

FACULDADE UNINA
CURSO DE PEDAGOGIA

KECHYLLIN ROBERTA PEREIRA DOS SANTOS

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UM NOVO OLHAR PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS NATURAIS**

CURITIBA
2020

KECHYLLIN ROBERTA PEREIRA DOS SANTOS

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UM NOVO OLHAR PARA O ENSINO DAS
CIÊNCIAS NATURAIS**

Trabalho de Conclusão De Curso
Apresentado ao Curso de Licenciatura em
Pedagogia da Faculdade UNINA.
Orientadora: Prof. Msc. Santana Célia
Bordini

CURITIBA

2020

FACULDADE UNINA

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 18/06/2020, reuniu-se a banca para a defesa do trabalho de conclusão de curso de Pedagogia, da acadêmica: Kechyllin Roberta Pereira dos Santos, intitulada: Um novo olhar para o ensino das Ciências Naturais. A banca examinadora, sob a presidência do Prof. MSC. Santana Célia Bordini. A banca foi constituída pelo prof. Dr. Marcus Quintanilha da Silva e pela prof. Dra. Yara de La Iglesia. Após exposição oral, a candidata foi arguida pelos componentes que analisaram o trabalho e decidiram pela sua APROVAÇÃO com a nota 10,0. Para constar foi lavrada a presente Ata que depois de lida e aprovada vai assinada pelos membros da banca.

Observações: _____

Prof. Msc. Santana Célia Bordini.

Prof. Dr. Marcus Quintanilha da Silva

Prof. Dra. Yara de La Iglesia.

Kechyllin Roberta Pereira dos Santos.

Curitiba 18 de Junho de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo privilégio de viver e tornar este sonho realidade. À importância que Ele tem em minha vida em todos os sentidos. Devo tudo ao meu pai celestial.

A minha querida professora Santina Célia Bordini, que me inspirou a escolher esta temática, pela paciência e incentivo. Sempre me motivando a escrever e a não desistir.

Aos meus pais, Ari Roberto e Raquel Estefani, motivos pelos quais cheguei até aqui, pelo apoio em todos os momentos. A vocês dedico este trabalho e agradeço pelo amor e carinho a mim dispensados. A minha madrastra Néia que fez toda a diferença na minha vida esses últimos dois anos. Aos meus irmãos Alisson, William e Davi que não poderiam ficar de fora da minha vida neste momento tão especial. Obrigada!

Aos amigos que fiz durante a licenciatura, que me abraçaram e onde partilhamos de experiências divertidas, sofridas, os lanches e tudo mais. Em especial a minha amiga Elaine Stefani Santin que desde que nos conhecemos experimentamos risos e choros, brigas e reconciliações e nos permitimos crescer e amadurecer juntas. Por toda ajuda nos trabalhos e provas e nos momentos mais difíceis da minha vida inclusive quando estava infeliz, orando por mim e até me arrumando trabalho. Obrigado pela paciência e por todas as experiências, sem exceções! Amiga para a toda a vida. Eu te amo!

A minha amiga espiritual e irmã Évora Gardênia que me apoiou desde sempre, por ser minha confidente, por aguentar minhas crises. Pelos cafés e abraços curativos que me deram forças para alcançar a linha de chegada.

A Instituição que me acolheu e me possibilitou chegar à conclusão de mais esta fase da minha vida. A todos os professores que marcaram minha história durante este percurso.

A todos as pessoas que amo e não teria espaço em linhas o suficiente para agradecê-los. O meu: Muito Obrigada! Amos todos vocês!

RESUMO

Ser alfabetizado cientificamente é o resultado da aquisição da linguagem em qual se pode ler a natureza, compreender o mundo e as transformações que nele ocorrem à luz do conhecimento científico. O Ensino de Ciências ganha novos significados quando contextualizado com a realidade do estudante. A partir disso o presente estudo objetivou responder a pergunta: Qual a relação entre o Ensino de Ciências, a Alfabetização Científica e a formação cidadã? A proposta é responder a pergunta e compreender esta relação fazendo um resgate histórico do ensino das Ciências no Brasil, bem como estudar a importância do ensino das Ciências Naturais na escola, e ainda discutir o conceito de Alfabetização/Letramento Científico relacionando-o com a formação cidadã e a Base Nacional Comum Curricular. Para tanto, foi utilizado para a coleta de dados a pesquisa bibliográfica. Por meio do estudo do referencial teórico sobre os conceitos e objetivos do ensino de ciências, observando a visão de alguns pesquisadores e também documentos legais. Foi possível então, perceber a importância do ensino de ciências e a utilização da metodologia investigativa para a construção do conhecimento. A aquisição de habilidades e valores para interagir diante de questões sociais com mais criticidade, bem como os desafios e a presença das ciências na BNCC. O contexto histórico levantado na pesquisa deu forma e destaque a este estudo, valorizando ainda mais os conceitos científicos quanto à compreensão e utilização dos recursos para que assim os indivíduos possam intervir de forma mais consciente no mundo. Por fim, ainda foi possível confirmar que o ensino de ciências pode ser mais significativo, visando à formação cidadã, de forma a desenvolver no indivíduo a consciência crítica e fundamentada quando na tomada de decisões podendo refletir como as consequências de suas ações podem afetar o meio em que vive.

Palavras Chave: Ensino de Ciências, Alfabetização Científica, Formação Cidadã e Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

To be scientifically literate is the result of acquiring the language in which one can read nature, understand the world and the transformations that take place in it in the light of scientific knowledge. The Teaching of Science gains new meanings when contextualized with the reality of the student. From this, the present study aimed to answer the question: What is the relationship between Science Teaching, Scientific Literacy and Citizen Education? The proposal is to answer the question and understand this relationship by making a historical rescue of science teaching in Brazil, as well as to study the importance of natural science teaching at school, and also to discuss the concept of Scientific Literacy/Literacy relating it to citizen education and the Brazilian National Curriculum Standards. For this purpose, bibliographic research was used for data collection. Through the study of the theoretical reference on the concepts and objectives of science teaching, observing the vision of some researchers and also legal documents. It was then possible to perceive the importance of science teaching and the use of investigative methodology for the construction of knowledge. The acquisition of skills and values to interact with more critical social issues, as well as the challenges and presence of science in the BNCC. The historical context raised in the research has given shape and prominence to this study, valuing even more the scientific concepts regarding the understanding and use of resources so that individuals can intervene more consciously in the world. Finally, it was also possible to confirm that science teaching can be more significant, aiming at citizen education, in order to develop in the individual a critical and grounded conscience when making decisions and reflecting how the consequences of their actions may affect the environment in which they live.

Keywords: Science Teaching, Scientific Literacy, Citizen Education, Brazilian National Curriculum Standards.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C & T	Ciência e Tecnologia
CF	Constituição Federal
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EF	Ensino Fundamental
EI	Educação Infantil
FUNBEC	Fundação Brasileira para o ensino de Ciências.
IBECC	Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação e Cultura.
PADCT	Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PREMEM	Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
SPEC	Subprograma de Educação em Ciências
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação e Ciência e a Cultura.
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Síntese Histórica do Ensino de Ciências.....	24
Quadro 4 - Objetivos de Aprendizagem - Educação Infantil segundo a BNCC.....	27
Quadro 2: Níveis de Alfabetização Científica.	40
Quadro 3: Uso de Indicadores de AC.....	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2.RESGATE HISTÓRICO E OS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	11
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO PERÍODO COLONIAL, A INFLUÊNCIA DOS JESUÍTAS E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NAS DÉCADAS DE 50 A 70.....	11
2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS DE 1980 E 1990 E A VINDA DOS PCNs.	20
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA CONTEMPORANEIDADE E O ENFOQUE CTSA.....	22
2.4. CONHECENDO A BNCC E OS OBJETIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	25
2.4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA BNCC PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL	26
2.5 O ENSINO FUNDAMENTAL NA BNCC.....	28
2.5.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA BNCC PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	29
3. ENSINAR CIÊNCIAS PARA QUÊ?	31
3.1 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR CIÊNCIAS	32
4. O QUE É ALFABETIZAÇÃO / LETRAMENTO CIENTÍFICO, AFINAL?.....	36
4.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	37
4.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO CIDADÃ.	38
4.3. NÍVEIS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E INDICADORES DE LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	39
5. CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências tem evoluído com o passar do tempo, bem como seus recursos e objetivos didáticos. Antes o ensino era tradicional e metódico e tinham por intuito cumprir os conteúdos curriculares obrigatórios e que atendesse também a demanda do poder. Contudo, vem sendo alvo de discussões em diversas pesquisas e debates, a fim de desenvolver um ensino de caráter mais investigativo e comprometido com a formação social dos sujeitos envolvidos.

Além do mais, começa a perder força a ideia de que o conhecimento científico está reservado somente para uma pequena fração elitizada de pessoas, que se dedicam a estudar Ciência. Críticos consideram tal ideia como uma visão deformada. Acreditar que somente esse grupo terá condições de investigar e compreender os fenômenos naturais e científicos e que somente este grupo tem acesso aos conhecimentos oriundos de pesquisas feitas em laboratórios sofisticados e seus aparatos científicos.

Refutando essa visão limitada, pesquisas sugerem um ensino por investigação e um novo olhar para o ensino das ciências da natureza, de forma a contribuir para aquisição de novos significados, abrindo possibilidades para novas leituras de mundo. Ainda propõe-se que os professores sejam capazes de levantar e discutir problemáticas e que considerem hipóteses resolutivas para questões não apenas direcionadas ao âmbito escolar, mas ao cotidiano dos estudantes. (CACHAPUZ ET AL., 2011).

À medida que o estudante se apropria dos conhecimentos científicos e se torna mais consciente como sujeito social, consegue responder as questões que o cercam e quando necessário assume comportamentos mais responsáveis quando em tomadas de decisões. (FUMAGALLI, 1998) Tudo isso cria na criança e no adolescente, um espírito crítico, que faz dele um indivíduo não mais passivo perante as informações a ele apresentadas, mas o transforma em um sujeito participativo, capaz de intervir na sociedade, possibilitando diferentes relações e experiências em todos os aspectos de sua vida.

A partir da área de interesse, o foco será o Ensino das Ciências da Natureza com olhar voltado para a *Alfabetização Científica* como objetivo não só do Ensino de Ciências que é o foco deste trabalho, mas também como algo que deva ser trabalhado continuamente na escola e de forma interdisciplinar. Considerando a

necessidade de apreender mais acerca do conhecimento científico, haja vista que estamos inseridos num contexto totalmente envolvidos pela ciência e tecnologia, se faz necessário um entendimento mais consistente das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, que pode ser considerado um dos objetivos da alfabetização científica.

A fim de analisar um pouco a respeito do que já se tem falado acerca do assunto, este trabalho tem como objetivo principal: Compreender a relação entre o ensino de ciências, a alfabetização científica e a construção da cidadania. A partir do objetivo geral, abordaremos os objetivos específicos que seguem: a) Relatar historicamente os objetivos do ensino de Ciências no Brasil; b) Problematizar a importância do ensino de Ciências da Natureza; c) Examinar o conceito de alfabetização científica e sua relação com a construção da cidadania; d) Analisar como a alfabetização científica está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para iniciar este estudo surgiu o questionamento inicial: Qual a relação entre o Ensino de Ciências com a Alfabetização Científica e a formação cidadã? Para compreender esta relação entre alfabetização científica no ensino das ciências naturais, é foi preciso um estudo investigativo utilizando-se de recursos bibliográficos de materiais como: *A Necessária Revolução do Ensino de Ciências* (Cachapuz et al., 2011); ainda artigos de autores como Lúcia Helena Sasseron (2018), Leonir Lorenzetti e Demétrio Delizoicov (2001), também de autores que tratam do mesmo assunto, e o documento norteador atualmente dos currículos nacionais que é a BNCC.

A partir de agora, vamos refletir um pouco por meio dos capítulos que seguirão a concepção do termo ciência; um pouco da trajetória histórica dos objetivos do ensino de ciências no Brasil; como a alfabetização científica ganha espaço no processo ensino aprendizagem e sua relação na formação cidadã, permitindo relações entre o conhecimento e o cotidiano dos estudantes e por fim, como ela está presente nos currículos escolares, neste caso em específico utilizaremos a BNCC.

2. RESGATE HISTÓRICO E OS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.

Com intuito de fazer um resgate histórico do ensino de ciências, vamos analisar um pouco de como tem ocorrido a transformação deste componente curricular tão presente em tudo o que nos cerca e que muitas vezes passa despercebido. Segundo Deitos (2018), as primeiras evidências em busca de realizar Ciência para explicar fenômenos naturais eram dadas por meio da comunicação transmitida de geração em geração para explicar e entender o mundo, o que o pensamento lógico racional por si só não dava conta de explicar.

Durante o período das primeiras civilizações não havia a preocupação de fundamentar as explicações acerca dos fenômenos naturais. Com o passar do tempo começaram a surgir questionamentos que despertaram o interesse em se obter mais respostas acerca dos fenômenos naturais. Partindo desse pressuposto emergiu então a necessidade de se obter informações mais consistentes para atender as expectativas e as questões que estavam surgindo. Diante das provocações sociais, o conhecimento científico começava a ser desenvolvido, pois agora os poucos argumentos não eram suficientes. (DEITOS, 2018).

Sabendo que muitos conhecimentos foram e continuam sendo produzidos pela humanidade, comentaremos um pouco o início da educação no Brasil, fazendo um resgate histórico e pontuando algumas mudanças no ensino de Ciências até o século XXI.

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO PERÍODO COLONIAL, A INFLUÊNCIA DOS JESUÍTAS E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NAS DÉCADAS DE 50 A 70.

No Brasil, a educação foi introduzida de forma tradicional, com seu marco referencial durante o período colonial. Uma educação formal dada de maneira extremamente conservadora caracterizou o jeito de lecionar que era transmitida

pelos Jesuítas. Idealizado por Inácio de Loyola em 1534 a Companhia de Jesus formada pelos membros chamados de Jesuítas, foi o primeiro sistema de ensino que surgiu no Brasil. Buss (2017) afirma que os Jesuítas eram responsáveis pela educação em Portugal e em suas colônias, assim também aconteceu no Brasil e tinham como objetivos catequizar as crianças e ainda fazer obras de caridade.

Em 15 de abril de 1549 o padre jesuíta Manoel de Nóbrega inaugurou a primeira das “eschollars de ler e escrever” na Bahia. Segundo Correia (2004), os fundamentos das ciências eram mínimos, consistindo de noções de matemática e rudimentos de Física Aristotélica, uma vez que os estudos superiores eram proibidos na Colônia. (CORREIA 2004 apud BUSS 2017, p. 2).

Proveniente da ordem religiosa e objetivando ligar interesses do Estado e da Igreja, essa companhia tinha como fim moralizar os habitantes de forma com que eles pudessem se adaptar as mudanças sociais que estavam acontecendo. Souza, Miranda e Souza (2018) afirmam que tal educação era destinada preferivelmente as crianças de classe dominante e as indígenas, deixando de fora mulheres, os pobres e os escravos. Quanto ao ensino propriamente dito:

Todo o período educacional brasileiro colonial até a chegada da família real portuguesa, em 1808 é marcado pelo predomínio quase absoluto do ensino das primeiras letras, música e orações, salvo raras iniciativas ou tentativas de introdução do ensino de ciências naturais. Era um ensino de religião e normas morais ministrados aos índios e aos filhos dos colonizadores com a intenção de desenvolver disciplina e moralidade religiosas. (SILVA; PEREIRA, 2011, p.3).

Este período de educação Jesuíta percorreu um período de dois séculos. A perceber a infixidez quanto ao estudo das ciências, outrora tinha uma visão reduzida em dissociar as investigações científicas e vida religiosa (SÃO BENTO, 2013). Nesta discussão autores falam a respeito desse assunto com uma abrangência a entender as contribuições significativas da Companhia de Jesus para o campo das Ciências.

Discordando da visão de Buss (2017) e sua afirmação de que os conhecimentos científicos eram mínimos e que não havia o menor incentivo aos estudos das Ciências, São Bento e Santos (2015) afirmam que a Companhia de Jesus era propulsora do conhecimento científico mesmo que não sistematizado como ensino de Ciências propriamente dito. Tal afirmação baseou-se no trabalho que eles tinham de cuidar dos doentes. Apesar de um trabalho marcado pela

atuação missionária e/ou educacional, os jesuítas ajudavam no cotidiano colonial agindo como enfermeiros e ainda confeccionavam medicamentos para ajudar a tratar um território assolado por doenças a exemplos do sarampo, da febre amarela, entre outras.

Sua atividade científica se configurou através de diversos campos como a física e a astronomia, explorações territoriais, estudos sobre minerais e metais, utilização de técnicas químicas na região mineradora e estudos na área da saúde. Por tudo isso, é possível afirmar que os jesuítas não estiveram ligados apenas a coisas espirituais, embora, sem dúvida, fosse essa a linha mestra de ação missionária. (SÃO BENTO, 2013 p.4).

Como os medicamentos vinham da Europa e sua disponibilidade era comprometida por causa da pirataria e das dificuldades das navegações, a efeito disso “os missionários lançaram mão de algumas práticas curativas nativas, partindo da utilização de elementos da fauna e flora locais, por outro as uniram ao conhecimento prévio que possuíam da farmacopeia europeia” (SÃO BENTO; SANTOS, 2015, p.11). Deste modo o conhecimento científico era aplicado de modo que:

Ao longo do todo o período colonial a atividade científica dos jesuítas foi intensa. Eles aplicaram os princípios da matemática e da astronomia em diversos ofícios, manipularam plantas medicinais, cuidaram da saúde, trataram das doenças, confeccionaram variados tipos de medicamentos, lançaram mão de métodos laboratoriais para obtenção de produtos químicos e tiveram a sua disposição, em suas boticas e nos colégios, acesso a livros especializados através de bibliotecas periodicamente abastecidas com obras que traziam discussões e teorias da época. (SÃO BENTO, 2013 p.11).

Observa-se por meio dos textos supracitados de São Bento (2013) e São Bento e Santos (2015), que a Companhia de Jesus mesmo sendo responsável pela educação e submissa ao poder de Portugal, não limitou seu trabalho somente a catequizar os índios. Mas, consistiu em ir além de apenas torná-los mais homens, ou que meramente atingissem um nível de entendimento a obedecer às regras civis pertencentes a sua nova realidade. Antes tiveram sua influência e sua contribuição para o campo das Ciências.

Silva e Pereira (2011) afirmam que o período Jesuítico que perdurou cerca de duzentos anos teve seu ciclo encerrado pela Reforma Pombalina encabeçado por Marques de Pombal, em 1759. Ele defendia a ideia que havia um atraso no avanço

científico com relação a Portugal se comparado as grandes nações europeias que estavam se desenvolvendo cientificamente.

Para Maciel e Neto (2006) o fim período Jesuítico chegou ao fim devido a dois prováveis motivos: 1) Interesses políticos: A companhia de Jesus tinha conhecimento e detinham poder econômico o que indicava empecilhos aos interesses do Estado; 2) Ideológicos: surgem ideais e uma nova proposta educacional por parte do Estado: não mais interessava que o homem fosse educado como cristão, mas sim formá-lo para o comércio e para a burguesia. Eram novos ideais que já apontavam para o fim da influência dos Jesuítas. Assim com a expulsão dos membros da Companhia de Jesus, logo ocorreram alterações do sistema educacional no Brasil.

Buss (2017) diz que a Reforma Pombalina ao mesmo tempo em que possibilitou que alguns brasileiros tivessem a oportunidade de estudar na Universidade de Coimbra, o cenário da educação no Brasil ficou caótico, pois desarticulou o ensino no Brasil, situação que começou a ser amenizada em meados de 1800. Nessa época no Brasil, as primeiras manifestações voltadas para o ensino das ciências naturais começaram a se concretizar com vinda da família real em 1808. Segundo Silva e Pereira (2011):

Com a vinda da família real portuguesa para o Brasil em 1808 teve início um período de efervescência cultural e científica. Foram fundadas diversas escolas e instituições cujos currículos continham noções de física e de outras ciências naturais. (SILVA; PEREIRA, 2011, p.3).

Marques (2009) afirma que esse advento da vinda da família real ainda trouxe benefícios as Ciências no Brasil, pois neste período aconteceram a transferência da corte Lusa para as terras Cariocas, o que desencadeou na formação de Instituições científicas como a Academia Naval do Rio de Janeiro, a Escola Cirúrgica em Salvador em 1808, a Academia Militar do Rio de Janeiro em 2010 e outros. Também houve nesse período a influência política e as ideias de Jose Bonifácio e ainda a criação do Observatório Imperial Astronômico em 1827. Estes foram alguns dos marcos da Ciência no período do Império.

Com a chegada da família real, tempos depois também aconteceu a implantação do Colégio Dom Pedro II em 1838 organizado em três níveis de ensino sendo eles: primário, secundário e superior, o que caracterizou também um novo marco para a educação no Brasil. As reformas que sucederam esse advento

dividiram-se entre a acentuação da formação literária e formação científica, uma disputa caracterizada pelos ideários positivistas e pelo humanismo que era uma herança jesuítica, “O ensino de ciências do colégio Pedro II era puramente expositivo e se baseava no uso de manuais didáticos estrangeiros ou traduzidos destacando-se obras portuguesas e francesas”. (SILVA; PEREIRA, 2011, p.4).

Também aconteceram outras reformas que já indicavam uma real necessidade de mudança no ensino científico, porém sem sucesso. Houve também a Reforma de Benjamim Constante em 1891. Reforma esta que Silva e Pereira (2011) afirmam que tinha o intuito de “[...] substituir o currículo acadêmico de cunho humanístico por um currículo de caráter enciclopédico, com disciplinas científicas ao saber do positivismo endossado por vários republicanos”. (SILVA; PEREIRA, 2011, p.4).

Tavares (2018) pontua que essa tendência de ensino tradicional perdurou durante um bom tempo perpassando o período colonial e o imperial até meados do período republicano. Até então, não se levava em consideração as desigualdades sociais, nem tão pouco a realidade do educando, nem havia preocupação com a apropriação dos conhecimentos pelos alunos. O foco era a memorização e a reprodução dos padrões e normas que formassem indivíduos capazes de atender a demanda política social da época.

Deitos (2018) afirma que o modelo tradicional de ensino da época que durou um considerável período de tempo, consistia em transmitir os conhecimentos científicos produzidos até então, mesmo que não implicasse na compreensão dos mesmos. A autora ainda enfatiza essa prática ao dizer que o conhecimento era meramente reproduzido e,

[...] cabia ao aluno à responsabilidade de ouvir, decorar e reproduzir conceitos e teorias, citando nomes e datas para referendar tal conhecimento. No entanto, essa era uma forma descontextualizada de ensino da produção científica. Assim, o ensino de Ciências não articulava os conteúdos acadêmicos com o cotidiano do aluno, e isso contribuía para o desinteresse pela matéria. (DEITOS, 2018 p.22)

Esse método de ensino continuou até meados da década de 1930 quando começam a surgir ideias novas por parte de educadores e pensadores que queriam revolucionar a educação, contrapondo a metodologia mecanicista, propondo uma escola pública e acessível a todos da sociedade. Silva e Pereira (2011) apontam que

um acontecimento importante com esse ideário foi denominado de reforma de Francisco Campos que acontecera durante a República entre 1931 e 1932. Oriunda de um período de grande urbanização e industrialização surgiu em meio à necessidade de universalizar a educação.

Francisco Campos, segundo Saviani (2013) era integrante do movimento da Escola Nova e em meio ao governo provisório de Getúlio Vargas, ficou responsável pelo Ministério da Educação e Saúde Pública e como ministro deu início à chamada Reforma Francisco Campos que:

[...] foi constituída por vários decretos, que criaram o Conselho Nacional de Educação, determinaram a forma de organização de ensino superior, do ensino secundário, do ensino comercial e da Universidade do Rio de Janeiro. A Reforma do ensino secundário segundo Francisco Campos deveria reconstruir o ensino em novas bases, com o objetivo de superar o caráter exclusivamente propedêutico e contemplar uma função educativa, moral e intelectual do adolescente. Era necessário atualizar o ensino de acordo com as exigências do desenvolvimento industrial. (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 4-5).

A partir da organização do ensino secundário, este agora passara a ser dividido em dois ciclos: ensino fundamental e ensino complementar. O ensino de ciências aparece em proposta de estudos científicos previsto para ocorrer nas sequenciações de ciências físicas e naturais entre a 1ª e 2ª_séries do ensino fundamental, embora predominasse o lado humanístico das matérias. Neste período “O currículo de Ciências Naturais era organizado como um conjunto de verdades clássicas, constituído de conceitos e definições” (SILVA; PEIREIRA, 2011 p.5).

Neste período de 1930 a 1932 emergiu em uma necessária mudança educacional, e assim ocorreu o surgimento da Escola Nova marcada pelo movimento do Manifesto dos Pioneiros da Educação em 1932, que deu espaço a uma educação que visava à individualidade do aluno, agora levando em consideração suas estruturas cognitivas, as possibilidades de ter novas experiências que permitiriam ao aluno apropriar-se dos conhecimentos. Quanto à proposta educacional escolanovista, Bueno, Farias e Ferreira (2012) dizem:

Nessa nova forma de pensar sobre educação, reivindicava-se a significação, o valor e a dignidade da infância, valorando e fortalecendo os interesses espontâneos da criança, sua atividade, liberdade e autonomia. Cabe salientar que este termo foi utilizado com diferentes aceitações, tendo a finalidade de caracterizar o ensino em certos estabelecimentos educativos. (BUENO; FARIAS; FERREIRA, 2012 p.438).

Esse período marcado pelo manifesto dos Pioneiros mesmo tendo desempenhando uma grande contribuição para educação, o ensino de ciências só ganharia uma atenção especial tempo depois com os adventos históricos que estavam prestes a impulsionar não só o Brasil, mas diversos países a buscarem realizar e estudar Ciência. A partir da década de 1950 o ensino de ciências começa a ganhar seu espaço. A razão disso foi o grande crescimento urbano populacional e a industrialização. Segundo Deitos (2018) e Silva e Pereira (2011), a década de 1950 foi marcada por vários registros históricos de acontecimentos como o lançamento do satélite artificial Sputnik em 1957. Período este, marcado pela Guerra Fria, que teve início após o fim da Segunda Guerra Mundial em 1945. O lançamento do satélite pela União Soviética resultou em uma corrida por domínio tecnológico principalmente pelos Estados Unidos:

Foi nesse contexto de rivalidade e Guerra Fria que muitas reformas educacionais foram estabelecidas, principalmente no currículo do ensino médio, nas disciplinas de Ciências Naturais com o intuito de formar novos cientistas e alterar diretamente a concepção do ensino de Ciências tida até então como proposta aceitável. (DEITOS, 2018. p.23).

A Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria foram marcos para o ensino de ciências. Enquanto os países lutavam pela aquisição de mais poder através do desenvolvimento tecnológico, essa corrida afetava diretamente o currículo de ciências entre várias nações do mundo, entre elas o Brasil, que necessitava avançar tecnologicamente para atender a demanda do processo de industrialização que estava enfrentando. Sendo assim, o currículo precisava ser reelaborado para ter mais suporte científico. (KRASILCHIK, 2000)

Ainda segundo Krasilchik (1987), um marco nesse período no Brasil quanto ao ensino de Ciências, foi à organização do Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura – IBECC, em 1946 feita por um grupo de professores, que tinham por intuito buscar melhorias para o ensino de Ciências de modo que também colaborasse para o processo do desenvolvimento que estava acontecendo.

A afirmativa de que investimentos no ensino de Ciências são proporcionalmente maiores que os de muitas disciplinas é fundamentada no fato da existência ininterrupta no Brasil desde os anos cinquenta de projetos curriculares com a finalidade de melhorar o ensino de Ciências. O movimento cujo marco inicial é o trabalho nos anos cinquenta do IBECC

(Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura) e depois da Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências (FUNBEC), seguido pela instalação, através do MEC, dos Centros de Ciências nos anos sessenta, reforçado pelo projeto do PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino) nos anos setenta e oitenta, e substituído pelo hoje atuante SPEC (Subprograma de Educação em Ciências) parte do amplo Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) subvencionado por organizações internacionais com contrapartida brasileira. (KRASILCHIK, 1992, p.4)

Depois de períodos influenciados pelas guerras, e pela evidente busca de poder tecnológico como o lançamento do Satélite Sputnik, houve um salto em busca de poder através do avanço científico para atender a demanda de urbanização e crescimento econômico. Por isso, ocorreram muitas reformas em busca de melhorias no currículo do ensino de ciências. Krasilchik (2000) diz que à medida que a Ciência e Tecnologia ganhavam importância em esferas sociais, culturais e econômicas, o ensino das Ciências também cresceu proporcionalmente, sendo também alvo das mudanças.

Criaram-se então Institutos Científicos, e houve também a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases n. 4.024/1961 que veio para aumentar a carga horária das disciplinas de Química, Biologia e Física desde o primeiro ano do Ginásio. Até então o cenário escolar era caracterizado por mera transmissão de conhecimentos através de aulas expositivas e a qualidade do ensino era medida pela quantidade de conteúdos propostos. (Brasil, 1997). Com a LDB, muda a proposta do cenário, pois houve a inserção de maior carga horária das disciplinas citadas anteriormente, e acerca disso Krasilchik (2000) afirma que:

Essas disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados. (KRASILCHIK, 2000, p.86).

Um tempo depois, já no período do Regime Militar configurou-se um ensino tecnicista em que o ensino científico tinha como objetivo de atender a demanda social da época e para isso tinha caráter técnico e formativo. A forte demanda da época causou uma crise no ensino e levou o Brasil a fazer parceria com instituições científicas internacionais como a USAID (United States Agency for International Development). (PEREIRA; SILVA, 2011).

Segundo Deitos (2018) no período dos anos de 1960 com ênfase no Golpe Militar de 1964, o ensino apontava para a formação do trabalhador, direcionando sua

ação diretamente no mercado de trabalho e no progresso econômico do país. Engatado nesse ideal de qualificação de mão de obra para a eminente industrialização, foi promulgada em 1971 a lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692/1971 que demarcou as disciplinas científicas voltadas para as chamadas disciplinas instrumentais ou profissionalizantes.

Segundo Pereira e Silva (2011), durante o governo militar que demandava essa necessidade de mão de obra qualificada, a lei nº 5692/1971 trouxe o ensino de ciências como componente importante para qualificação profissional, sendo implantado de forma obrigatória nas oito séries do antigo primeiro grau, sendo denominado de: ciências físicas e biológicas e no segundo grau estava presente em disciplinas como as de: Física, Química e Biologia. Neste período a preocupação não era a formação cidadã em si, mas sim a formação de indivíduos de pensamento lógico e racional e que fossem capazes de tomar decisões a partir de conhecimento de informações e dados concretos.

Nessa época apesar de existirem propostas de leis visando reformas ao Ensino de Ciências, o enfoque do ensino era formar um indivíduo capaz de resolver problemas, que pensasse de forma lógica e racional, levantando hipóteses e propondo soluções. A ênfase estava na participação dos estudantes e dispensava o manuseio de materiais, apenas o professor apresentava dados e informações contidos nos livros. (KRASILCHIK, 1987).

Com o país em constante crescimento e redemocratização, mais uma vez o sistema educacional sofre o impacto das reivindicações que apontavam para a necessidade de mudança no ensino, e que garantisse um ensino básico a todos os cidadãos. A partir da década de 1970, com o desencadeamento da crise energética, como resultado de um mundo agitado pelas convulsões sociais e econômicas, o ensino de ciências como educação ambiental. Sendo assim, o objetivo de ciências começava a levar em consideração a ação humana, o meio ambiente e os impactos sociais. (KRASILCHIK, 1987).

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS DE 1980 E 1990 E A VINDA DOS PCNs.

O fim dos anos de 1980 e início dos anos de 1990 foram marcados por crises que prescreviam mudanças no sistema educacional brasileiro, pois a partir dessa época já se levantava a questão: “Um diploma de ensino superior ou médio já não garante um emprego”? (Krasilchik, 1987, p.21). Diante disso, inicia-se o processo de questionamentos sobre a relação entre sociedade e meio ambiente. No mesmo período, surgem os movimentos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que agiriam na cobrança e fiscalização de posicionamentos diante de problemas socioeconômicos e ambientais.

Passou-se a postular algum controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica. Um dos objetivos centrais desse movimento consiste em colocar a tomada de decisões em relação à C&T num outro plano. Reivindicam-se decisões mais democráticas (maior número de atores sociais participando) e menos tecnocráticas. (AULER; BAZZO, 2001, p.2).

A partir de então, aumentam as pesquisas na área do ensino, em uma sociedade até então buscando um viés democrático e em busca de novas tecnologias, porém ainda o Ensino de Ciências pairava sobre influência do pensamento racionalista. O sistema educacional foi massificado e a necessidade de gerar mão de obra para o trabalho comprometeu a qualidade de ensino e a formação de professores. Com essa demanda longe de ser ideal e com o excesso de alunos por salas, a defasagem no ensino, alunos expostos à má alimentação e desinteressados, surgem instituições que se preocupam em trabalhar nestes casos inclusive preocupados com uma melhor qualidade no ensino de Ciências e que fosse acessível a todos (KRASILCHICK, 1987).

Nesse período, marcado pela busca da redemocratização, surgiram várias concepções sobre o ensino de Ciências e as ideias discutidas eram que os estudantes já carregavam conhecimentos prévios, adquiridos durante suas relações nos grupos sociais dos quais são integrantes. Estas ideias foram denominadas por vários autores como concepções alternativas ou iniciais de senso comum. Em busca de romper com tais concepções surgem muitos debates que já apontam para a formulação dos conceitos de alfabetização científica e letramento científico entre outras. (GIL PEREZ, 1994, apud DEITOS, 2018).

Em 1997, surgem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como proposta de reorganização do currículo de Ciências juntamente com a Tendência CTS, que segundo Pereira e Silva (2011) Deitos (2018) propunham melhorar o ensino quanto às práticas pedagógicas das Ciências Naturais. Os professores não receberam muito bem esta proposta, pois tomaram como impositiva, porém o objetivo da proposta era de formar o cidadão,

Os objetivos de Ciências Naturais no ensino fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. (BRASIL, 1997, p.31)

Sobretudo quanto ao Ensino Fundamental, no documento que registra os Parâmetros Curriculares Nacionais fica evidente o caráter formativo dos *Objetivos do Ensino das Ciências da Natureza*, visando o desenvolvimento de capacidades e habilidades para os indivíduos, como pode observar no trecho a seguir que trata dos objetivos do Ensino das Ciências:

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;
- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- saber combinar leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem. (BRASIL, 1997 p.31).

Quando se fala em educação e com relação ao ensino de Ciências, Deitos (2018) afirma a busca pela formação do aluno de modo a capacitá-lo a ser crítico, conhecedor de processos desenvolvidos no meio social, onde o estudante seja participativo em escolher e opinar em questões e temas sociais. Temas estes em que existam possibilidades de alguma forma interferir em sua vida, “[...] tendo como exemplo a exploração de minérios, o desmatamento, o uso irracional da água, dentre tantos outros que aqui poderiam ser citados” (DEITOS, 2018, p.26).

Confirmando o que a autora diz o documento que contém o registro do PCN, acerca do ensino de Ciências, afirma que:

O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões bastantes polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente. São exemplos dessas questões: a manipulação gênica, os desmatamentos, o acúmulo na atmosfera de produtos resultantes da combustão, o destino dado ao lixo industrial, hospitalar e doméstico, entre muitas outras. (BRASIL, 1997, p.22).

Deitos (2018) e o PCN (BRASIL, 1997) concordam que o ensino das Ciências Naturais tem como ideal formar sujeitos que conheçam o mundo e suas relações, bem como as ações e resultados que podem ocorrer, e que sendo assim, possam refletir em seu comportamento levando-os a agirem de forma responsável nas relações em sociedade e com o meio ambiente.

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA CONTEMPORANEIDADE E O ENFOQUE CTSA.

Segundo Santos e Mortimer (2000), diante da evidente degradação do meio ambiente causada pela ação humana, surgiu a preocupação de aplicar ao ensino de Ciências mais significado aos conhecimentos, objetivando formar indivíduos civilmente capazes de tomarem decisões minimamente fundamentadas na Ciência e Tecnologia, bem como a sociedade e suas inter-relações, o que com o currículo e o ensino convencional não se alcançava. A educação em ciências ganhou o dever de trabalhar em prol de uma perspectiva focada na formação cidadã, na criticidade na qual o indivíduo possa ser participativo em sociedade, se aproprie dos conhecimentos científicos e, dessa forma, seja capaz de fazer escolhas e opinar sobre problemáticas que dizem respeito a sua realidade.

Entretanto, a trajetória do ensino de Ciências na escola não aconteceu de forma linear. Muitos fatores intervenientes que afluindo constantemente alteravam o cenário social durante os períodos históricos. Como consequência, insurgia cada vez mais a necessidade de novas explicações para os fenômenos e acontecimentos, o que propunha concomitantemente em alterações no ensino de Ciências. Haja vista que essa contínua influência de fatores refutava ideias antigas, propondo ideias

novas, e já indicavam a indispensabilidade de novas pesquisas e teorias (DEITOS, 2018).

Santos e Mortimer (2000) dizem que é que a partir dos anos 1990 até a atualidade, têm surgido movimentos CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e debates. Autores como Krasilchik (1992), Santos (2007) defendem a ideia de um ensino que valorize a educação com abordagens que envolvam os estudantes em temas de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Essa necessidade do controle público da ciência e da tecnologia contribuiu para uma mudança nos objetivos do ensino de ciências, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos no controle social da ciência. (SANTOS; MORTIMER, 2001, p.96).

Considerando essa necessidade de envolver o ensino à tecnologia e sociedade dentro de um currículo com ênfase em CTS propõem-se a ideia de construir e utilizar a apropriação do saber e as habilidades e ainda desenvolver valores a transformar tudo isso em ações mais conscientes. No Brasil segundo Santos e Mortimer (2000) a proposta do ensino com abordagem CTS tem como um dos seus princípios a promoção de valores dos quais poderão incitar questionamentos sobre o sistema social vigente.

Esses valores estão vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade. Tais valores são, assim, relacionados às necessidades humanas, o que significa um questionamento à ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais. (SANTOS; MORTIMER, 2000 p.114).

Mas a tríade CTS em tese também deveria tratar do resgate do papel ambiental, mas para que isso realmente esteja presente nas discussões, o nome passou a ser conhecido também como CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Em outras palavras, pode-se dizer que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando à promoção da educação ambiental. (SANTOS, 2007, p.2).

Uma perspectiva CTS/ CTSA propõe mais criticidade a temas sociais, visando envolvimento dos seres sociais que estão em período escolar. Dando a importância devida em apropriar-se dos conhecimentos científicos e tecnológicos bem como, dominar os processos tecnológicos que interferem na cultura e propõe riscos a vida humana (SANTOS 2007).

Santos e Mortimer (2000) afirmam ainda, que uma educação tecnológica que trata do assunto meio ambiente vai muito além de apenas transmissão de conhecimentos. Implica na utilização de ferramentas para cooperar na dominação do homem em busca de lucro e dinheiro sem pensar em um desenvolvimento sustentável. Um currículo voltado para a sociedade vai preparar os estudantes visando à formação cidadã e pode assim habilitar para o trabalho que envolve o social como: centros comunitários, grupos, escolas e etc. Ainda para os autores, o trabalho pedagógico com a temática ambiental também contribui para o estudante interagir com questões midiáticas, políticas, e também com relações de consumo e economia. E a partir disto, a ideia seria formar pessoas capazes de racionalizar e tomar decisões coerentes frente a diversas problemáticas da vida contemporânea.

Para encerrar este capítulo além dos PCNs, que têm o enfoque CTSA, atualmente o documento oficial que norteia os currículos de toda a Educação Básica, é a BNCC, que aliada aos diversos documentos legais existentes, se mantém no empenho e compromisso com o processo investigativo e com o letramento científico, assunto que será abordado mais a frente. Segundo Sasseron (2018) fica perceptível o enfoque no processo investigativo e a consideração de uma abordagem que visa à formação do entendimento da ciência e do conhecimento científico dentro de uma perspectiva do ensino investigativo.

O quadro 1, a seguir, traz de forma sintética a trajetória do Ensino de ciências no Brasil, apresentando os objetivos, as concepções, os marcos legais, a legislação e a didática que caracteriza cada período histórico.

Quadro 1. Síntese Histórica do Ensino de Ciências.

Período Histórico	Objetivos do Ensino	Concepções de Ciências	Marcos Legais	Legislação	Didática
Brasil Colônia	Catequizar os índios	Não existia	Colonização - Jesuítas utilizavam Recursos naturais na Confecção de medicamentos	Poder dos Portugueses Igreja Católica	Transmissão oral

Império	Elitização Memorização Reprodução Demanda social	Currículos noções de Ciências Naturais e Física.	Expulsão Jesuítica M. Pombal Família Real Reforma Benjamim Constante Colégio D. Pedro II	Imposição do poder do Império	Aulas Exp. Manuais didáticos estrangeiros
Meados Década de 1930	Proposta de uma educação mais significativa.	Conceitos e definições tidas como verdades clássicas.	Escola Nova Reforma Francisco Campos. Criação do CNE.	Reformas Busca por mudanças no ensino	Aluno ativo professor detentor do saber
Anos 1950-1970	Ouvir, decorar Reproduzir.	Educação Formal Ciência somente como produção histórica.	Crescimento Urbano e Industrial Ditadura Militar Guerra Fria - Sputnik Corrida tecnológica Reforma dos currículos	IBECC FUNBEC LDB 4.024/61	Raciocínio Lógico Tomada de decisões
Anos 1980-1990	Preocupação Degradação do Meio Ambiente.	Formação - Trabalhador - cidadão	Transição Política Movimentos CTS PCN (1997)	Leis 5.692/1971 9.394/1996	Livros Jogos Resolução de Problemas
Anos 2000	Educação Significativa. Alfabetização /Letramento Científico.	Ensino aplicável ao cotidiano Cuidado do meio Ambiente	Educação Ambiental. Debates- pesquisas. *CTSA * BNCC	BNCC 2017	Livros, Vídeos, pesquisas, experimento, jogos, etc.

Fonte: Adaptação de autoria própria com base no presente trabalho.

2.4 CONHECENDO A BNCC E OS OBJETIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A Base Nacional Comum Curricular publicada em 2018 é o documento oficial norteador que trata de indispensáveis saberes inerentes à educação básica brasileira e está em conformidade com as Leis de Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCN), as Leis de Diretrizes de Base da Educação (LDB 9.394/1996), com o Plano Nacional da Educação.

Esse documento tem em sua estrutura competências e habilidades a serem desenvolvidas dentro de uma organizada estruturação curricular que respeite o contexto sócio cultural e econômico de cada região para uma aprendizagem

expressiva e significativa. Sendo assim na área das ciências naturais há o engajamento expressivo com o ensino fundamental.

Sasseron (2018) destaca que a BNCC traz diversos detalhes curriculares quanto a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, o que não acontece com relação à última etapa da Educação Básica: o Ensino Médio.

A BNCC em sua organização tem um pacto de igualdade, diversidade igualdade e busca desenvolver dez competências gerais propostas para as três etapas da Educação Básica: Educação Infantil (EI), Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio, sendo elas: 1) Valorizar e utilizar os conhecimentos de mundo sendo: social, físico, cultural e digital; 2) Exercitar a curiosidade e um espírito crítico e investigativo para formular hipóteses, resolver problemas e criar soluções; 3) Valorizar as mais diversas manifestações e produções culturais; 4) Utilizar diferentes linguagens podendo ser verbal, corporal, visual, digital e etc.; 5) Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma reflexiva em diversas práticas sociais; 6) Valorizar e apropriar-se de experiências e saberes; 7) Argumentar de forma fundamentada em dados e informações confiáveis; 8) Conhecer-se, apreciar-se e compreender-se na diversidade humana, cuidando da saúde física, emocional e intelectual; 9) Exercitar o diálogo, a empatia, a resolução de problemáticas, promovendo respeito, acolhimento e valorização dos indivíduos; 10) Agir de forma pessoal e coletiva com responsabilidade e ética, tomando decisões com base em princípios éticos e democráticos. (BRASIL, 2017).

A partir das competências supracitadas, as etapas são organizadas dentro do documento de tal forma que é possível reconhecer o ensino de ciências dentro das estruturas contidas dentro da BNCC. Observa-se agora como são organizadas as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental.

2.4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA BNCC PARA A EDUCAÇÃO INFANTIL

Para Lima e Maués (2006) o ensino de ciências pode exercer um papel muito importante desde que possibilite para as crianças liberdade para que possam levantar questionamentos, se expressem e ainda possam explicar o mundo. Para os autores e dentro da sala de aula que as crianças vão ter seu contato com as

ciências e elas mesmas poderão dar significados novos às palavras que começarem a aprender.

O Ensino de Ciências é proposto na Resolução nº 5/2009 do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2009) que enfatiza as chamadas DCNEI (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil). No artigo 3º desta resolução insere as ciências dentro do conhecimento científico e tecnológico:

O currículo de Educação Infantil é concebido como um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes da criança com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade. (BRASIL, 2009, p.18).

No Quadro 4, a seguir, pode-se observar a presença de contextos onde se podem identificar a presença de elementos do ensino das ciências naturais na Educação Infantil. Foram selecionados alguns objetivos presentes no campo de experiência: “*Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações*”, segundo a última versão da BNCC.

Quadro 2 - Objetivos de Aprendizagem - Educação Infantil segundo a BNCC

FAIXA ETÁRIA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGENS
0 (zero) à 1 ano e 6 meses	Explorar o ambiente pela ação e observação, manipulando, experimentando e fazendo descobertas.
	Explorar e descobrir as propriedades de objetos e materiais (odor, cor, sabor, temperatura).
1 ano e 7 meses a 3 ano 11 meses	Observar, relatar e descrever incidentes do cotidiano e fenômenos naturais (luz solar, vento, chuva etc.).
	Compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela.
4 a 5 anos e 11 meses	Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.
	Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação.

Fonte: Brasil, 2017 p.51

Considerando a necessidade que supere o senso comum, ensino de ciências pode ser uma ferramenta auxiliadora no que tange a propor alternativas para as situações do cotidiano. Por isso há a preocupação de viabilizar esse um currículo que se organize a fim “[...] articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico”. (BRASIL, 2009, p.6). Diretamente na intencionalidade de promover um desenvolvimento integral para a criança, a BNCC em diálogo com as DCNEI, tem uma estrutura toda elaborada a fim de envolver a criança, garantindo seus direitos e ainda permitir que receba estímulo a conhecimento científico e tecnológico. Por fim prepara a criança para a próxima etapa da Educação Básica da qual iremos falar a partir de agora. (BRASIL, 2017).

2.5 O ENSINO FUNDAMENTAL NA BNCC.

O Ensino Fundamental é a segunda etapa da Educação Básica é a de maior duração, constituído de nove anos ao todo, se cursada de forma regular. Dividido em anos Iniciais e finais atende crianças e adolescentes dos 6 a 14 anos. O Ensino Fundamental é o processo de transição da criança que está em contato com o lúdico e agora precisa avançar de etapa. O Ensino Fundamental dentro da Base Nacional Comum Curricular é levado em consideração de modo a abranger os aspectos físicos, cognitivos, sociais e as mudanças constantes de cada fase da criança, por isso é organizado de forma a proporcionar um contínuo progresso educacional consolidando as aprendizagens propostas de forma a promover aprendizagem contínua. (BRASIL, 2017).

Na Base consta ainda que essa transição para o Ensino Fundamental proporciona à criança as possibilidades de fundamentar ideias. Esta que antes imersa em um universo muito lúdico agora vai ter acesso a novas formas de ler o mundo, formular hipóteses para então se envolver gradativamente com o conhecimento. Com a transição da E.I para as séries Iniciais do E.F, vem outros processos como a alfabetização, a apropriação da leitura e escrita. As propostas do Ensino Fundamental são: desenvolver habilidades como raciocínio lógico, a capacidade de perguntar e formular respostas, a construção da própria identidade entre outras. A ideia é avançar etapas consolidando valores, habilidades e

competências desde as séries iniciais e ir gradativamente aumentando o nível de complexidade até os anos finais (Brasil, 2017).

Conforme explanado no início deste capítulo, a BNCC está de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação lei n.º 9.394/1996 que norteia os currículos escolares envolvendo princípios estéticos, éticos e políticos visando à formação integral humana e cidadã. O Ensino Fundamental na BNCC divide-se em áreas de conhecimento e componentes curriculares onde cada divisão propõe competências e habilidades a serem desenvolvidas. (SASSERON, 2018).

2.5.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA BNCC PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.

Após conhecer um pouco sobre como estão organizadas as áreas de conhecimento, já fica perceptível a presença da área das ciências da natureza qual será analisada dentro da base nacional a partir de agora. Sasseron (2018) afirma que a BNCC ao tratar das Ciências da Natureza tem como compromisso o letramento científico a ser trabalhado ao longo do Ensino Fundamental com a finalidade de conduzir ao ensino investigativo. A autora evidencia que o documento traz na proposta de um desenvolvimento sustentável, além de questões de saúde e tecnologia, através das seguintes unidades temáticas: Matéria e energia, Terra e universo e Vida e evolução.

Não é exagero afirmar que o ensino de Ciências da Natureza conforme explícito nos Parâmetros Nacionais Curriculares de 1997 se faz necessário ao possibilitar os questionamentos acerca de fenômenos da natureza, também no que acerca do que se vê e escuta, valorizando atitudes quanto às transformações no mundo que cerca os estudantes, bem como a utilização dos recursos disponíveis sendo naturais ou tecnológicos, e que emergem em relações de Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente. (BRASIL, 1997)

Conforme Sasseron (2018) e idealizada pela BNCC (BRASIL, 2017) o processo investigativo tem relação direta para que haja maior reflexão e criticidade e não podem andar separados, “[...] aparecimento espontâneo da visão crítica e reflexiva é contraditória à própria investigação, como aqui a defendemos, na qual a crítica e a reflexão são elementos fundantes do processo.” (SASSERON, 2018, p.10).

Conforme explicado acima, apesar dos documentos legais que dialogam diretamente com a BNCC como a Constituição Federal, a LDB 9.394/96, os PCNS, Apesar de tantos aspectos positivos, por exemplo, a criticidade, raciocínio lógico, habilidades, questionamentos, formulação de hipóteses, resolução de problemas que o ensino de ciências pode proporcionar, Sasseron (2018) pontua que promoção do ensino investigativo, e sugere melhorias quanto à formação docente, investimentos em materiais didáticos e recursos que possibilitem viabilizar os processos investigativos no ensino das Ciências Naturais.

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado onde há diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo ser humano podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, e também a autonomia de pensamento e ação. (BRASIL, 1997).

3 ENSINAR CIÊNCIAS PARA QUÊ?

O ensino de ciências assume um papel muito importante no quesito promoção da cidadania, orientando indivíduos a se tornarem cidadãos mais ativos em sociedade e consumidores responsáveis dos recursos disponíveis (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

A UNESCO (2005) afirma que na presente sociedade, o saber é fundamental e realça a influência do desenvolvimento científico e tecnológico como ponte entre as esferas socioculturais, política e econômica de modo geral. Também traz a importante afirmativa quanto ao conhecimento científico que segue:

Grande parte da população, apesar de viver num mundo modelado pela ciência e tecnologia, se mantém a margem do acesso ao conhecimento científico, que continua a ser praticamente propriedade de uma elite. O conhecimento de uma escassa elite foi capaz de construir as Grandes Navegações, o Renascimento e as primeiras Revoluções Industriais. Hoje a dimensão é outra: numa sociedade tecnificada é preciso que todos tenham acesso ao conhecimento e que muitos tenham capacidade de criá-lo. Esta situação nos conduz à urgência de democratizar as Ciências desde o início da escolarização, para que todos tenham as mesmas possibilidades no mundo da cultura científica. (UNESCO, 2005, p.2).

Para Lima e Maués (2006) aprender a pensar cientificamente deve ser acessível a todos os estudantes como direito. Para os autores o ensino de ciências não pode consistir apenas na aquisição de conceitos e fatos, mas que os estudantes possam gradativamente ter acesso à compreensão e entendimento dos fenômenos da natureza, a explicação das transformações que ocorrem no mundo, bem como também a métodos e teorias existentes e que a partir das práticas escolares possam estabelecer relações de explicações, evidências, hipóteses e argumentação acerca de suas ideias.

A UNESCO (2005) coloca em cheque o lado negativo da situação caso não haja o devido investimento e respeito ao ensino de ciências, afirmando que este é vital para o desenvolvimento econômico e industrial e ainda para a educação científica e tecnológica que liga diretamente a concepção de construir o cidadão oportunizando a inclusão social e investindo em um campo que atinge diretamente os demais.

[...] uma vez que propicia às pessoas oportunidades para discutir, questionar, compreender o mundo que as cerca, respeitar os pontos de vista alheios, resolver problemas, criar soluções e melhorar sua qualidade

de vida. Além disso, a aprendizagem dos alunos na área científica é reconhecidamente importante, uma vez que está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens, contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas. (UNESCO, 2005, p.4)

Para Viecheneski e Carletto (2013) o ensino de ciências além de objetivar o desenvolvimento dos estudantes que já atuam em sociedade, para agirem de forma mais responsável e consciente, também afirmam que se estes tiverem experiências educacionais mais significativas e prazerosas, poderão estes se interessar ainda mais pelas ciências de modo que o país possa até mesmo ganhar profissionais na área.

O ensino de Ciências na escola deve proporcionar conhecimentos individuais e socialmente necessários para que cada cidadão possa administrar a sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a que pertence. Deve, ainda, levar crianças e jovens a se interessar pelas áreas científicas e incentivar a formação de recursos humanos qualificados nessas áreas (UNESCO, 2005, p.4).

Quanto às finalidades para ato de ensinar Ciências Fourez (2003) afirma que existem duas vertentes do ensino científico: uma visa à cidadania e a capacidade criativa do indivíduo se socializar no meio; e a outra que se refere à especialização da área a desenvolver profissionais cientistas e assim abrirem espaço para as ciências e as tecnologias.

Para o autor as ciências ligam o mundo em suas classes sociais, tanto em aspectos individuais quando visando a formação cidadã do indivíduo; quanto à coletividade quando em interação inserido numa sociedade organizada. Sendo assim analisaremos a seguir a relevância do ensino de Ciências baseados nos estudos de outros autores.

3.1 A IMPORTÂNCIA DE ENSINAR CIÊNCIAS E OS DESAFIOS CONSTANTES

Ao observar a significância de se ensinar ciências, se analisa o que na prática o ensino pode ou não exercer influência em diversas esferas da vida de crianças e adolescentes integrantes da sociedade. Ao considerar que a criança tem direito à educação (BRASIL, 1988) se entende que o ensino que abrange a integralidade do indivíduo também englobe o conhecimento científico. Fumagalli (1998) afirma que se

é negado à criança o direito de aprender ciências, tal atitude constitui-se na desvalorização da criança como sujeito social. Sendo parte de um corpo social, a criança para interagir e intervir no mundo precisa apropriar-se culturalmente de conhecimentos científicos para então, usá-los a fim explicar e transformar o mundo que a cerca.

Do ponto de vista de Fumagalli (1998), quando o acesso ao conhecimento científico é possibilitado às crianças nas primeiras idades, isso não só as valoriza, mas auxilia juntamente no processo de formação dos futuros cidadãos. Entende-se que o conhecimento pode fazer que com que ajam de forma mais consciente e responsável quanto ao meio ambiente, sendo solidária a sociedade da qual fazem parte. Portanto, a justificativa de ensinar Ciências nas primeiras idades fundamenta-se no direito das crianças de aprender ciências e o valor social que conhecimento científico atribui à vida delas.

Segundo Francalanza (1986), o ensino de Ciências deve permitir o desdobramento de habilidades e competências possivelmente aplicáveis em situações cotidianas que vão além dos conceitos básicos, a considerar: o desenvolvimento do raciocínio lógico, da investigação, da observação, de momentos que permitam criar, comunicar, conviver, decidir e agir. O autor deixa claro um ensino além da transmissão de conceitos básicos, mas que as experiências extraídas do ensino de Ciências sejam transformadoras.

Na obra de Fumagalli (1998) enfatiza-se o direito da criança a aprender ciência e o quanto o conhecimento pode subsidiar a formação cidadã dela. Já Francalanza (1986) pontua o fato de que o ensino deve ir além das informações básicas da ciência, rompendo para uma aplicabilidade real sendo manifesta através de competências e habilidades a serem desenvolvidas. Ambos consideram a importância do ensino de Ciências no processo de desenvolvimento da criança como parte do corpo social que participa. Mesmo considerando pontos positivos, Fumagalli traz a ressalva que se o ensino de ciências for negado às crianças, isto significaria reafirmar que ciência é destinada apenas à formação de cientistas e esta afirmativa é confirmada no trecho a seguir: "Quando sustentamos que as crianças não podem aprender ciências estamos identificando que a ciência escolar com a ciência dos cientistas" (FUMAGALLI, 1986, p.19).

Conforme explicado acima é importante empenhar esforço para que o conhecimento científico seja incorporado e se torne aplicável à prática possibilitando

de forma efetiva ações conscientes, por exemplo, mudanças de hábitos que proporcionem ainda reflexão ao bem-estar social e ainda o cuidado e preservação do meio ambiente. Entende-se, portanto que o ensino de ciências é fundamental e precisa ser objetos de apropriação cultural e social. Mesmo que ainda não seja uma realidade concreta o ideal é considerar que é um alvo a ser atingido.

[...] o ensino de ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local. (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986, p. 26-27).

A despeito de necessárias e indispensáveis mudanças no ensino de Ciências ao longo do tempo, Chapuz et al (2011), afirmam que é preciso buscar novos métodos para ensinar Ciências visando minimizar a aversão e recusa por parte dos estudantes. Pois segundo os autores, as visões empobrecidas e distorcidas, de um ensino de ciências que tem como concepção um ensino pronto e acabado, resultam no desinteresse dos estudantes que não encontram sentido e sequer refletem sobre o trabalho científico. As aulas ficam interessantes quando envolvem o interesse do estudante e a cotextualização efetiva para a sua vida cotidiana.

Santos e Mortimer (2001) afirmam que para que o ensino de ciências possa objetivar a formação de valores, não é viável que apenas haja a transmissão de novas informações quanto a ciências e tecnologia, mas é necessário repensar um currículo elaborado com o intuito de desenvolver valores que gerem tomadas de decisões mais responsáveis. Segundo os autores, os estudantes precisam ser conscientes quanto à responsabilidade social que lhes é conferida e a ser incorporado culturalmente. A ideia dos autores já nos direciona ao tema que trataremos na sequência:

O letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico. (SANTOS; MORTIMER, 2001, p.107).

Sasseron (2006) coloca a ciência como cultura, que se organiza em práticas e normas pelas quais se tomam decisões no meio em que se vive e ainda que a investigação seja resultado da aplicação prática desses pressupostos. Sendo assim a autora afirma que quanto ao ensino de ciências não precisa ser trabalhado somente conceitos, é preciso analisar os processos de interações como um todo, visando à participação do estudante, seu envolvimento nas discussões no que tange a construção e aplicação do conhecimento.

4 O QUE É ALFABETIZAÇÃO / LETRAMENTO CIENTÍFICO, AFINAL?

Segundo Carletto, Lorenzetti e Viecheneski (2012) Alfabetização Científica é a apropriação de informação e conhecimentos da ciência e a utilização dos mesmos em situações práticas. Os autores afirmam ainda que é o conhecimento científico envolve todos os aspectos da vida das pessoas e por isso estas precisam entender melhor os fenômenos que acontecem na natureza e no mundo. Como bem nos assegura Sasseron (2010), Alfabetização Científica como é designado o objetivo do ensino das ciências Naturais que visa à formação cidadã; trata também do domínio e uso do conhecimento científico, aplicando-o nas mais diversas esferas da vida: social e ambiental. A autora ainda afirma que outros autores podem nomear a Alfabetização Científica como Letramento Científico e também Enculturação Científica. A educação científica serve para melhor fundamentar informações e construir uma consciência mais crítica nos indivíduos quanto aos acontecimentos do mundo que as cercam.

Para Chassot (2003) Alfabetização Científica viabiliza uma educação mais comprometida, bem como possibilita a construção de conhecimentos mais consistentes e embasados na Ciência. Cria ainda oportunidades de construir linguagens onde os estudantes possam por meio da Ciência ler e explicar o mundo natural bem como seus fenômenos e transformações. Também oportuniza a alteração ao quadro da educação tradicional e até mesmo corrigindo distorções. Para o autor a

Alfabetização Científica permite [...] contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. Isso é muito significativo. Aqueles que se dedicam à educação ambiental têm significativos estudos nessa área. (CHASSOT, 2003, p.91)

Como se pode verificar nessa citação, Alfabetização Científica significa aprender a linguagem da natureza e do mundo de modo a poder explicá-lo podendo intervir de forma crítica e mais consciente objetivando melhor qualidade através do domínio e uso do conhecimento científico nas situações da vida cotidiana.

Evidentemente a aplicação pode ser utilizada para aperfeiçoar o ensino das ciências naturais, tornando o ensino mais significativo visando à formação cidadã.

4.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS.

A Alfabetização Científica pode ser usada não só no ensino de Ciências, mas de forma interdisciplinar que procura envolver o estudante em sua integralidade, potencializando o desenvolvimento do indivíduo relacionando todas as áreas da vida. O exemplo do que se tem falado, têm-se presente no ensino investigativo, a resolução de problemas, o levantamento de hipóteses. Chassot (2003) propõe uma situação que envolve a vida cotidiana:

[...] a produção de energia elétrica a partir de uma queda d'água ou do aproveitamento de ventos é o resultado de uma aplicação de conhecimento acerca da natureza do mundo natural. Isso transforma o mundo natural, mas não altera a sua essencialidade, por exemplo, em termos do princípio da conservação da energia. Nesse sentido, Alfabetização Científica permite que os indivíduos adquiram a linguagem da natureza assim pode se comportar de maneira mais consciente em tomada de decisões em relação ao meio em que vive (CHASSOT, 2003, p. 94).

A Alfabetização Científica, o Letramento Científico e a Enculturação Científica como também é chamado, ganha sentido em sua pluralidade semântica do termo inglês Science Literacy que significa alfabetização científica, mas em algumas vezes é traduzida por cultura científica. Enfim, os termos são usados para "designar o objetivo o ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida." (CARVALHO; SASSERON, 2011, p.60).

Logo, é importante compreender que a Alfabetização Científica está ligada diretamente ao desenvolvimento de um indivíduo ativo no mundo, sendo responsável pela construção histórica e humana do conhecimento científico pelo qual o ser humano é capaz de se apropriar e usa-lo para melhorar a qualidade de vida, contrapondo ao senso comum. Nesse sentido, vamos exemplificar a Alfabetização Científica como o meio pelo qual a educação se torna significativa, auxilia na formação cidadã e forma indivíduos mais conscientes e críticos capazes

de ler, explicar e interagir em diferentes esferas da vida aplicando o conhecimento no dia a dia.

4.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO CIDADÃ.

O Ensino de Ciências não pode ser concebido apenas a reproduzir termos e nomes complicados. Memorizar e repetir palavras difíceis que em teoria explicam acontecimentos históricos e fenômenos que acontecem na natureza e no mundo. Segundo Bizzo (2009) para que alguém possa aprender ciência é necessário um ensino significativo com uso progressivo de termos científicos mesmo que às vezes de maneira simplificada para facilitar a compreensão.

A Alfabetização Científica é conceituada como uns dos objetivos do ensino de Ciências (Sasseron, 2015). Ser alfabetizado cientificamente é segundo Chassot (2003) a habilidade de utilizar uma língua materna adquirida e que torna os indivíduos críticos e estes não apenas estão familiarizados com o contexto científico e entendem a necessidade de saber como agir e reagir dentro do mundo e sociedade em que vivem, mas compreendem a necessidade de transformá-los e para melhor, cientes que o mau uso dos recursos e tecnologias pode causar resultados negativos.

Como bem nos assegura Krasilchik (1992) a AC se relaciona com a cidadania, pois parte da necessidade que em um mundo desenvolvido, indispensavelmente precisa-se de cidadão com autonomia e que seja capaz de tomar decisões em favor de uma sociedade mais democrática e pluralista. A autora ainda enfatiza que essa preocupação não é de agora. Nos anos de 1980 era nítida a precariedade do ensino das Ciências e a necessidade de reformulações. Na sequência as propostas que surgiram envolviam palavras como cidadania, sociedade, Ciência Tecnologia e Sociedade e também Alfabetização Científica. (KRASILCHIK, 1992, p.5).

Para Sasseron (2010) a Alfabetização Científica e a formação cidadã facilita através do ensino das Ciências Naturais o estudante possa interagir com um novo jeito de ver as coisas que acontecem no mundo, vão se integrando a uma nova cultura de linguagem científica incorporando conhecimentos, tomando decisões para modificar o mundo através de práticas conscientes. Indivíduos dotados de informações e conhecimentos científicos desenvolvem habilidades para transformar

ambiente e sociedade. Um ensino que permite tudo isso é denominado de alfabetização científica. A partir daí, Sasseron afirma que:

No momento em que agora vivemos, mais do que nunca, resulta necessário preparar os estudantes para reconhecer informações, discriminar e selecionar aquelas que são importantes e relevantes para sua vida, perceber como certos acontecimentos têm relações e interage com seu cotidiano, ser capaz de analisar e tomar decisões sobre assuntos que possam lhe afetar de algum modo. (SASSERON, 2010, p.1).

Como se pode verificar nessa citação a Alfabetização Científica e a formação cidadã podem ser aplicadas para qualificar o ensino das Ciências Naturais objetivando a formação cidadão de indivíduos críticos e conscientes que buscam fundamentar suas decisões em prol de melhorar a qualidade de vida utilizando seus conhecimentos em todas as esferas da vida inter-relacionando ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente.

Cita-se, como exemplo, o destino do lixo residencial, como agir diante de uma situação cotidiana como esta? Separar e reutilizar, reciclar, pensar na degradação do meio, o tempo de decomposição, etc. Qual a melhor decisão a ser tomada? A AC ajuda o indivíduo e cidadão a ser mais coerente e conciso de suas decisões.

Urge a necessidade de formar cidadãos para o mundo atual, para trabalharem, viverem e intervirem na sociedade, de maneira crítica e responsável, em decisões que estarão atreladas a seu futuro, da sociedade e do planeta. Nesse sentido, A Alfabetização Científica e a formação cidadã. Permite a possibilidade de melhorar a qualidade de vida, ter decisões fundamentadas e conhecimentos mais consistentes, desmistificando as informações construídas através do senso comum (Sasseron, 2010, p. 1).

Logo, para que se possa almejar uma vida e uma sociedade mais sustentável existem a necessidade de progresso social com um todo e que se formem indivíduos críticos e conscientes, participantes da sociedade objetivando melhor qualidade de vida.

4.3. NÍVEIS DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E INDICADORES DE LETRAMENTO CIENTÍFICO.

Acerca da ligação entre a Alfabetização Científica e a formação cívica dos indivíduos objetivando torná-los mais críticos e conscientes na hora de tomar decisões e se comportar em sociedade, Krasilchik (1992), fala da importância da AC

em relação ao ser humano e a natureza. Assim a autora fala de uma classificação em níveis da AC que está resumida no quadro 2, a seguir:

Quadro 3: Níveis de Alfabetização Científica.

Classificação dos Níveis	Características
Alfabetização Nominal	Quando o estudante está familiarizado com os termos de forma superficial.
Alfabetização Funcional	Quando os conceitos se utilizam de conceitos sem entendê-los
Alfabetização Estrutural	Quando o Estudante tem ideia dos conceitos científicos, por exemplo: consegue já compreender que a herança genética se dá pela reprodução.
Alfabetização Multidimensional	Quando se tem compreensão complexa, fazendo conexões, envolve a capacidade de entender vantagens e desvantagens.

Fonte: Adaptado – Krasilchik, (1992, p.6).

Percebe-se a partir do quadro acima, que há uma estruturação e desenvolvimento quando aos níveis. O ser humano progressivamente pode adquirir conhecimento acerca da Ciência e da Natureza e as relações provenientes do mundo que o cerca. Avançar os estágios pode permitir que ele fosse capaz de compreender e ler o mundo e suas transformações. Chegar ao nível de Alfabetização Multidimensional é possibilitar não somente um melhor entendimento da natureza e das ciências, mas permite explicar conceitos e conhecimentos científicos e ainda aplicá-los em diversos aspectos da vida. (KRASILCHIK, 1992 p.6).

Depois de conhecer um pouco a classificação dos níveis de Alfabetização Científica, vale analisar outra questão digna de reflexão que são os indicadores de Alfabetização Científica, que Sasseron e Carvalho (2008) definem como:

[...] algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando levem ao entendimento dele. (SASSERON; CARVALHO, 2008 p.338).

A importância da Alfabetização científica tão defendida por Chassot (2000) se alinha com a afirmativa de ser necessário renovar o ensino de Ciências abordado por Chachapuz et al (2011). Sasseron e Carvalho (2008) por meio de um estudo

enfatizam como na prática a utilização de indicadores permitem com que os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental que caracterizou o estudo podem apresentar comportamentos mais argumentativos. A variedade de indicadores possibilita o acontecimento de atividades satisfatórias, com a construção de pensamentos e respostas desenvolvidas utilizando a lógica fazendo a ponte entre o saber e o “fazer científico”, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas. A proposta de utilização dos indicadores resultou em construção “de relações entre os conhecimentos das ciências, as tecnologias associadas aos saberes e as consequências destes para a sociedade e meio ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2008 p.350).

Confirmando essa perspectiva Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que é importante a dinamização no ensino e assim haja espaço para levantamento de hipóteses, testes, experimentação, registros de resultados, possibilitando estudantes ativos e com melhor compreensão. Os autores ainda falam da necessidade do uso de recursos tecnológicos e ainda melhor exploração de visitas e interações em espaços como museus, zoológicos (Palmieri; Silva; Lorenzetti, 2017), ainda empresas responsáveis pelo abastecimento de água, órgãos públicos e etc., como lugares possibilitam a apropriação do conhecimento científico e a inserção cultural científica e social.

Os indicadores utilizados nas atividades propostas por Sasseron e Carvalho (2008) e que trouxeram resultados satisfatórios e ensino prático e significativo são organizados em três grupos: a) grupo que trabalha com dados obtidos por uma investigação; b) o grupo da estruturação do pensamento de forma lógica e objetiva para com as relações ligadas aos fenômenos naturais; e c) este último grupo procura entender as situações de análise.

Quadro 4: Uso de Indicadores de AC

Grupos	Subdivisões dos Indicadores	Descrição - Indicador
Dados obtidos a partir de uma investigação	Seriação de informações	Consiste em uma lista de trabalho a serem trabalhados
	Organização de	Discussão que pode acontecer no início de um trabalho a ser realizado ou no término de um que já foi finalizado

	informações	para se pensar como foi feito
	Classificação	As informações são organizadas de forma hierárquica. A partir da disposição dos elementos se busca fazer relações entre elas.
Estruturação do pensamento. Construção lógica	Raciocínio Lógico	Consiste na compreensão de como foram desenvolvidas e apresentadas às ideias. E de como estes fatores estão ligados com exposição do pensamento construído.
	Raciocínio Proporcional	Ocorre na análise de variáveis do pensamento de raciocínio lógico e mostra as relações que existem entre as ideias e como são interdependentes.
Busca de entendimento das situações	Levantamento de Hipóteses	Consiste em suposições a respeito da ideia proposta, de modo a responder como sendo uma pergunta.
	Teste de hipóteses	São tentativas de obter respostas. É quando as suposições anteriormente levantadas são verificadas a fim de possíveis resultados.
	Justificativa de hipóteses	Ocorre quando se argumenta a respeito de uma afirmação dando a ela mais consistência.
	Previsão	Consiste em antecipar-se a dados acontecimentos.
	Explicação	Depois de levantar hipóteses podem ocorrer explicações acerca de uma ideia, pode partir ou não de uma justificativa, porém ganha mais segurança durante o desenvolvimento da proposta.

Fonte: Sasseron; Carvalho (2008).

Como afirmam as autoras a presença de um indicador não quer dizer a ausência de outro, mas pode acontecer nas propostas que os indicadores sirvam de suporte no trabalho que está sendo realizado. No estudo realizado por Sasseron e Carvalho (2008) a ideia foi abordar temas que envolvam CTSA e a Alfabetização Científica. Uma das atividades proposta em geral foi à pesquisa e levantamento de hipóteses com relação a meios de transporte marítimos, pensar sobre a história da navegação e os problemas ambientais decorrentes da intervenção humana. Foi trabalhado com os estudantes o jogo: “Presa e Predador” (SASSERON;

CARVALHO, 2008. p, 340), o que resultou em discussões visando à melhoria quanto à preservação do meio ambiente e da vida social como um todo.

Santos (2007) salienta a importância de contextualizar o ensino ligando às situações cotidianas dos alunos levando em consideração seu conhecimento de mundo, suas experiências. Assim, o conhecimento, os sujeitos envolvidos e os recursos utilizados podem ser capazes dinamizar e exprimir maior sentido ao ensino das Ciências Naturais.

Partindo da premissa de que o ensino de Ciências pode se desenvolver de várias formas e ainda contribuir para a formação cidadã, veremos a seguir a nova proposta para uma educação Básica no Brasil, que é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma articulação mais consistente acerca dos objetivos do ensino de Ciências. Também uma reflexão sobre o percurso histórico do ensino de Ciências no Brasil possibilitando também o que possibilitou uma melhor compreensão quanto à alfabetização científica, e como é proposta a AC dentro da educação científica e as implicações sociais que podem decorrer de tais relações.

Através do levantamento histórico percebe-se a presença das ciências e do conhecimento científico desde o período colonial no Brasil, com a companhia de Jesus que sendo responsável pela educação no momento utilizou de conhecimento científico e dos recursos naturais brasileiros para a confecção de medicamentos e tratamentos de doenças. Também na sequência a vinda da família real trouxe mais das Ciências com as instituições que foram implantadas. As diversas reformas, debates lutando por melhorias e reformulações dos currículos. As Leis que foram surgindo como a LDB de 1961 e 1971, os movimentos CTS/CTSA, foram alguns dos marcos para que concretizasse o progresso no ensino de Ciências do Período Colonial até os dias de hoje.

Foi possível evidenciar a concretude do resgate histórico e os apontamentos da importância de se ensinar Ciências e como esta está presente nos currículos da Educação Infantil e Ensino Fundamental na BNCC. Os quadros foram de extrema relevância para dar mais nitidez aos tópicos referenciados.

De um modo geral a pesquisa mostrou que o ensino de Ciências pode ser significativo e ainda desenvolver no indivíduo um espírito mais crítico quanto a temas sociais aliando o conhecimento científico as mais diversas esferas da vida. Consequentemente visa tornar o estudante um futuro cidadão capaz de agir de forma responsável a sociedade e ao meio ambiente. Vimos que o ensino pode ser proposto utilizando-se métodos investigativos, os estudantes poderão desenvolver competências e habilidades como levantamento de hipóteses, resolução de problemas que vão viabilizar a utilização de tais transferindo suas experiências na sua prática cotidiana.

Na imersão de uma realidade cada vez mais tão diversificada e tecnológica, ensino de ciências vai de encontro ao direito de aprendizagem dos estudantes para

assim possibilitar novas formas de explicar o mundo através das mais variadas técnicas que o ensino, os recursos naturais e tecnológicos podem proporcionar.

Conforme fica perceptível no estudo, há um embasamento na Base Nacional Comum Curricular que em diálogo com os outros documentos legais existentes possibilita que a Alfabetização Científica se torne possível e o ensino de ciências deixe de ser mera reprodução do que foi construído pelo homem, mas se torne um processo que está em constante desenvolvimento. Diante das informações levantadas ficou evidente que os objetivos foram realmente alcançados.

Na construção deste estudo, foram encontrados autores que veementemente abordam a relevância do conhecimento científico para a formação cidadã. Assim como ficou claro a importância do ensino das ciências naturais na educação infantil e no ensino fundamental.

Dada à importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem à ascensão do ensino de ciências e a utilização de métodos investigativos oportunizando cada vez mais o aumento da alfabetização/letramento científico. Sabendo que a apropriação do conhecimento científico possibilita uma leitura de mundo ampliada bem como exigem comportamentos adequados às situações que requerem maior reflexão.

Nesse sentido o ensino de ciências se oportunizado de forma mais significativa torna o aprendizado mais interessante e quebra o tabu que ciência é coisa de cientista. Pelo contrário, o ensino de ciências precisa estar acessível a todos, auxiliando nas práticas sociais, utilizando recursos naturais e tecnológicos para a promoção da qualidade de vida. Por fim, fica evidente que através deste estudo que as ciências estão presentes desde os primórdios percorrendo a história, sempre sendo utilizada de diversas formas para atender as demandas sociais, ganhando novos significados a cada período e atualmente amparados pelos documentos legais têm por finalidade a educação científica visando à construção da cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIZZO, N. **Ciências: Fácil ou Difícil?** 1°. ed. Biruta, São Paulo - SP: Editora Biruta, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base** (versão final), 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: 24 Maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara De Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Para a Educação Infantil**. Resolução CNE/CEB 5/2009. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009b, Seção 1, P. 18. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2097-pceb020-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 05 Jun.2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição**. República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 05 Jun. 2020.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de Dezembro de 1961 (LDB). **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 20 Dezembro 1961. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm>. Acesso em: 24 Maio 2020.

BRASIL. Lei nº 5.692/71. Fixa as diretrizes e Bases do ensino de 1° e 2 graus e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 Agosto 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm>. Acesso em: 24 Maio 2020.

BRASIL, L. D. B. Lei 9394/96 – **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível <[http://www. Planalto. gov. br/ccivil_03/leis/l9394.htm](http://www.Planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>>. Acesso em: 24 Maio 2020, v. 31, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 24 Maio 2020. Livro 04.

BRASIL. Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm#art266> Acesso em: 25 Maio 2020.

BUENO, Giuliana Maria Gabancho Barrenechea; FARIAS, Sidilene Aquino de; FERREIRA, Luiz Henrique. Concepções de ensino de ciências no início do Século

XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 maio 2020.

BUSS, C. D. S. A Pesquisa e o Ensino de Ciências no Período Colonial no Brasil. **Educar Mais - Revista Eletrônica do PRONECIM**, p. 91-100, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/503/385>> Acesso em: 23 Maio 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, abril. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 maio 2020.

CACHAPUZ, A. et al. **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**. 3º Edição 2º Reimpressão. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEITOS, G. M. P. **Arquitetura Escolar**: Um olhar para o Ensino de Ciências. Curitiba - PR: Editora CRV, 2018.

FRANCALANZA, H.; AMARAL, I. A. D.; GOUVEIA, M. S. F. **O Ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários á prática educativa. São Paulo. Paz e Terra, 1996. Disponível em: <http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf> Acesso em 03 Jun. 2020.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências. **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/542>> Acesso em: 03 Jun. 2020.

KRASILCHIK, M. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em aberto - Inep**, 1992. ISSN 2176-6673. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153/1892>>. Acesso em: 23 Maio 2020.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 5-41 p.

KRASILCHIK, MYRIAM. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo Perspec. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, março de 2000. Disponível em: Acesso em 09 de Jun. de 2020.

LIMA, M. E. C. D. C.; MAUÉS, E. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças. **Ensaio**, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v8n2/1983-2117-epec-8-02-00184.pdf>>. Acesso em: 01 Jun. 2020.

NETO, A. S.; MACIEL, L. S. B. O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 24 n° 31, p. 169-189, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a11>>. Acesso em: 24 Maio 2020.

PALMIERI, L. J.; SILVA, C. S. D.; LORENZETTI, L. O enfoque ciência, tecnologia e sociedade como promoção da alfabetização científica e tecnológica em museus de ciências. **Actio: Docência em Ciências**, 2017. ISSN 2525-8923. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6783/4434>>. Acesso em: 25 Maio 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, Dec. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 maio 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 Jun. 2020

SANTOS, W. L. P. Ciência & Ensino, vol.1. **Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.**, Novembro 2007. ISSN 1980-8631. Disponível em: <<http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>>. Acesso em: 24 Maio 2020.

SÃO BENTO, V. M. C. A Companhia de Jesus e a Cultura Científica nos Tempos da Colônia. **ANPUH. Associação Nacional de História**, 22-26 Julho 2013. ISSN ISSN. Disponível em: <https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548875183_cc87d3efc3022aa39dce28741a2cd2a8.pdf>. Acesso em: 23 Maio 2020. XVII Simpósio Nacional de História - Conhecimento Histórico e Diálogo Social.

SÃO BENTO, V. M. C.; SANTOS, N. P. História Revista. **Boticas jesuítas: apontamentos sobre a produção de medicamentos e a utilização de recursos sobre a produção de medicamentos e a utilização de recursos naturais no Brasil colonial.**, 2015. ISSN 1984-4530, ISSN 1414-6312. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5380087.pdf>>. Acesso em: 24 Maio 2020. Vol. 20 n° 3 págs 4-22.

SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. 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. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/14599/mod_resource/content/1/Almejando%20a%20AC.pdf>. Acesso em: 25 Maio 2020.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza E Escola. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49-67, Nov. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000400049&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 Maio 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; DUSCHL, Richard Allan. ENSINO DE CIÊNCIAS E AS PRÁTICAS EPISTÊMICAS: O PAPEL DO PROFESSOR E O ENGAJAMENTO DOS ESTUDANTES. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016. Disponível em:< <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/19>> Acesso em 05 Junho 2020.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833/3034>>. Acesso em: 24 Maio 2020.

SAVIANI, D. **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**. 4° Edição. ed. [S.l.]: Autores Associados, 2013.

SILVA, R. C. S. D.; PEREIRA, E. C. Currículos de Ciências: Uma abordagem Histórico Cultural. **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC**, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0836-1.pdf>. Acesso em: 23 Maio 2020.

SOUZA, D. G. D.; MIRANDA, J. C.; SOUZA, F. D. S. Revista Educação Pública. **Aspectos históricos da educação e do ensino de Ciências no Brasil: do século XVI ao século XX**, 2018. ISSN 1984-6290- B3 em ensino - Qualis, Capes. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/22/aspectos-historicos-da-educacao-e-do-ensino-de-cincias-no-brasil-do-sculo-xvi-ao-sculo-xx>>. Acesso em: 23 Maio 2020.

TAVARES, F. R. Revista Acadêmica Online. **O ensino de ciências e as tendências pedagógicas na prática escolar**, 2018. Acesso em: 10 Maio 2020.

UNESCO BRASIL. Ensino de Ciências: o futuro em risco. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Disponível em: < <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948/PDF/139948por.pdf.multi>> Acesso em: 03 Jun. 2020.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e Práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**. v. 7, n. 3, p. 853-876., 2012. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x>>

enpec/anais2015/resumos/R0409-1.PDF>. Acesso em: 25 Maio 2020. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC.

Viecheneski, Juliana & Carletto, Marcia. (2013). Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v. 6, n.2 maio-agosto. 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/07a4/f43ce689b9612266a37868bec725c5a1adb4.pdf?_ga=2.184593710.644652157.1591238723-1619514067.1591238723> Acesso em: 03 Jun. 2020.

WEISSMANN, HILDA. **Didática das Ciências Naturais**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998. 14-29 p. texto de Laura Fumagalli - 1º capítulo.