípio que o professor seja um pesquisador, investigador, e faça da investigação um princípio científico e educativo, uma prática cotidiana em sala de aula, pois:

Não se busca um 'profissional da pesquisa', mas um profissional do processo da educação pela pesquisa. Decorre, pois, a necessidade de mudar a definição do professor como perito em sala de aula, já que a aula que apenas ensinar a copiar é absoluta imperícia. (DEMO, 2000, p. 2).

Estar aberto a novas aprendizagens é um dos grandes desafios do professor no processo de pesquisa, pois o conhecimento é constantemente reconstruído na aprendizagem, e para tal demanda abertura à crítica e à criatividade. Educar pela Pesquisa exige desapego do que já se conhece para que se almeje inovação e construção de novos conhecimentos. A pesquisa como princípio educativo, demanda amplo conhecimento, pois sua renovação constante necessita diálogo crítico e criativo com a realidade, uma prática constante do “aprender a aprender” (DEMO, 2001). Neste sentido Galiazzi, e Moraes discorrem sobre a formação de professores:

Pretende-se argumentar nesta parte do texto que a educação pela pesquisa na formação inicial de professores propicia uma formação mais qualificada tanto em sentido formal quanto político. O educar pela pesquisa propicia aos sujeitos se assumirem no discurso pedagógico e na linguagem científica, possibilitando-lhes desenvolvimento de competências questionadoras e argumentativas, indicadoras de uma complexificação de conhecimentos e práticas dos licenciandos. Isto por sua vez encaminha o desenvolvimento de capacidades de intervenção qualificada nas realidades educativas, tanto em sentido restrito de sala de aula como do contexto mais amplo, indicadoras de uma qualidade política da formação propiciada pelo educar pela pesquisa. (GALIAZZI E MORAES, 2002, p. 245).

A partir da proposta do Educar pela Pesquisa, na qual o conhecimento é construído a partir de buscas do próprio aluno junto com o professor, acredita-se na possibilidade do desenvolvimento do tripé Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) em sala de aula. O Educar pela Pesquisa pretende superar a condição do aluno passivo, pois objetiva alunos questionadores, inovadores, capazes de reflexão e de aprender a aprender e cria condições para que compreendam de fato o meio onde vivem.

As vivências dos experimentos práticos demonstram que um dos elementos básicos que a educação pela pesquisa possibilita é de os envolvidos serem conduzidos a realizarem os questionamentos teóricos e práticos a partir de suas próprias teorias e práticas. O processo propicia reconstruções gradativas tendo sempre como ponto de partida os sujeitos envolvidos, com seus conhecimentos iniciais e com suas formas de agir pessoais. Na medida em que as reconstruções se dão a partir destas perspectivas, os conhecimentos resultantes deste tipo de envolvimento são significativos para os participantes, estabelecendo-se uma perfeita relação entre teoria e prática. (GALIAZZI E MORAES, 2002, p. 249).

Desta forma, o Educar pela Pesquisa permite a professores e alunos transformarem o paradigma da reprodução de informações para o processo de reconstrução de conhecimentos científicos e tecnológicos que sejam socialmente significativos para o aluno. Portanto, acredita-se na abordagem CTS, nos pressupostos do Educar pela Pesquisa com via para a Alfabetização Científica nas aulas de Ciências.

### **3. SÍNTESE DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS QUANTO AS CATEGORIAS ANALISADAS**

Para compreender o embasamento teórico e a prática pedagógica das aulas de Ciências do Ensino Fundamental II, do Colégio Estadual Princesa Izabel do Município de Três Barras do Paraná, buscou-se identificar por meio de análise documental exploratória as propostas para o ensino de Ciências que constituem os documentos norteadores vislumbrando as possibilidades de trabalho a partir da Alfabetização Científica, do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a proposta Educar pela Pesquisa.

Em segundo momento foram realizadas entrevistas com os professores da disciplina de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel. As entrevistas foram audiogravadas e transcritas, para o processo analítico das informações utilizou-se dos pressupostos da análise de conteúdo com categorias definidas a priori (Bardin, 2011).

Os documentos analisados trazem embasamentos teóricos, legais e também orientações metodológicas referentes a ação docente dos professores de Ciências do estabelecimento de ensino lócus desta pesquisa. Sendo a Proposta Pedagógica Curricular de Ciências – PPC, elaborada pelos professores de Ciências do Colégio, o Projeto Político Pedagógico – PPP do Colégio e a Diretriz Curriculares da Educação Básica Ciências (DCE).

Os documentos foram analisados a partir de categorias a priori valendo-se do conceito de categorização proposto por Bardin (2011) por meio da investigação temática. Buscou-se a identificação das categorias: Alfabetização Científica, Educar pela Pesquisa e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como objetos de interesse na leitura.

No quadro 01 foram elencados o número de vezes em que cada categoria se apresentou nos documentos. Vale destacar que não foram considerados apenas os termos próprios de cada categoria, mas também as variações em que se considerou conceitualmente alusivas a estes.

Quadro 01 – Indicações encontradas nos documentos em cada categoria

Documentos analisados	Total de citações por documento		
	Alfabetização Científica	Educar pela Pesquisa	Ciência, Tecnologia e Sociedade.
DCE de Ciências	01	03	03
Projeto Político Pedagógico	03	02	02
Proposta Pedagógica Curricular de Ciências	02	00	02

Fonte: A autora, 2018, a partir dos documentos analisados.

A leitura inicial exploratória teve como ponto de partida o documento norteador da disciplina de Ciências no estado do Paraná, a Diretriz Curricular da Educação Básica para o Ensino de Ciências no Paraná (DCE). Tal documento construído coletivamente após discussões coletiva, ocorridas entre 2004 e 2008, o qual envolveu os professores da Rede Estadual de Ensino do Paraná. A partir de 2008 foi apresentada e utilizada para fundamentar para o trabalho pedagógico do ensino de Ciências nas escolas paranaenses.

Os textos que compõem a DCE de Ciências do Estado do Paraná se apresentam na seguinte ordem e estrutura:

O primeiro, sobre a Educação Básica, inicia com uma breve discussão sobre as formas históricas de organização curricular, seguida da concepção de currículo proposta nestas diretrizes para a Rede Pública Estadual, justificada e fundamentada pelos conceitos de conhecimento, conteúdos escolares, interdisciplinaridade, contextualização e avaliação. O segundo texto refere-se à sua disciplina de formação/atuação. Inicia-se com um breve histórico sobre a constituição dessa disciplina como campo do conhecimento e contextualiza os interesses políticos, econômicos e sociais que interferiram na seleção dos saberes e nas práticas de ensino trabalhados na escola básica. Em seguida, apresenta os fundamentos teórico-metodológicos e os conteúdos estruturantes que devem organizar o trabalho docente. (PARANÁ, 2008, p.98).

A organização dos conteúdos considerados básicos para as séries do Ensino Fundamental II em anexo ao documento é uma das preocupações que surge nas falas

dos professores envolvidos. Porém, vale lembrar que tal organização de conteúdos são sistematizações elencadas a partir de discussões realizadas nos encontros dos professores de Ciências em momentos de Formação Continuada e devem ser ponto de partida para organização das Propostas Pedagógicas Curriculares das escolas da Rede Estadual de Ensino, na qual se inclui o Colégio Estadual Princesa Izabel de Três Barras do Paraná.

A partir da análise da dimensão histórica da disciplina proposta na DCE, percebe-se que a mesma tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza.

Do ponto de vista científico, entende-se por Natureza o conjunto de elementos integradores que constitui o Universo em toda sua complexidade. Ao ser humano cabe interpretar racionalmente os fenômenos observados na Natureza, resultantes das relações entre elementos fundamentais como tempo, espaço, matéria, movimento, força, campo, energia e vida. (PARANÁ, 2008, p. 40).

Portanto a Natureza é o objeto de estudo legítimo da disciplina de Ciências.

A Diretriz Curricular da Educação Básica Ciências do Estado do Paraná (2008, p. 42), aponta considerações de (KNELLER, 1980) acerca do conceito de Ciências, perpassando pela historicidade, relacionada ao conhecimento científico e as técnicas de produção do mesmo, as tradições de pesquisas produtoras do conhecimento e as instituições que apoiam essas pesquisas. Por meio da análise do passado da Ciência, busca-se identificar diferentes formas de pensar, interpretar e compreender a Natureza. A DCE optou por um recorte epistemológico histórico que possibilita reflexão sobre a gênese do conhecimento, como este se desenvolve se articula e se estrutura. (PARANÁ, 2008).

A respeito dos métodos científicos, a Diretriz assume posição contrária ao método único quando se trata de investigação científica da Natureza, por compreender que no ensino de Ciências “se faz necessário ampliar os encaminhamentos metodológicos para abordar os conteúdos escolares de modo que os estudantes superem os obstáculos conceituais oriundos de sua vivência cotidiana”. (DCE, 2008, p. 57).

Percebeu-se preocupação com a democratização dos saberes/conhecimentos e a busca de metodologias que ofereçam abordagens que possibilitem aos estudantes o processo de síntese, análise e síntese, conforme os apontamentos de Saviani (2002).

A DCE, documento construído sob o referencial teórico da pedagogia histórico crítica aborda a formação de conceitos científicos na idade escolar partindo de conceitos não sistematizados oriundos da vida cotidiana do estudante. Fundamenta-se em Vygotsky e no conceito de zona de desenvolvimento proximal:

Vygotsky desenvolve o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que consiste em ponto de desempenho muito influenciado pela mediação, pois é preciso considerar que o estudante tem capacidade de solucionar problemas, desempenhar tarefas, elaborar representações mentais e construir conceitos com a ajuda de outras pessoas. (PARANÁ, 2008, p. 58).

Neste sentido, a DCE considera que o aprendizado dos estudantes inicia-se antes da vida escolar. No conceito de zona de desenvolvimento proximal, conforme Vygotsky (1991), presente no documento, o estudante, com orientação e auxílio do professor, passa a transformar conhecimentos não sistematizados do cotidiano, transformando-os em conhecimentos científicos, de forma que o estudante “realize sozinho amanhã, aquilo que hoje realiza com ajuda do professor” (PARANÁ, 2008, p. 58).

No que se refere às possibilidades de trabalho pedagógico na perspectiva da Alfabetização Científica a DCE apresenta referência ao “mundo letrado do conhecimento científico”, no texto que aborda “os sujeitos da educação básica”:

Assumir um currículo disciplinar significa dar ênfase à escola como lugar de socialização do conhecimento, pois essa função da instituição escolar é especialmente importante para os estudantes das classes menos favorecidas, que têm nela uma oportunidade, algumas vezes a única, de acesso ao mundo letrado, do conhecimento científico, da reflexão filosófica e do contato com a arte. (PARANÁ, 2008, p. 16).

Desta forma a DCE justifica a disciplina de Ciências no currículo disciplinar como uma via de emancipação humana. Embora em nenhum momento a DCE utilize exatamente o termo “Educar pela Pesquisa” percebeu-se a presença deste conceito ao qual o documento se refere como aspecto essencial para o ensino de Ciências, referindo-se a necessidade do professor desenvolver abordagem problematizadora nas aulas de Ciências.

A ação de problematizar é mais do que a mera motivação para se iniciar um novo conteúdo. Essa ação possibilita a aproximação entre o conhecimento alternativo dos estudantes e o conhecimento científico escolar que se pretende ensinar. A abordagem problematizadora pode ser efetuada, evidenciando-se duas dimensões: na primeira, o professor leva em conta o conhecimento de situações significativas apresentadas pelos estudantes, problematizando-as; na segunda, o professor problematiza de forma que o estudante sinta a necessidade do conhecimento científico escolar para resolver os problemas apresentados. (PARANÁ, 2008, p. 74).

A pesquisa surge no documento como um estratagema de ensino, que possibilita o processo de síntese, análise e síntese, (Saviani 2002) valorizando a autonomia do estudante nas apresentações orais e na elaboração da própria escrita.

A pesquisa é uma estratégia de ensino que visa a construção do conhecimento. Essa estratégia inicia-se na procura de material de pesquisa, passa pela interpretação desse material e chega à construção das atividades. A pesquisa pode ser apresentada na forma escrita e/ou oral, entretanto, para que os objetivos pedagógicos sejam atingidos, se faz necessário que seja construída com redação do próprio estudante, pois ao organizar o texto escrito ele precisará sistematizar ideias e explicitar seu entendimento sobre o conteúdo com recursos do vocabulário que domina. Na apresentação oral o estudante deve superar a simples leitura e repetição, evidenciando a compreensão crítica do conteúdo pesquisado e explicitando a sua interpretação. (PARANÁ, 2008, p. 75).

O documento em análise não descreve também nenhuma referência direta ao enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), porém, a intencionalidade de problematização e desenvolvimento do conhecimento científico como forma de resolução de problemas se faz presente no mesmo.

Conclui-se neste escopo as Diretrizes Curriculares para o ensino de Ciência no Paraná, não faz referência direta a Alfabetização Científica, ao enfoque Ciência

Tecnologia e Sociedade e a perspectiva do Educar pela Pesquisa. Porém constatou-se por meio dos termos como “ação de problematizar”, “mundo letrado do conhecimento científico” e pela forma que descreve a “pesquisa” como estratégia de ensino que os conceitos permeiam as intencionalidades do documento.

### 3.1 Análise do Projeto Político Pedagógico e a Proposta Pedagógica Curricular de Ciências

No Projeto Político Pedagógico do colégio campo de estudo desta pesquisa, não se evidenciou nenhuma alusão ou referência relacionada diretamente à Alfabetização Científica. Porém, em alguns momentos faz-se referência ao conhecimento científico, conforme citado na “Filosofia Educacional do estabelecimento” do referido PPP:

O Colégio Estadual Princesa Izabel pauta-se na ideia de que a escola possa sistematizar o conhecimento oriundo do senso comum, vivenciado, e dar ao mesmo significado de conhecimento escolar científico. O ponto de partida deve ser uma didática para a pedagogia histórico-crítica. Tendo o Materialismo Histórico Dialético como método, com a finalidade de selecionar as principais interrogações levantadas na prática social e dos caminhos a serem explorados a fim de promover a aprendizagem significativa, realçando o papel dos conceitos tais como: zona de desenvolvimento imediato, cooperação, imitação, entre outros e o momento de síntese, ou seja, de convergência do senso comum, da experiência pregressa do estudante, com o saber científico, uma vez que o problema da educação não se apresenta isolado e sim interligado aos impasses e dificuldades sociais, política, culturais, na crise da ética e da religiosidade, perpassando pelos desajustes da própria estrutura que constitui a formação histórica do país. (PPP do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p. 50).

O conhecimento científico também é citado no objetivo geral do PPP, quando intenciona “a transformação que a escola e a sociedade planejam e realizam na qualificação do ensino público, visando à socialização do conhecimento científico, por meio de ações articuladas por toda a comunidade escolar”. (PPP do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p.26).

O PPP tem preocupação com o conhecimento científico de forma generalizada, sem referência direta a Alfabetização Científica. Também não traz citação direta do “Educar pela Pesquisa”, porém, cita a “pesquisa” em alguns momentos, como quando cita o Art. 206 da CF, no capítulo da Educação Nacional, que dispõe sobre os princípios com que o ensino será ministrado, entre eles “o princípio da liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber”. (PPP do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p.93).

O PPP em seu capítulo III, no qual faz referência aos princípios norteadores citados na LDB 9394/96 em seu Art. 3º, o qual nos diz que o ensino será ministrado com base em princípios que contemplam a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber. (PPP do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p.111).

Desta forma, a pesquisa é citada no Projeto Político Pedagógico como princípio legal e norteador, porém, no que tange o Ensino Fundamental, este documento em nenhum momento descreve ou cita a pesquisa como metodologia de trabalho do professor de Ciências, não contemplando portando a epistemologia do Educar pela Pesquisa, tarefa que não é simples e que necessita de professores que tenham formação adequada e disposição para serem pesquisadores.

O PPP não aponta a necessidade do professor ser pesquisador, promotor de questionamentos e também não explicita a compreensão que se precisa formar um aluno pesquisador e atuante no seu processo formativo.

A partir da análise da Proposta Pedagógica Curricular de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Princesa Izabel, observou-se que o documento pedagógico assim como o PPP, não faz menção ou cita diretamente a Alfabetização Científica ou o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Na Apresentação da Disciplina de Ciências é apresentada a intencionalidade de valorização do vocabulário científico:

O estudo do Ensino de Ciências deve fornecer subsídios para que os alunos possam identificar o conhecimento científico como resultado do trabalho de gerações de homens e mulheres em busca de conhecimento para a compreensão do mundo, valorizando-o como instrumento para o exercício da

cidadania competente. E, valorizar progressivamente a aplicação do vocabulário científico como forma precisa e sintética para representar e comunicar os conhecimentos sobre o mundo natural e tecnológico, enriquecendo o vocabulário e valorizando o processo de conhecer e construir. (PPC de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p.03).

Portanto, mesmo sem citar diretamente a Alfabetização Científica e o enfoque CTS, percebeu-se a intencionalidade de aplicação e valorização da linguagem científica, bem como compreensão do conhecimento científico como resultante do trabalho humano e a serviço da cidadania. Tais intenções podem ser percebidas na PPC de Ciências, conforme citação da Apresentação da Disciplina:

O ensino de Ciências também é um espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostas e comparadas. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. Dessa forma, o Ensino de Ciências deixa de ser encarado como mera transmissão de conceitos científicos, para ser compreendido como processo de formação de conceitos científicos, possibilitando a superação das concepções alternativas dos estudantes e o enriquecimento de sua cultura científica. Espera-se uma superação do que o estudante já possui de conhecimentos alternativos, rompendo com obstáculos conceituais e adquirindo maiores condições de estabelecer relações conceituais, interdisciplinares e contextuais, de saber utilizar uma linguagem que permita comunicar-se com o outro e que possa fazer da aprendizagem dos conceitos científicos algo significativo no seu cotidiano. (PPC de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p. 2).

Portanto, a Proposta Pedagógica Curricular de Ciências partilha dos conceitos e intencionalidades do enfoque CTS, ao contemplar os conhecimentos científicos, colocado-os como espaço para questionamentos, possibilitando ao estudante romper obstáculos e construir condições necessárias para discussões críticas e conceituais mais amplas.

No que se refere aos conceitos da proposta Educar pela Pesquisa, (GALIAZZI, 2014) não foram identificados menções a respeito. Em relação à metodologia de trabalho o documento enfatiza que:

O Ensino de Ciências propõem uma prática pedagógica que leve à integração dos conceitos científicos e valorize o pluralismo metodológico, refletindo a respeito das abordagens e relações a serem estabelecidas entre os conteúdos estruturantes, básicos e específicos. O ensino é entendido como um processo mediador que utilize o conhecimento prévio do aluno e comprove a transmissão dos conhecimentos científicos através da observação, trabalho de campo, jogos de simulação e desempenho de papéis, pesquisa extraclasse, palestras, fórum, debates, seminários, do quadro-negro, livros didáticos, folders, documentários, transparências, vídeos, mídias tecnológicas, experiências, que podem ocorrer na escola ou fora dela. (PPC de Ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel, 2017, p. 08).

A pesquisa extraclasse é citada como um instrumento mediador do conhecimento. Porém a atitude de aluno pesquisador não é contemplada.

Por meio da análise documental da DCE, do PPP e da PPC de Ciências observa-se que embora não sejam diretamente citadas, os documentos contemplam conceitualmente de forma breve a Alfabetização Científica, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Educar pela Pesquisa. Porém, salienta-se que estas observações são resultados das leituras realizadas para este trabalho, outras leituras e análises de tais documentos podem resultar em outras compreensões.

### 3.2 Professores de Ciências: entrevista e análise

Visando investigar a concepção de Alfabetização Científica, realizou-se uma entrevista espontânea, semiestruturada áudio gravada com três professoras da Disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Princesa Izabel. As referidas professoras trabalham no colégio há vários anos, são concursadas e pertencentes ao Quadro Próprio do Magistério da Rede Estadual de Educação do Paraná. A disciplina de Ciências conta com quatro professoras mulheres, concursadas, todas licenciadas em Ciências da Natureza e Matemática. Na ocasião da entrevista, uma professora estava em licença médica e apenas três participaram.

As professoras com as quais desenvolveu-se a entrevista participaram do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) integrado às atividades da

formação continuada em educação. Conforme a Secretaria de Estado da Educação do Paraná SEED (2004) o objetivo do PDE é proporcionar aos professores da rede pública estadual, subsídios teórico-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas, e que resultem em redimensionamento de sua prática.

Participaram da entrevista quatro professoras de Ciências aqui identificadas com a letra P seguido de um número, sendo a pesquisadora, a P1, P2 e P3. O tempo de gravação da entrevista foi de 11 minutos e 24 segundos. Os dados foram organizados por meio de transcrição padrão.

A entrevista ocorreu em forma de roda de conversa, na qual a pesquisadora expôs as questões e as professoras participantes responderam livremente duas questões, por meio das quais se teve a intencionalidade de perceber a presença três categorias, sendo a Alfabetização Científica, o enfoque CTS e o Educar pela pesquisa no trabalho deste em sala de aula. As perguntas realizadas foram:

- Descreva como foi a sua última aula dada;
- Durante o desenvolvimento do seu trabalho pedagógico, de que forma você aborda a Alfabetização Científica?

Após a transcrição da entrevista buscou-se por meio da análise de conteúdo identificar as categorias elencadas a priori neste trabalho, no discurso dos professores. (BARDIN, 2011).

Em relação a pergunta 01, onde os professores descreveram a última aula ministrada, P1 relata:

P1: Bom, eu estou trabalhando com os sétimos anos, nós começamos e introduzimos o conteúdo relacionado às plantas e, geralmente, pra começar a trabalhar com esse conteúdo, eu trago eles pro pátio, a gente vem fazer alguma coleta de algumas folhas, pra verificar as nervuras, o formato, pra gente introduzir esse conteúdo. E geralmente, eles utilizam essas folhas pra pintar com lápis de cor numa folha de sulfite. Aí eles identificam bem as nervuras dessas folhas, os diferentes formatos. Depois também, apertando pra ver a questão do pigmento que sai da folha. Uma introdução às plantas. E o mais engraçado este ano, eu consegui identificar, que muitos alunos têm dificuldade em entender que as plantas são seres vivos. Vários alunos, alunos de sétimo ano ainda com essa dificuldade, com essa falta de percepção relacionada às plantas. (P 1).

P1 descreve ações que consideramos características de professor pesquisador, ao proporcionar aos alunos possibilidades de descobertas próprias e o desenvolvimento de suas percepções. Neste processo P1 constatou o que muitos alunos ainda não percebiam as plantas como seres vivos, estando no 7º ano. O reconhecimento de tais ausências conceituais é um ponto importante proporcionado pelo trabalho de pesquisa, tanto para o aluno que imerge em novos conceitos como para o professor que tem a possibilidade de reconhecer os seus alunos e assim ter condições de preparar suas aulas com base na realidade de sua turma, social e conceitualmente. A que ressalta que o conceito de pesquisa de que se utiliza este trabalho não se remete a ações experimentais apenas.

P2: Bem, eu no nono ano, trabalhar a tabela periódica, mas pra trabalhar a tabela periódica, antes nós temos que trabalhar o átomo, os modelos atômicos, porque não tem como trabalhar a tabela periódica sem que eles tenham esse conhecimento a respeito do átomo. E é algo totalmente novo pra eles. Falar sobre átomo, sobre modelo atômico, então despertou bastante curiosidade. Nós começamos fazendo um relato histórico sobre os modelos atômicos, desde o modelo de Dalton, de Thomson. Eles foram acompanhando, esquematizando os modelinhos até chegar no modelo atômico atual que a gente utiliza, que é o modelo Rutherford-Bohr. Depois que eles conheceram toda essa evolução histórica do modelo atômico, aí sim foi possível introduzir a tabela periódica. Eles entenderam melhor a estrutura porque eles tinham uma curiosidade muito grande, "professora, quando que nós vamos trabalhar com a tabela?". O que mais chama atenção, o que mais eles querem trabalhar, eles ficam pedindo durante o ano: "ai, professora, mas quando que a gente vai trabalhar a tabela periódica?". Eles têm muita curiosidade. E quando chegamos na tabela periódica, eu optei por uma forma um pouco lúdica de trabalhar a tabela. Então, nós fizemos esquematizações, eles pesquisaram na tabela o elemento químico que eles desejavam e a gente desenhava, depois fizemos as tabelinhas. Enfim, várias atividades relacionadas à tabela, mas não com intuito de decorar os elementos que estão ali, e sim explorar a tabela periódica, conhecer ela. Porque tem as colunas, porque tem as linhas, enfim, eles gostaram bastante de trabalhar com a tabela periódica, inclusive, há poucos dias, um aluno relatou assim, "a parte que eu mais gostei foi aquela da tabela". É um conteúdo que eles gostam bastante porque eles sempre têm a curiosidade, sempre querem saber a respeito dela. É algo novo pra eles. (P 2).

Conforme relato P2 desenvolveu o contexto histórico para introduzir a Tabela Periódica. Os alunos a partir do que foram aprendendo passaram a esquematizar a Tabela, a compreendê-la, pois tiveram a oportunidade de pesquisar o elemento

químico que tinham interesse, o que abrange o Educar pela Pesquisa. O professor 2 ressaltou que os alunos gostaram bastante e que demonstraram curiosidades a respeito, fator positivo para a aprendizagem. No que se refere ao enfoque CTS a ausência de questões sociais no relato dos professores distancia o trabalho do conceito abordado. Dentre os objetivos da abordagem CTS o desenvolvimento por parte dos alunos de valores sociais pode ser considerado a base diferencial da ciência ou do ensino de ciências.

No exemplo descrito o professor poderia utilizar-se da curiosidade em relação a tabela periódica e os elementos químicos, para discussões os grandes marcos históricos onde substâncias químicas foram usadas como armas de grande potencial destruidor e o que nos preocupa hoje a utilização desordenada de tais elementos. Da mesma forma, exemplificar os benefícios dos mesmos produtos químicos para o homem como no tratamento de doenças, por exemplo, dessa forma proporcionaria aos estudantes as duas faces.

P3: Bom, eu vou relatar sobre o oitavo ano. Trabalhei sobre o sistema circulatório. O sistema circulatório é um sistema complexo pra eles, mas pra desenvolver esse conteúdo, primeiro fiz com que eles percebessem o batimento deles, no corpo deles, aprendessem a contar durante um minuto quanto batimento dava com eles sentados. Depois que eles fizeram isso e anotou, a gente saiu no pátio, fez caminhada e cada caminhada que eles faziam, eles paravam e eles anotavam o batimento. Depois eles sentavam de novo, por três vezes. E a gente voltou pra sala, eles fizeram a soma da caminhada média e eles perceberam que o tempo que eles ficaram parado era um batimento e quando eles caminharam era outro batimento. Eles perceberam qual é a diferença, porque quando eles caminhavam, aumentava. Então, eles foram pesquisar o porquê que acontecia isso e eles perceberam que o coração precisava bater mais pra levar mais oxigênio pra toda parte do corpo. Então, a gente trabalha o sistema circulatório e depois, automaticamente, já vai trabalhando o sistema respiratório e eles veem como que os dois estão ligados. Então, essa foi a introdução da aula. Depois passei um vídeo pra eles perceberem o que estava acontecendo, como que era a circulação. Depois foi feito todo o desenvolvimento a partir daí.

Por meio do relato de P3 sobre a introdução ao sistema circulatório, percebeu-se indícios dos pressupostos do Educar pela Pesquisa como metodologia. O P3 partiu do próprio corpo do aluno e promoveu situações para que os mesmos constatassem por meio de experimentos os conhecimentos a serem desenvolvidos. Na mesma

perspectiva do entrevistado anterior a abordagem CTS não é contemplada, pois novamente são ausentes questões que relacionam a Ciências, o conhecimento científico e a sociedade. O trabalho com o corpo humano enquanto conteúdo tece uma linha paralela com as questões sociais que confundem ao longo de seu desenvolvimento. O bom funcionamento do corpo humano está relacionado aos aspectos ambientais, sociais e até mesmo de pertencimento a determinado local, a determinada cultura. Dentre os aspectos fundantes da abordagem CTS esta as inter-relações entre Ciência Tecnologia e Sociedade.

Seguindo a roda de conversa o professor pesquisador lançou o segundo questionamento: Durante o desenvolvimento do trabalho pedagógico, de que forma vocês abordam a alfabetização científica?

P1: Como nós já havíamos comentado são conteúdos que eles vão acontecendo. Não tem essa abordagem, como eu posso dizer, assim, me ajudem, meninas.

P2: Específico.

P1: Específico pra um determinado...

P3: É, os alunos vêm já com um conhecimento popular deles. Então, a partir do momento que a gente vai abordando, vai fazendo com que eles percebam que aquele conhecimento popular que tem muito mais além, então a gente vai abordando a partir do que eles já trazem de casa, do que eles conhecem. Então, eles vão transformando aquele conhecimento popular, que eles sabiam, e transformando cientificamente. E vão entendendo como que acontece pra eles quando eles viverem, entender a saúde deles, a própria saúde deles, entender o porquê que acontece isso, o que está relacionado. Então, não é trabalhado separadamente, é todo junto com os conteúdos que a gente tem (P3).

Nas falas dos professores (inclusive nas excitações observadas) percebeu-se algumas ausências conceituais em relação à alfabetização científica. Ao falarmos de conceitos de alfabetização científica nos deparamos com inúmeras habilidades que o sujeito que vivência tal processo constrói ao longo da vida. Tais conceitos foram sistematizados em três eixos estruturantes da Alfabetização científica por Sasseron (2011) que são: “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”, “compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática” e o eixo entendimento das relações existentes

entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente “(SASSERON, 2011 p.75-76). A autora esclarece a alfabetização científica com um conceito fundante que circunda as ações de professores de Ciências, em contraponto ao ensino tecnicista. Portanto, não se caracteriza como um conteúdo específico com sugerido nas falas dos professores.

Porém, ao relatarem que a partir das aulas os alunos transformam o conhecimento empírico que já possuem em conhecimento científico, que os permite compreender e relacionar fatos que acontecem com sua vida cotidiana, os professores descrevem um possível processo de alfabetização científica no percurso das aulas de Ciências, porém, não identificam com tal. Como no trecho retirado da roda de conversa.

P2: Inclusive, em muitos momentos, durante as aulas, surgem os termos científicos. Aí a gente procura relacionar esses termos científicos com os termos utilizados no cotidiano e deixar claro pra eles que, cientificamente, a gente se refere a um fenômeno de uma forma, mas que no cotidiano, a gente se refere ao mesmo fenômeno, expressa ele de outra maneira. Até pra que eles possam entender que, cientificamente, aquele fenômeno pode ser explicado de uma forma, e que no cotidiano, ele tem uma explicação muito mais simples. Mas que, cientificamente, ele tem como você comprovar.

P1: E que eles precisam ter esse conhecimento científico.

P2: Que ele é importante.

P1: Não precisamos descartar a realidade do dia a dia, o conhecimento informal que eles trazem. Porém, eles precisam ter essa base cientificamente.

P2: Porque esse conhecimento informal é passado de geração pra geração, enfim.

P3: E é importante.

P2: É importante, mas o conhecimento científico é baseado em experiências, em registros oficiais. Então assim, a gente tenta fazer com que eles entendam essa diferença entre os dois. (P3).

Os professores entrevistados discorreram sobre conhecimento formal e informal, respeito aos conhecimentos prévios dos alunos, da necessidade de partir do que o aluno sabe para a elaboração e compreensão do conhecimento científico. Também exemplificaram o que compreendem por alfabetização científica, ou seja, a

apropriação do conceito científico de fenômenos vivenciados pelos alunos e compreendido em nível de senso comum.

P2: A ponto que, só um relato, uma aluna comentou que, num programa de televisão, onde haviam questões, perguntas e respostas, falou: "professora, tinha uma pergunta lá sobre ponto de fusão da água, agora eu sei o que é ponto de fusão". E sabia a resposta. E que, no nosso cotidiano, vai ficar só como água fervendo. Desculpe, ponto de ebulição, não de fusão. Então, eles vão assimilando, por mais que eles acreditem assim: "ah, eu não entendi nada". Mas depois, quando eles se deparam com as situações, eles percebem.

P1: Igual relacionado às plantas, por exemplo, eles não se dão conta do quanto elas são fundamentais. Tanto menos o solo, as plantas que são fundamentais pra nossa sobrevivência. Então assim, essa, de repente, essa falta de conhecimento científico, um pouco mais propriamente dito, de repente, faz com que tudo venha acontecendo, todas essas mudanças climáticas, então são coisas que eles deveriam já ter base, conhecimento já desde as séries iniciais, que a gente acredita que é trabalhado, mas que isso passa muito despercebido na cabeça da criança, que faz com que as próximas gerações também não tenham essa preocupação.

P3: E assim, o conhecimento tem que ter significado pro aluno. Então, acho que, num modo geral, todas nós tentamos a cada vez que introduzimos um conteúdo, abordar de uma forma diferente, uma atividade prática, na maioria das vezes, pra que esse conhecimento seja significativo e porque a gente entende que, a partir do momento que ele é significativo pro aluno, isso fica no seu cognitivo, isso fica armazenado. Não é uma coisa que passou. "Ah, eu estudei pra prova". Fica esse conhecimento armazenado.

Os professores demonstraram preocupação com a necessidade de que os conhecimentos trabalhados no Colégio sejam significativos para os alunos, que estes consigam assimilar de forma a ligar às suas vivências e os reconhecerem quando se deparam com eles. Tais preocupações em nosso ver são também objetivos da Alfabetização Científica.

A partir da roda de conversa com os professores também constatou-se certa carência formativa no que se refere a Alfabetização Científica. Fato que se identificou também no não reconhecimento da AC nas ações descritas, a ainda o entendimento por parte dos docentes de alfabetização científica e conhecimento científico como sinônimos. Constatou-se ainda que não há compreensão de que a Alfabetização Científica é uma alternativa que pode possibilitar a ressignificação da Ciência, a qual

prima pela contextualização do conteúdo e com o compromisso com a formação de cidadãos críticos e atuantes socialmente. A análise apontou portanto, que no ensino de Ciências a efetivação da Alfabetização Científica ainda precisa superar alguns desafios e entraves.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta pesquisa percebe-se que os professores não demonstram preocupação direta com a Alfabetização Científica, também não identificam claramente abordagem CTS e não fazem uso do Educar pela Pesquisa como metodologia. Evidenciou-se por meio da pesquisa que os professores participantes não demonstraram maior aprofundamento teórico sobre AC, sobre enfoque CTS ou sobre o Educar pela Pesquisa para o Ensino de Ciências.

Dada a importância que se atribui a AC, ao enfoque CTS e ao Educar pela Pesquisa no sentido de promoção da formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na social, evidenciou-se falhas do Colégio Estadual Princesa Izabel na elaboração dos documentos pedagógicos (PPP e PPC de Ciências) os quais não incluem diretamente as categorias pesquisadas como possibilidades para o trabalho dos professores.

Percebeu-se que DCE da disciplina de Ciências não menciona diretamente a AC, o Educar pela Pesquisa ou a abordagem CTS como possibilidades para planejamento do trabalho pedagógico. Possivelmente esse seria mais um motivo pelo qual constatou-se a falta de conhecimento dos professores entrevistados, uma vez que a DCE é um documento balizador em seus planejamentos, utilizada cotidianamente para subsidiar a prática pedagógica da disciplina de Ciências.

Outro aspecto que este estudo revelou foi à necessidade de formação continuada, no aspecto de contribuir com a prática docente. A necessidade de oportunizar atividades formativas no sentido de promover a discussão de temas que envolvem a AC, o Educar pela Pesquisa e o enfoque CTS para professores da disciplina de Ciências.

Os resultados obtidos apontam para a necessidade de reestruturação do currículo e dos documentos pedagógicos, perpassando pela esfera estadual, expressa na DCE de Ciências e na esfera escolar, expressa no PPP e na PPC de Ciências. Tais documentos precisam ser repensados de modo que os professores tenham

subsídios capazes de promover embasamento para contextualizar criticamente a Ciências e suas inter-relações com a tecnologia e a sociedade em suas salas de aula.

Considera-se que não há caminhos simples ou fáceis para atingir tais resultados. Constata-se, portanto, que estes são desafios que os professores de Ciências precisam enfrentar no Colégio Estadual Princesa Izabel e também em âmbito estadual, no que se refere à organização dos documentos pedagógicos que são referenciais teóricos orientadores, bem como no que tange a prática pedagógica, pois não há como dissociar teoria e prática no contexto educacional. Será necessário formação continuada como elemento essencial para subsidiar as ações que precisam ser realizadas.

## REFERÊNCIAS

- AULER, D. Alfabetização científica-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v5n1/1983-2117-epec-5-01-00068.pdf>> Acesso em 09 de setembro de 2017.
- BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRANDÃO, C. Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Abril Cultura; Brasiliense, 1985.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social: **Revista Brasileira de Educação**. No 22, Jan/Fev/Mar/Abr.2003.
- PPP – **Projeto Político Pedagógico** do Colégio Estadual Princesa Izabel. EFMN .Três Barras do Paraná, Paraná 2017.
- PPC - Proposta Pedagógica Curricular de Ciências. Colégio Estadual Princesa Izabel. EFMN. Três Barras Do Paraná, Paraná, 2017.
- CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. - 2. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DEUS, A. F. E; L. LORENZETTI, N. S. **Interdisciplinaridade e abordagem CTS em currículos de formação de professores de Ciências: uma análise**. Disponível em < <http://www.sinect.com.br/2016/down.php?id=3584&q=1> > .Acesso em 23 de setembro de 2018.
- DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GALIAZZI, Maria do Carmo; ROQUE, Moraes. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**. V. 8, nº 2, p. 237-252, 2002.
- GALIAZZI. M. C. **Educar pela Pesquisa**. Rio Grande do Sul: Ed. Unijui, 2014.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANELLA, H. A. et al, **Currículo básico para a escola pública municipal:**

**Educação infantil e ensino fundamental – anos iniciais.** - Cascavel: AMOP, 2014.

KNELLER, G. F. **A ciência como atividade humana.** Rio de Janeiro: Zahar. São Paulo: EDUSP, 1980.

LIBÂNEO, J. C. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. In: LIBÂNEO, J. C.; SANTOS, A. (orgs). **A educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**, Campinas, SP, 2005.

MORAES, R.;GALLIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2000.

PINHEIRO, N.A.M; SILVEIRA,R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia E Sociedade: A Relevância Do Enfoque Cts Para O Contexto Do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

NÓVOA, A. *Formação de professores e profissão docente.* In: NÓVOA, Antônio (Org). **Os Professores e sua Formação.** Lisboa, Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1992.

PDE.Lei Complementar 130. Disponível em:

<<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=7470&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em 9 de setembro de 2017.

SASSERON, L. H; CARVALHO, PESSOA, A. M. Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** V.16, São Paulo, 2011.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política.** 33.<sup>a</sup> ed. revisada. Campinas: Autores Associados, 2000.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação do. **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica Ciências.** Curitiba, 2008.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

VIEIRA, R. M. & MARTINS, I. P. (2004) Impacto de um programa de formação com uma orientação CTS/PC nas concepções e práticas de professores. In I. P. Martins; F. Paixão & R. M. Vieira, **Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência.** Universidade de Aveiro, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## APÊNDICE 1

### ENTREVISTA COM OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

#### PARTICIPANTES

PESQUISADOR, PROFESSOR 1, PROFESSOR 2, PROFESSOR 3

#### TEMPO DE GRAVAÇÃO

11 minutos e 24 segundos

#### MODALIDADE DE TRANSCRIÇÃO

Padrão

[00:00:00]

PESQUISADOR: Olá, estamos aqui com as professoras de ciências do Colégio Estadual Princesa Izabel pra uma roda de conversa relacionada às aulas de ciências. Então, professoras, descrevam, por favor, como foi a última aula dada de vocês.

PROFESSOR 1: Bom, eu estou trabalhando com os sétimos anos, nós começamos e introduzimos o conteúdo relacionado às plantas e, geralmente, pra começar a trabalhar com esse conteúdo, eu trago eles pro pátio, a gente vem fazer alguma coleta de algumas folhas, pra verificar as nervuras, o formato, pra gente introduzir esse conteúdo. E geralmente, eles utilizam essas folhas pra pintar com lápis de cor numa folha de sulfite, aí eles identificam bem as nervuras dessas folhas, os diferentes formatos. Depois também, apertando pra ver a questão do pigmento que sai da folha. Uma introdução às plantas. E o mais engraçado este ano, eu consegui identificar, que muitos alunos têm dificuldade em entender que as plantas são seres vivos. Vários alunos, alunos de sétimo ano ainda com essa dificuldade, com essa falta de percepção relacionada às plantas.

PROFESSOR 2: Bem, eu no nono ano, trabalhar a tabela periódica, mas pra trabalhar a tabela periódica, antes nós temos que trabalhar o átomo, os modelos atômicos, porque não tem como trabalhar a tabela periódica sem que eles tenham esse conhecimento a respeito do átomo. E é algo totalmente novo pra eles, falar sobre

átomo, sobre modelo atômico, então despertou bastante curiosidade. Nós começamos fazendo um relato histórico sobre os modelos atômicos, desde o modelo de Dalton, de Thomson. Eles foram acompanhando, esquematizando os modelinhos até chegar no modelo atômico atual que a gente utiliza, que é o modelo Rutherford-Bohr. Depois que eles conheceram toda essa evolução histórica do modelo atômico, aí sim foi possível introduzir a tabela periódica. Eles entenderam melhor a estrutura porque eles tinham uma curiosidade muito grande, “professora, quando que nós vamos trabalhar com a tabela?”. O que mais chama atenção, o que mais eles querem trabalhar, eles ficam pedindo durante o ano: “ai, professora, mas quando que a gente vai trabalhar a tabela periódica?”. Eles têm muita curiosidade. E quando chegamos na tabela periódica, eu optei por uma forma um pouco lúdica de trabalhar a tabela. Então, nós fizemos esquematizações, eles pesquisaram na tabela o elemento químico que eles desejavam e a gente desenhava, depois fizemos as tabelinhas. Enfim, várias atividades relacionadas à tabela, mas não com intuito de decorar os elementos que estão ali, e sim explorar a tabela periódica, conhecer ela. Porque tem as colunas, porque tem as linhas, enfim, eles gostaram bastante de trabalhar com a tabela periódica, inclusive, a poucos dias, um aluno relatou assim, a parte que eu mais gostei foi aquela da tabela. É um conteúdo que eles gostam bastante porque eles sempre têm a curiosidade, sempre querem saber a respeito dela. É algo novo pra eles.

PROFESSOR 3: Bom, eu vou relatar sobre o oitavo ano. Trabalhei sobre o sistema circulatório. O sistema circulatório é um sistema complexo pra eles, mas pra desenvolver esse conteúdo, primeiro fiz com que eles percebessem o batimento deles, no corpo deles, aprendessem a contar durante um minuto quanto batimento dava com eles sentados. Depois que eles fizeram isso e anotaram, a gente saiu no pátio, fez caminhada e cada caminhada que eles faziam, eles paravam e eles anotavam o batimento. Depois eles sentavam de novo por três (vezes) [00:04:47]. E a gente voltou pra sala, eles fizeram a soma da caminhada média e eles perceberam que o tempo que eles ficaram parado era um batimento e quando eles caminharam era outro batimento. Eles perceberam qual é a diferença, porque quando eles caminhavam, aumentava. Então, eles foram pesquisar o porquê que acontecia isso e eles perceberam que o coração precisava bater mais pra levar mais oxigênio pra toda

parte do corpo. Então, a gente trabalha o sistema circulatório e depois, automaticamente, já vai trabalhando o sistema respiratório e eles veem como que os dois estão ligados. Então, essa foi a introdução da aula, depois passei um vídeo pra eles perceberem o que estava acontecendo, como que era a circulação. Depois foi feito todo o desenvolvimento a partir daí.

PESQUISADOR: Então, passamos agora pra segunda pergunta. Durante o desenvolvimento do trabalho pedagógico, de que forma vocês abordam a alfabetização científica?

PROFESSOR 1: Como nós já havíamos comentado, são conteúdos que eles vão acontecendo. Não tem essa abordagem, como eu posso dizer, assim, me ajudem, meninas.

PROFESSOR 2: Específico.

PROFESSOR 1: Específico pra um determinado...

PROFESSOR 3: É, os alunos vêm já com um conhecimento popular deles. Então, a partir do momento que a gente vai abordando, vai fazendo com que eles percebam que aquele conhecimento popular que tem muito mais além, então a gente vai abordando a partir do que eles já trazem de casa, do que eles conhecem. Então, eles vão transformando aquele conhecimento popular, que eles sabiam, e transformando cientificamente. E vão entendendo como que acontece pra eles quando eles viverem, entender a saúde deles, a própria saúde deles, entender o porquê que acontece isso, o que está relacionado. Então, não é trabalhado separadamente, é todo junto com os conteúdos que a gente tem.

PROFESSOR 2: Inclusive, em muitos momentos, durante as aulas, surgem os termos científicos. Aí a gente procura relacionar esses termos científicos com os termos utilizados no cotidiano e deixar claro pra eles que, cientificamente, a gente se refere a um fenômeno de uma forma, mas que no cotidiano, a gente se refere ao mesmo fenômeno, expressa ele de uma outra maneira, até pra que eles possam entender que, cientificamente, aquele fenômeno pode ser explicado de uma forma, e que no cotidiano, ele tem uma explicação muito mais simples. Mas que, cientificamente, ele tem como você comprovar.

PROFESSOR 1: E que eles precisam ter esse conhecimento científico.

PROFESSOR 2: Que ele é importante.

PROFESSOR 1: Não precisamos descartar a realidade do dia a dia, o conhecimento informal que eles trazem. Porém, eles precisam ter essa base cientificamente.

PROFESSOR 2: Porque esse conhecimento informal é passado de geração pra geração, enfim.

PROFESSOR 3: E é importante.

PROFESSOR 2: É importante, mas o conhecimento científico é baseado em experiências, em registros oficiais. Então assim, a gente tenta fazer com que eles entendam essa diferença entre os dois.

PESQUISADOR: Sair do senso comum, algo que é só dito, que são hipóteses, mas que tem que ser comprovado como conhecimento científico.

PROFESSOR 2: A ponto que, só um relato, uma aluna comentou que, num programa de televisão, onde haviam questões, perguntas e respostas, falou: "professora, tinha uma pergunta lá sobre ponto de fusão da água, agora eu sei o que é ponto de fusão". E sabia a resposta. E que, no nosso cotidiano, vai ficar só como água fervendo. Desculpe, ponto de ebulição, não de fusão. Então, eles vão assimilando, por mais que eles acreditem assim: "ah, eu não entendi nada". Mas depois, quando eles se deparam com as situações, eles percebem.

PROFESSOR 1: Igual relacionado às plantas, por exemplo, eles não se dão conta do quanto elas são fundamentais. Tanto menos o solo, as plantas que são fundamentais pra nossa sobrevivência. Então assim, essa, de repente, essa falta de conhecimento científico, um pouco mais propriamente dito, de repente, faz com que tudo venha acontecendo, todas essas mudanças climáticas, então são coisas que eles deveriam já ter base, conhecimento já desde as séries iniciais, que a gente acredita que é trabalhado, mas que isso passa muito despercebido na cabeça da criança, que faz com que as próximas gerações também não tenham essa preocupação.

PROFESSOR 3: E assim, o conhecimento tem que ter significado pro aluno. Então, acho que, num modo geral, todas nós tentamos a cada vez que introduzimos um conteúdo, abordar de uma forma diferente, uma atividade prática, na maioria das vezes, pra que esse conhecimento seja significativo e porque a gente entende que, a partir do momento que ele é significativo pro aluno, isso fica no seu cognitivo, isso fica

armazenado. Não é uma coisa que passou. Ah, eu estudei pra prova. Fica esse conhecimento armazenado.

PESQUISADOR: Que bom. Mais alguma colocação, professoras?

PROFESSOR 1: Acho que não. Não sabemos se você gostaria de ter mais alguma informação.

PESQUISADOR: Foram perfeitas, eu agradeço muito a participação, e eu vou mantê-las informadas do processo do TCC.

PROFESSOR 1: Obrigada, nós que agradecemos pela oportunidade.

[00:11:24]