



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS CÂMPUS DE PALMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

**RODRIGO VIEBRANTZ OSTER**

**ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO:**  
Caminhos para ler, interpretar, escrever e comunicar

**PALMAS  
2022**

RODRIGO VIEBRANTZ OSTER

**ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO:**  
Caminhos para ler, interpretar, escrever e comunicar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

**Orientador:** Prof. Dr. Eduardo José Cezari.

**PALMAS**  
**2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

O85a Oster, Rodrigo Viebrantz.

Alfabetização e letramento científico: Caminhos para ler, interpretar, escrever e comunicar. / Rodrigo Viebrantz Oster. – Palmas, TO, 2022.

46 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional em Educação, 2022.

Orientador: Eduardo José Cezari

1. Alfabetização. 2. Letramento Científico. 3. Currículo. 4. Educação. I. Título

**CDD 370**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**RODRIGO VIEBRANTZ OSTER**

**ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICO:**  
Caminhos para ler, interpretar, escrever e comunicar

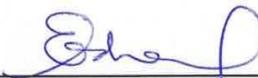
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação/PPPGE como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

**Linha de Pesquisa:**

**Orientador:** Professor Dr. Eduardo José Cezari.

Data de aprovação: 01 / 07 /2022.

Banca Examinadora:



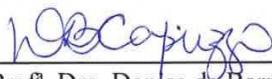
---

Prof. Dr. Eduardo José Cezari  
Examinador interno, Orientador, PPPGE/UFT.



---

Prof.ª. Dra. Eliane Marques dos Santos  
Examinador externo, PPPGCS/UFT.



---

Prof.ª. Dra. Denise de Barros Capuzzo  
Examinadora interna, PPPGE/UFT.

Palmas, 2022.

## RESUMO

O tema desta investigação está focado na compreensão dos possíveis caminhos para alfabetização e letramento científico, tendo como base a vivência docente e os aportes teóricos e documentais produzidos sobre a temática. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, de cunho bibliográfico e baseado na abordagem dos Estudos Culturais. Assim, apresentamos possíveis caminhos para impulsionar o processo de alfabetização e letramento científico nos anos iniciais, tendo os demais componentes curriculares, em especial o de ciências da natureza, como agentes desse processo. Nesse sentido, o trabalho foi organizado a partir de uma apresentação de retalhos da vida do autor e dividido em três seções. A primeira trata do artigo “Alfabetização Científica: aplicabilidade e compreensão dos conceitos”; a segunda, do artigo intitulado “O papel das interações entre ciência, tecnologia e sociedade no futuro da educação científica”; e a terceira apresenta uma sugestão de guia de percurso para os profissionais que atuam nos anos iniciais na rede municipal de ensino de Palmas/TO: “O VIRA” (Verifique, Intensifique, Resignifique e Amplie). Considerando o índice de crianças que não apresentam um nível de alfabetização e letramento científico satisfatório para o primeiro ciclo do ensino fundamental, apontamos a necessidade de aquecer as práticas utilizadas nesse processo, sistematizando grupos de estudos nos períodos já estabelecidos na carga horária docente para fomentar as práticas de alfabetização e letramento para o público em questão e, assim, organizar o próprio material, considerando as especificidades dos diagnósticos levantados.

**Palavras-chave:** Alfabetização; Letramento Científico; Currículo.

## **ABSTRACT**

The theme of this investigation is focused on understanding the possible paths for literacy and scientific literacy, based on the teaching experience and the theoretical and documentary contributions produced on the subject. The methodology used was qualitative, bibliographic and based on the Cultural Studies approach. Thus, we present possible ways to boost the literacy and scientific literacy process in the early years, having the other curricular components, especially the natural sciences, as agents of this process. In this sense, the work was organized from a presentation of pieces of the author's life and divided into three sections. The first deals with the article "Scientific Literacy: applicability and understanding of concepts"; the second, from the article entitled "The role of interactions between science, technology and society in the future of science education"; and the third presents a suggested route guide for professionals who work in the early years in the municipal education network of Palmas/TO: "O VIRA" (Check, Intensify, Resignify and Expand). Considering the rate of children who do not have a satisfactory level of literacy and scientific literacy for the first cycle of elementary school, we point out the need to warm up the practices used in this process, systematizing study groups in the periods already established in the teaching workload to encourage the literacy and literacy practices for the public in question and, thus, organize the material itself, considering the specificities of the diagnoses raised.

**Keywords:** Literacy. Scientific Literacy. Curriculum.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O VIRA	38
Figura 2 – Etapas para ressignificação da aula	43
Figura 3 – Funil do processo de alfabetização e letramento científico	44
Quadro 1 – Distribuição de carga horária semanal para atividades docentes	41

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio-ambiente
DCT	Documento Curricular do Tocantins
EAD	Educação à Distância
PCCR	Plano de Cargo, Carreira e Remuneração
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPP	Projeto Político-pedagógico
UFT	Universidade Federal do Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNB	Universidade de Brasília
UNITINS	Universidade Estadual do Tocantins
UNOPAR	Universidade do Norte do Paraná

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO 10

#### PRIMEIRA SEÇÃO:

<b>1</b>	141.1	Introdução
	15	
1.2	O processo de alfabetização da humanidade	17
1.3	O letramento científico, o educando e as diferentes visões do currículo	18
1.4	Imersão em uma cultura científica	22
1.5	O objeto de estudo das Ciências e o contexto de aprendizado	23
1.6	Considerações	24
1.7	Referências	25

#### SEGUNDA SEÇÃO

<b>2</b>	26	
2.1	Introdução	27
2.2	Incorporação da dimensão CTS e a transformação de imagem pública da ciência	28
2.3	Atenção aos problemas do futuro	30
2.4	Educação científica não formal e a abordagem CTS do letramento científico	31
2.5	Considerações	34
2.6	Referências	35

#### TERCEIRA SEÇÃO

<b>3</b>	36	
3.1	Verifique	38
3.2	Intensifique	40
3.3	Ressignifique	41
3.4	Amplie	42
3.5	Considerações finais	43
3.6	44	

## APRESENTAÇÃO

*“Ostra feliz não faz pérola”.*

Rubem Alves

Tenho a vida como uma colcha de retalhos que é organizada no transcorrer dos dias. Concebido na Semana Santa de 1979, nasci filho de caminhoneiros e logo me tornei filho de fazendeiros. Não gostava de bola, carrinhos ou outras coisas consideradas como normais para um menino, mas preferia quebra-cabeça, dominó, jogos de desafios e, o principal, uma ferrorama que me possibilitava viagens, sonhos e caminhos. Filho único por cinco anos, dois meses e vinte e oito dias, até a chegada da irmã, que foi um marco da criança solitária para um ser com mais sonhos e responsabilidades. Logo os brinquedos preferidos eram quadro e giz, eu tinha minha escola e o melhor público.

Sempre tive minhas obrigações e a principal, claro, era ser o irmão mais velho. Anos passavam e as responsabilidades aumentavam. No último ano do Ensino Fundamental II, uma grande reviravolta ocorreu em nossas vidas: fazenda vendida no Mato Grosso e a vinda para o Tocantins em 7 de setembro de 1994, mais especificamente, para a cidade de Araguatins. Incertezas apertavam o coração, porém o novo sempre me agradou. Concluído o ensino fundamental, foi o momento de dar mais um passo. Assim ingressei no curso técnico de magistério, mas a turma de senhoras e os cadernos com capa de E.V.A e margens coloridas não me agradavam. Acabei participando da seleção para cursar o Ensino Técnico em Agropecuária – para felicidade do meu pai. Mesmo não sendo o caminho pretendido, agarrei-o com todas as forças e o cumpri da maneira mais produtiva possível.

Novamente grandes mudanças começaram a acontecer, principalmente na vida financeira e familiar. Parecia que todas as possibilidades de continuar estudando se fechavam. A oportunidade de agarrar a profissão de professor, pois vinha desenvolvendo aulas de reforço para todas as etapas que me solicitassem ajuda, além do contrato de professor fora de área na rede estadual de ensino onde trabalhava com matemática, química e física, momento que o desejo da continuidade dos estudos se fortaleceu.

Assim, Palmas foi a minha opção devido aos exemplos de professores ao longo da trajetória escolar, bem como a experiência das aulas de reforço no período de contrato, e principalmente, devido à necessidade de sobreviver. Na época, ganhei dez carteiras escolares, um quadro, uma caixa de giz e alguns panfletos para iniciar mais um retalho, momento em que também reencontrei uma professora da terceira série primária que cursei em Canarana-MT.

Esses elementos contribuíram para que ingressasse na educação privada, onde permaneci de agosto de 1998 a junho de 2005. Foram sete anos atuando como professor de Ciências no Ensino Fundamental II, supervisor pedagógico do Ensino Fundamental e Médio, além de professor de Química na Educação de Jovens e Adultos. Nesse retalho de tempo, iniciei minha formação acadêmica em Pedagogia na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e finalizei o Normal Superior na Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS/EDUCON), período em que a prática e a teoria foram proporcionando sentido na minha vida profissional, cuja base era de exemplos dos professores que tive no decorrer dos estudos. Nesse momento, munido de escritos e extraíndo minhas interpretações, acreditava que seguia um caminho mais seguro.

Ainda em 2003, iniciei a minha primeira qualificação *lato sensu* em Metodologia do Ensino de Matemática e Ciências, uma vez que precisava me manter no mercado de trabalho, pois já havia passado por alguns altos e baixos, já que sempre chegava alguém com um currículo melhor que o meu. Minha carga horária passava por alterações, o que sempre me determinou a continuar os estudos. Um fato curioso era que, em torno de um a dois meses, sempre retornava à carga horária total, visto que os profissionais que entravam, apesar do currículo, não se adaptavam à rotina. Sempre me surgia a dúvida: mais estudos e maior dificuldade em se adaptar? O que faço para conseguir?

Em junho de 2005, após a realização do concurso público para compor o quadro de servidores efetivos da Secretaria Municipal de Educação de Palmas, solicitei desligamento da rede privada, pois caso não fosse aprovado, o projeto era mudar para Maringá-PR, onde buscava continuidade na formação para o nível *stricto sensu*. Em julho de 2005, saiu o resultado e fui aprovado. Apesar da formação acadêmica, eu não estava seguro para atuar nas séries iniciais do Ensino Fundamental, porém eu estava lotado na Escola Municipal Santa Bárbara e era responsável por uma turma da primeira série. Imediatamente, iniciei uma especialização em Educação Infantil e Séries Iniciais.

Em 2006, buscando uma lotação mais próxima de casa, passei a integrar o grupo da Escola Municipal Antônio Carlos Jobim, ficando responsável por uma turma da 2ª série do Ensino Fundamental e por turmas variadas do Ensino Fundamental I, com a disciplina de Pesquisa e Produção de Texto, período em que trabalhei com um aluno de baixa acuidade visual e um outro surdo. Essa experiência me motivou a buscar mais qualificação e, como já mencionei, o “novo” me atrai. Em agosto de 2007, com a implantação da escola de tempo integral, passei a integrar o grupo da primeira escola de tempo integral de Palmas, Escola Padre Josimo Tavares, onde finalizei o ano com uma turma do quinto ano. Ainda em maio do mesmo ano, integrei a equipe pedagógica da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), em Palmas,

devido a ter realizado ainda em 2004 uma especialização em Docência do Ensino Superior.

Iniciei o ano de 2008 com novos desafios, conciliando o período noturno, em que era coordenador pedagógico de pólo da Unopar, com período diurno, que atuava como supervisor pedagógico dos anos finais do Ensino Fundamental na Escola Padre Josimo. Nesta última eu permaneci até finalizar o período probatório, pois já havia recebido o convite para trabalhar na empresa VESTCON, em Brasília, onde seria supervisor pedagógico na produção de materiais para concursos na modalidade de ensino à distância (EAD). Ainda em 2008, ingressei nesse novo desafio e com seis meses passei a ocupar o cargo de gestor do setor EAD, permanecendo até dezembro de 2009. Em dezembro retornei à Palmas e fui lotado na Escola Municipal Antônio Gonçalves de Carvalho Filho como suporte pedagógico, considerando o período do ano que estávamos.

Em 2010 fui lotado como professor do 5º ano e me deparei com duas alunas com Síndrome de Down e, mais uma vez, saí em busca de qualificação em Educação Inclusiva e Necessidades Especiais. Em agosto passei a ocupar a função de supervisor pedagógico dos anos finais do Ensino fundamental, permanecendo até março de 2011. Mas a vontade de permanecer em sala de aula era maior e, quando surgiu a recém-inaugurada Escola de Tempo Integral Caroline Campelo, passei a ocupar a vaga de professor de Ciências Naturais e Sociais das turmas de 5º ano. Considerando as dificuldades dos alunos, foi realizada uma classificação por nível e eu fiquei responsável pela turma de menor classificação no critério de nível de leitura e escrita.

Em julho, no período de férias, fui convidado a retornar para a Escola Antônio Gonçalves de Carvalho Filho para assumir a gestão da escola. Desafio aceito. Permaneci até março de 2013, quando retornei à Escola Caroline Campelo para assumir a gestão, permanecendo até janeiro de 2014, momento que retornei para sala de aula, sendo lotado na Escola Municipal Estevão Castro para trabalhar com turmas do 4º ano do Ensino Fundamental. Ficou ainda mais evidente que o meu espaço de maior realização na escola era a sala de aula. Solicitei remoção para mais próximo de casa e fui lotado na escola de Tempo Integral Anísio para atuar como professor do 5º ano do Ensino Fundamental. Em 2015 estava em um novo desafio na escola recém inaugurada e as inquietações profissionais ficavam cada vez maiores.

A cada obstáculo também vinha a busca por uma nova qualificação. E então, para adquirir fundamentação teórica e agir de maneira mais segura nesse retalho, cursei a disciplina de projetos e pesquisas interdisciplinares como aluno especial do Mestrado Profissional em Educação, na Universidade Federal do Tocantins (UFT). Novos horizontes e o desejo de novos desafios. Por discordar da condução dos trabalhos pedagógicos na escola, busquei remoção de

unidade, retornando para a escola Antônio Gonçalves, onde voltei a ocupar a função de supervisor pedagógico dos anos finais contra a minha vontade.

Para fortalecer meus retalhos profissionais, em 2018 fui aprovado como aluno regular do Mestrado Profissional em Educação. Fui “presenteado” com uma licença para qualificação nesse período maravilhoso, visto que toda minha formação acadêmica foi conciliada com o trabalho. Após concluir os créditos do mestrado, vivenciei a experiência de auxiliar na disciplina de metodologia do ensino de ciências, no curso de pedagogia da UFT, quando tive momentos gratificantes. Em janeiro de 2019 a minha licença foi interrompida para retornar à gestão de uma escola da rede municipal de ensino, novamente para a escola Antônio Gonçalves de Carvalho Filho, mesmo sabendo que a rotina de trabalho e estudo não seria fácil. O ano passou com escritos praticamente parados e, em março de 2020, solicitei o retorno para sala de aula, estoura a pandemia aulas suspensas e o retorno às produções, momento de reencontro com o EU profissional fui lotado na escola municipal Monteiro Lobato no 3º ano do ensino fundamental.

Diante de tantas inquietações profissionais vivenciadas, o desafio do momento é a Alfabetização e o Letramento Científico nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Buscaremos neste trabalho organizar os retalhos que acreditamos favorecer a condução desse processo de maneira mais harmoniosa. Com os índices de crianças que não apresentam o nível de alfabetização e letramento científico apropriado para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental, sinalizamos a necessidade de fomentar as práticas utilizadas, estruturando grupos de estudos nos períodos já existentes na carga horária docente, de modo a esquematizar as práticas de alfabetização e letramento para o público em questão e, assim, organizar o próprio material considerando as especificidades dos diagnósticos levantados.

O presente trabalho é organizado em três seções, sendo a primeira constituída do artigo “*Alfabetização Científica: aplicabilidade e compreensão dos conceitos*”; a segunda, do artigo intitulado “*O papel das interações entre ciência, tecnologia e sociedade no futuro da educação científica*”; e a terceira, de uma sugestão de guia de percurso para os profissionais que atuam nos anos iniciais na rede municipal de ensino de Palmas/TO, “*O VIRA*” (Verifique, Intensifique, Resignifique e Amplie)”.

## PRIMEIRA SEÇÃO

### 1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: APLICABILIDADE E COMPREENSÃO DOS CONCEITOS

Rodrigo Viebrantz Oster<sup>1</sup>  
Eduardo José Cezari<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo problematiza o suposto contraste entre o Letramento Científico de toda a sociedade e a preparação inicial de futuros cientistas. Tem por objetivo incitar discussões concernentes à formação do cidadão letrado cientificamente. Descreve brevemente como contribuir para ambos os objetivos e analisa alguns dos obstáculos que se opõem à sua realização. Sendo consenso dos professores e estudiosos de currículo de Ciências, os estudantes até então são preparados para que sejam especialistas em biologia, química ou física. Este compromisso com uma educação científica orientada para a formação de cidadãos, em vez da preparação de futuros cientistas, gera resistência em muitos professores que, legitimamente, argumentam que a sociedade precisa de cientistas e tecnólogos que sejam formados e devidamente selecionados desde as fases iniciais.

**Palavras-chave:** Letramento Científico; Sociedade; Currículo; Ciências.

**Abstract:** This article attempts to get out of the alleged contrast between the Scientific Literacy of the entire society and the initial preparation of future scientists. Briefly describes how to contribute to both goals and analyze some of the obstacles that oppose your accomplishment. In fact, a commonly accepted thesis for curriculum designers and teachers of science is that science education has been aimed, so far, to prepare all students to become experts in biology, physics, or chemistry. This commitment to a science education oriented to the formation of citizens, rather than the preparation of future scientists, generates resistance in many teachers who legitimately argue that society needs scientists and technologists that are formed and duly selected from the early stages.

**Keywords:** Scientific Literacy; Society; Curriculum; Science.

#### 1.1 Introdução

O surgimento da escrita é um marco na história, caracterizando a passagem da pré-história para a história, onde o homem sentiu a necessidade de registrar o seu cotidiano de vida, que até então eram apenas relatos orais. A comunicação escrita iniciou com desenhos, seguida da representação gráfica das letras e seus fonemas, originando o alfabeto. A conjuntura inicial da escrita mostra como se deu o processo de representação das ideias a partir de anotações menos elaboradas, denominadas “pictórica”. Como a escrita era baseada em desenhos, o ato de escrever era considerado uma arte.

A escrita evoluiu, adentrou as escolas e a alfabetização passou a ser direito de todo cidadão, porém, é consenso entres os docentes que atuam nessa área que cada criança é alfabetizada de uma forma, devendo ter estímulos direcionados e respeito ao desenvolvimento cognitivo de cada uma. Sabe-se que apenas conhecer as letras que são códigos e saber os seu

---

<sup>1</sup> Mestrando no Mestrado Profissional em Educação – UFT. rviebrantzoster@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor; eduardo@uft.edu.br

sons não é o suficiente para que alguém contemple a escrita e a interpretação, mostrando que o letramento e a alfabetização são dependentes, porém distintos.

O conceito de Letramento Científico já tem uma tradição que remonta, pelo menos, ao final dos anos cinquenta. Mas é a partir dos anos noventa que essa expressão adquiriu ampla categoria e passou a ser repetidamente utilizada pelos pesquisadores, designers de currículo e professores de Ciências (FENSHAM, 2002).

Deve ser enfatizado que "Letramento Científico" se trata de uma expressão de um amplo movimento educacional que é reconhecido e mobilizado em face às ciências do conhecimento. É relevante explicar, assim, que a produção acadêmica no Brasil, no que tange à divulgação científica e o ensino de ciências, apoia-se bastante em referências bibliográficas de língua inglesa. Nos trabalhos que tratam da noção de *scientific literacy*, é corrente a escolha por traduzi-la como "alfabetização científica". No presente estudo, daremos preferência para a utilização do termo "Letramento Científico".

Essa é uma expressão metafórica que estabelece uma analogia entre a alfabetização básica iniciada no final do Século XIX e o atual movimento de extensão da educação científica e tecnológica para todos (BYBEE; DEBOER, 1994). Nesse campo, sugerem-se metas básicas para todos os alunos, fazendo da educação científica parte de uma educação geral. Além disso, falando sobre Letramento Científico, a ciência para todos envolve pensar no mesmo currículo básico para todos os alunos, como proposto, por exemplo, pelas normas nacionais de currículo de ciência nos Estados Unidos da América, o que requer estratégias que atuem contra a incidência de desigualdades sociais no campo educacional (BYBEE; DEBOER, 1994).

Também pode ser vista uma convergência básica de diferentes autores na necessidade de alcançar a eficácia dessas novas propostas curriculares e de ir além da transmissão usual de conhecimento científico para incluir uma aproximação com a natureza da ciência e da prática científica e, acima de tudo, colocar ênfase nas relações ciência-tecnologia-sociedade, com vistas a promover a participação cidadã em decisões de escalas globais (SAVIANI, 2015).

Nesse sentido, consoante Saviani (2015), justifica-se a necessidade do Letramento Científico de toda a população com o argumento de que partilhamos plenamente a sociedade e que tal proficiência pode oferecer, para a futura cidadania em formação, um quadro de análise e interpretação da realidade que lhe permita agir para construir um mundo mais social e ecologicamente sustentável.

Nesse sentido, questiona-se: Como alcançar o objetivo de alfabetizar cientificamente a população? Existem estratégias melhores que outras? É possível um desejo utópico? Diante

destes questionamentos, esse trabalho tem como objetivo compreender o processo de letramento científico do indivíduo em formação.

Para tanto, este estudo foi direcionado pela pesquisa bibliográfica, a qual utilizou dos estudos a respeito de Letramento Científico assente na compreensão de Bybee (1997), Laugksch (2000), Rodrigues (2001), dentre outros que tratam da importância de formar um cidadão letrado cientificamente.

## 1.2 O processo de alfabetização da humanidade

É sabido que a sociedade passa por constantes mudanças e que nossa história é marcada por fatores que nos obrigam a uma adaptação contínua. Com o processo de alfabetização da humanidade não foi diferente. Na passagem da pré-história para a história, o homem sentiu a necessidade de deixar a sua história registrada para as próximas gerações. Assim, surgiu a escrita, inicialmente feita através de desenhos e que, posteriormente, evoluiu para o grafema e o fonema, caracterizando o que hoje é denominado alfabeto. A escrita evoluiu e atingiu o processo de escolarização, resultando em inúmeras formas de alfabetização e despertando os questionamentos contemporâneos tangentes ao letramento.

A conjuntura inicial da escrita mostra como se deu o processo de representação das ideias a partir de anotações menos elaboradas, denominadas “pictórica”, uma vez que como a escrita era baseada em desenhos, o ato de escrever era considerado uma arte. Essas “pinturas” iniciais foram aprimoradas pelo homem que, naquela época, já demonstrava a capacidade de evolução progressiva das pessoas. O potencial de avançar gradativamente é ratificado por Bes *et al.* (2018, p. 113) ao falar que “acerca da construção da língua escrita, se entende que a aprendizagem da escrita se dá, processualmente, do simples ao complexo”.

Barbosa (2013) assegura que com todas as mudanças sofridas pela sociedade, muitos paradigmas foram alterados, a escrita ganhou espaço na sociedade e tornou-se fundamental. Afirma ainda que quando a escrita entrou na escola e passou-se a ensinar a ler e escrever, foi necessário pensar e elaborar metodologias que propiciassem que tal objetivo fosse alcançado. Todavia, essas metodologias precisam mudar continuamente de acordo com as mudanças socioeconômicas, culturais e tecnológicas do grupo de indivíduos que será alfabetizado.

A importância da escola ganhou força junto à sociedade na Revolução Francesa, com o sonho de “escolarizar para alfabetizar”. Bes *et al.* (2018) destaca que com as escolas

republicanas, as crianças tornaram-se alunos, tornando a escrita importante dentro da instituição denominada “escola”. Assim, o Estado iniciou o processo de universalização da educação formal e o fato de saber ler e escrever se tornou uma possibilidade de ascensão social dos menos favorecidos.

O processo de alfabetização também vem evoluindo, ainda que no início ele fosse extremamente metódico. Atualmente é consenso entre os docentes que atuam nessa área que cada criança é alfabetizada de uma forma, com estímulos direcionados e respeito ao desenvolvimento cognitivo de cada uma. E sabe-se que apenas conhecer as letras (códigos) e saber os seus sons não é o suficiente para que alguém contemple a escrita e a interpretação. Para Magda Soares (2000), apesar de letramento e alfabetização se completarem, existe uma grande diferença entre os dois.

Letramento [...] — imersão das crianças na cultura escrita, participação em experiências variadas com a leitura e a escrita, conhecimento e interação com diferentes tipos e gêneros de material escrito — [...] alfabetização [...] — consciência fonológica e fonêmica, identificação das relações fonema–grafema, habilidades de codificação e decodificação da língua escrita, conhecimento e reconhecimento dos processos de tradução da forma sonora da fala para a forma gráfica da escrita (SOARES, 2000, p. 15).

Neste contexto, destaca-se a importância do professor trabalhar com seus discentes metodologias que vão além de diferenciar letras, sílabas e palavras, mas desempenhar a sua função de mediador do conhecimento de forma que os alunos incluam no seu cotidiano a escrita e a leitura que ele aprendeu na sala de aula. Cada aluno precisa ter condições de aplicar o conhecimento adquirido na sua comunidade e na vida cotidiana. Então, pensar a atuação docente e o significado da ciência na vida do estudante exige que voltemos nosso olhar para o currículo.

### **1.3 O letramento científico, o educando e as diferentes visões do currículo**

Laugksch (2000) argumenta que o Letramento Científico pode servir tanto como base para um currículo de ciência equilibrada, que combine a preparação de alguns alunos para futuras carreiras científicas e tecnológicas, como também para uma formação científica globalizada de toda a população.

É relevante ressaltar a dicotomia entre o que implica a preparação de alguns estudantes para futuras profissões científicas e tecnológicas e uma formação científica de toda a população,

dada tamanha abrangência dos conceitos.

Um dos objetivos do ensino de Ciências é que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e o insira no seu cotidiano. Para tanto, busca-se trabalhar contextos que tenham significado para o aluno e que possam favorecer o aprender num processo ativo, acreditando que o aluno tem um envolvimento não só intelectual, mas também afetivo (ALMEIDA *et al.* 2008).

Na verdade, uma tese comumente aceita por designers de currículo e professores de Ciências é que a educação científica tem sido orientada, até aqui, para preparar os alunos como se todos se tornassem especialistas em biologia, física ou química. Por essa razão, diz-se que os currículos colocam, como objetivos prioritários, que os alunos saibam, fundamentalmente, os conceitos, princípios e leis dessas disciplinas (LAUGKSCH, 2000, p.78).

Esta orientação teve de ser alterada, o que explica o motivo da educação científica ser considerada parte de uma educação geral para todos os futuros cidadãos. Isto é o que justifica a ênfase dos currículos nos aspectos sociais e pessoais, uma vez que busca-se conscientizar a população acerca das relações complexas entre ciência e sociedade, de modo a permitir que eles participem da tomada de decisões e, em última análise, considerarem a ciência como parte da cultura do seu tempo.

Para Santos (2007), o problema reside mesmo sendo continuamente discutido, considerando que o bacharel em ciência tem sido treinado na Universidade mais como um futuro cientista e nada ou pouco como um professor (ou como um profissional da indústria ou de serviços). Assim, é dada pouca atenção aos aspectos-chave da educação cidadã nas formações, como a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio-ambiente (CTSA). A abordagem CTSA abrange todas as ideias de se ver a ciência, desde as mais simples, que é quando esse enfoque é apenas uma motivação para o Ensino de Ciências, até aquelas que direcionam para uma pesquisa mais aprofundada que visa aprimorar o conhecimento científico (AULER, 2002).

Esta orientação é transferida para o Ensino Médio e, conseqüentemente, os estudantes secundários são formados como futuros estudantes de graus científicos, isto é, como futuros cientistas e pouco como futuros cidadãos. Por conseguinte, é necessário reorientar o currículo e a formação dos professores, a fim de alcançar o Letramento Científico dos futuros cidadãos.

Para Cunha (2006) é evidente a importância da abordagem CTSA no processo de ensino e aprendizagem. Esse direcionamento das aulas, que propõe conhecimentos básicos de ciência

e tecnologia incorporados à cultura da população, possibilita um estreitamento do convívio na escola e o cotidiano, contribui ainda para a resolução de problemas reais pelos estudantes.

Para Silva (2000),

Ensinar Ciências com uma abordagem CTSA é uma forma de criar, através da Ciência, consciência civil com responsabilidade social e política e, também, de proporcionar atitudes e ferramentas intelectuais necessárias para julgar, avaliar e decidir no campo do domínio técnico e científico. O objetivo do enfoque CTS não é apenas ensinar valores, mas que os alunos, de posse do conhecimento científico, passem a integrá-los na formulação de julgamentos éticos, na capacidade de resolver problemas e na avaliação dos riscos das decisões (SILVA, 2000, p. 173).

O professor deve estar constantemente preocupado em relacionar o conteúdo com a vivência do aluno para que ele tenha condições de compreender o significado dos conceitos e a relação com sua realidade e o meio em que está inserido. Não acontecendo essa compreensão, a aprendizagem pode ser meramente mecânica, se tornando simplesmente uma reprodução automática de palavras que não possuem significado algum para o aluno e, ainda, não despertando nele o interesse pelo conhecimento científico (DRESSLER; ROBAINA, 2012).

Este compromisso com uma educação científica orientada para a formação de cidadãos, em vez de preparar futuros cientistas, gera resistência em muitos professores que legitimamente argumentam que a sociedade precisa de cientistas e tecnólogos que sejam formados e devidamente selecionados desde as fases iniciais (SANTOS, 2007).

Em ambas as orientações, o que se defende é o Letramento Científico para todos. A priorização da formação de futuros cientistas claramente aprecia a mesma aceitação do contraste entre esses objetivos. Cabe mencionar a necessidade de mostrar as inconstâncias do contraste entre as duas orientações curriculares, bem como os respectivos argumentos que supostamente as endossam.

A superposição do reducionismo conceitual como uma demanda por alfabetização científica, bem como a formação de futuros cientistas devem ser observados. Uma educação científica como a praticada aqui, tanto no secundário como na universidade, focada quase exclusivamente nos aspectos conceituais, é igualmente repreensível como preparação de futuros cientistas (FENSHAM, 2002).

Esta orientação transmite uma visão deformada e empobrecida da atividade científica que não só contribui para uma imagem pública da ciência como algo estranho e indisponível, às vezes rejeitável, mas também está reduzindo drasticamente o interesse dos jovens (FENSHAM, 2002). É importante lembrar que a severidade e a extensão destas deformações foram destacadas por numerosas investigações.

Estes estudos mostraram as discrepâncias entre a visão da ciência fornecida pela epistemologia contemporânea e alguns conceitos amplamente estendidos das práticas de ensino que concebem a atividade científica como um conjunto rígido de estágios a serem seguidos mecanicamente (RODRIGUES, 2001). De um lado destacando o que envolve o tratamento quantitativo, controle rigoroso etc.; mas esquecendo-se ou mesmo rejeitando tudo o que significa invenção, criatividade e dúvida. Por outro lado, o conhecimento científico resultante desta metodologia aparece como "descobertas" de gênios isolados, fechados em torres de marfim e alheios à tomada de decisão necessária. Ignora-se, assim, o papel do trabalho coletivo, intercâmbios entre equipes, bem como as complexas relações CTSA.

Tudo isso significa que um ensinamento supostamente destinado à formação de cientistas, entrincheirados, por ação ou omissão (centrando-se apenas nos aspectos conceituais e sua aplicação operacional) perpassa uma imagem da ciência que, além de falsa, dificulta a gênese das vocações científicas (LAUGKSCH, 2000).

Deve-se, também, enfatizar que este ensinamento conceitualmente focado dificulta, paradoxalmente, a aprendizagem conceitual (além disso, insistimos, para proporcionar uma visão empobrecida da ciência). Na verdade, a pesquisa na didática da ciência, no campo dos preconceitos e no trabalho prático, resolução de problemas e de demais situações está mostrando que os alunos desenvolvem melhor sua compreensão conceitual e aprendem mais sobre a natureza da ciência ao participar de pesquisas científicas, desde que haja oportunidade e apoio suficientes para reflexão (LAUGKSCH, 2000).

Em outras palavras, fica evidenciado que a compreensão significativa dos conceitos exige a superação do reducionismo conceitual e a expansão do ensino da ciência como uma mera atividade de pesquisa científica, que integre apenas aspectos conceituais, processuais e axiológicos.

Após a ideia de Letramento Científico, não se deve haver "desvio" ou falta de fundamentação para tornar a ciência acessível à coletividade dos cidadãos, mas uma reorientação do ensino que é absolutamente necessária para futuros cientistas. Ainda, é necessário modificar a imagem deformada da ciência socialmente aceita na atualidade e lutar contra os movimentos "anti-ciências" que podem aparecer.

É imprescindível insistirmos em tornar possível uma aquisição significativa dos conceitos. De nenhuma maneira pode-se aceitar que a redução conceitual usual seja uma demanda para a preparação de futuros cientistas, tampouco das necessidades do letramento

científico dos cidadãos.

A melhor formação científica inicial que um futuro cientista pode receber coincide com a orientação de proceder com a expansão do letramento científico, expandindo esse conhecimento a todos os cidadãos. Essa convergência é mostrada de forma ainda mais clara quando as propostas de alfabetização científica e tecnológica são analisadas em alguns detalhes. Nesse sentido, a tese básica de Bybee (1997) coincide, em essência, com muitos autores partem da premissa que a alfabetização requer a imersão de estudantes em uma cultura científica.

#### **1.4 Imersão em uma cultura científica**

Recorda-nos Bybee (1997) que uma das formas mais eficazes de alfabetização em uma língua é por imersão na cultura dessa língua. Da mesma forma, o autor sugere que a imersão em uma cultura científica é uma excelente maneira de promover a alfabetização ou o Letramento Científico. Esta tese, que finalmente se aproxima da aprendizagem da ciência para uma atividade de pesquisa, tem sido expressa de uma forma ou de outra e aparece como fruto essencial da pesquisa em didática da ciência.

Estas estratégias são dirigidas, essencialmente, para envolver os alunos na construção do conhecimento, aproximando a atividade que desempenham para a riqueza de um tratamento científico-tecnológico de problemas. Propõe-se, em síntese, elevar a aprendizagem como um trabalho de investigação e inovação através do tratamento de situações problemáticas relevantes para a construção de conhecimentos científicos e para a realização das inovações tecnológicas. Nessa linha, Soares (2006) afirma que, para entrar e se manter no mundo do conhecimento, o indivíduo precisa desenvolver com maestria duas habilidades: dominar o sistema alfabético e ortográfico desenvolvido pela alfabetização e dominar suas competências, conseguindo usar a escrita em diferentes situações e contextos, aptidão que é adquirida pelo letramento.

Para atender certas necessidades, o Letramento Científico, conforme Bybee (1997) deve ser visto como uma atividade aberta e criativa, devidamente guiada pelo professor, que é inspirado pelo trabalho de cientistas e tecnólogos e deve incluir uma série de aspectos, dentre eles:

- a) O interesse e relevância do que traz motivação para os estudantes;
- b) A tomada de decisões para que o trabalho seja desenvolvido para compreensão das reais demandas socioambientais;

- c) O estudo qualitativo e significativo das situações problemáticas abordadas;
- d) A invenção de conceitos e emissão de hipóteses e problematizações com base nos conhecimentos disponíveis, permitindo aos estudantes o uso de concepções alternativas;
- e) A elaboração e implementação de estratégias de resolução;
- f) Análise e comunicação dos resultados;
- g) Conexão do conhecimento construído com outros já conhecidos, elaboração e melhoria dos produtos tecnológicos disponíveis.

Além disso, deve ser enfatizada a necessidade de dirigir todo este tratamento para mostrar o caráter de corpo coerente que toda a ciência tem, favorecendo as atividades de síntese (esquemas, memórias, resumos e mapas conceituais), bem como a elaboração de produtos, suscetíveis de ruptura com o que é proposto nos meios escolares, reforçando o interesse na tarefa de mostrar a estreita relação entre ciência e tecnologia.

### **1.5 O objeto de estudo das Ciências e o contexto de aprendizado**

A ciência e a tecnologia tornaram-se uma parte fundamental da cultura e ambas as estruturas formais – Escola e Universidade –, bem como das áreas não-formais – mídia, laboratórios, museus –, coincidem no seu objetivo de formar o pensamento científico da cidadania em relação ao potencial da ciência e tecnologia para o bem-estar socioeconômico da sociedade (SAVIANI, 2015).

Apesar de se constatar que a maioria das crianças e adolescentes entre as idades de 5 e 16 anos gastam 18% do seu tempo na escola, a sociedade ainda vê a escola como o único lugar para aprender, enquanto a realidade é que a aprendizagem tem lugar, principalmente, em contextos sociais e culturais que são oferecidos fora da escola, ou seja, em contextos informais. Gramsci (1982) já prenunciava que a aprendizagem fora das instituições formais está crescendo em importância em relação ao currículo escolar e mostrou evidências de que os fatores extracurriculares têm uma grande influência sobre os resultados educacionais dos alunos.

Os termos "formal" ou "não-formal", diante do Letramento Científico, não se referem à aprendizagem em si, mas ao contexto em que ocorrem. Considera-se que entre a aprendizagem formal e não-formal há um *continuum* em que ambas as formas podem ser encontradas a partir de estratégias estruturadas, tais como as visitas de campo, para aqueles com maior possibilidades de escolha, a imprensa e meios eletrônicos, através de possibilidades intermediárias, como por exemplo visitas casuais a museus, zoológicos entre outras.

No entanto, seria um erro relacionar um contexto de aprendizagem obrigatório aos métodos de aprendizagem formais visto que queremos, também, diferenciar os contextos dos métodos. No ensino tradicional, um contexto escolar obrigatório implicava em métodos de aprendizagem formal e, também, o contrário. Entretanto, como as novas diretrizes CTSA e alfabetização científica do currículo já denunciaram, essa é uma união artificial e prejudicial (RODRIGUES, 2001). É artificial pois o conhecimento da ciência não pode ser limitado ao que é aprendido na escola; e prejudicial pois limita as oportunidades de aprendizagem dos alunos. No caso da educação científica, os contextos escolares obrigatórios podem incluir experiências de aprendizagem não-formais desde os primeiros estágios para que a ciência escolar seja enriquecida com aspectos específicos da vida cotidiana.

## **1.6 Considerações**

Ser alfabetizado envolve muito mais do que poder ler e escrever ou calcular a conta do supermercado numa sociedade em que o acesso ao conhecimento estabelece uma linha implacável entre aqueles que deixaram dentro e fora do contexto cotidiano. O letramento começa muito antes da criança iniciar sua vida escolar, pois são os acontecimentos diários que iniciam o letramento do indivíduo. O Letramento Científico assume uma importância renovada, sendo fundamental à medida que procuramos construir uma sociedade com perspectivas de desenvolvimento em que as desigualdades finalmente comecem a desaparecer.

Quando falamos de Letramento Científico não queremos dizer que as pessoas tenham que repetir os elementos da tabela periódica, conhecer detalhadamente as leis de Newton ou transformar a população em cientistas profissionais, mas que elas conheçam os fenômenos que nos rodeiam e tenham condições de adquirir um posicionamento coerente para um indivíduo cientificamente alfabetizado.

Ser cientificamente alfabetizado tem a ver com uma profunda compreensão das características básicas e leis do mundo ao nosso redor, bem como o desenvolvimento de determinadas competências relacionadas com a forma de fazer ciência: o pensamento crítico e autônomo, a formulação de perguntas, a interpretação de provas, a construção de modelos explicativos e argumentação; usando de contrastes e debates como ferramentas para a busca de consenso, para mencionar apenas alguns que acreditamos serem fundamentais.

O Letramento Científico dá sentido ao mundo à nossa volta, não se trata de conhecer

tantos dados quanto possível, mas de desenvolver uma bateria de ferramentas essenciais para entender e interagir efetivamente com a realidade cotidiana e ser capaz de tomar decisões conscientes e responsáveis com base nesse entendimento.

Neste modo de repensar juntos os motivos e os caminhos do ensino da ciência, surgem muitas questões que necessitam de mais discussão e as respostas para essas perguntas não são exclusivas ou fáceis de encontrar. Contextos e atores variam e cada professor tem um universo no qual essas questões assumem um significado real.

É por isso que as discussões do papel das interações entre ciência, tecnologia e sociedade no futuro da educação científica são necessárias para compartilhar universos, perguntas e algumas respostas provisórias.

## 1.7 Referências

ALMEIDA, E. C. S. *et al.* **Contextualização do Ensino de Química**: Motivando os alunos de Ensino Médio. X Encontro de Extensão: UFPB-PRAC, Paraíba, 2008. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area4/4CCENDQPEX01.pdf) Acesso em: 08 ago. 2018.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. Tese. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

BARBOSA, J. J. **Alfabetização e leitura**. São Paulo: Cortez, 2013.

BES. P. *et al.* **Alfabetização e letramento**. Porto Alegre: Sagah, 2018.

BYBEE, R. W.; DEBOER, G. B. Research on goals for the science curriculum. *In*: GABEL, D. L. **Handbook of research on science teaching and learning**. New York. MacMillan P.C. p. 357-387, 1994.

BYBEE, R. W. Towards an Understanding of Scientific Literacy. *In*: GRÄBER, W. BOLTE, C. **Scientific Literacy**. Kiel. IPN, 1997.

CUNHA, M. B. da. O movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais. **Varia Scientia**, v. 6, n. 12, p. 121-134, 2006.

FENSHAM, P. J. De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 2, n. 2, p. 133-149, 2002.

GRAMSCI, A. **Os intelectuais e a organização da cultura**. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000. Disponível em:

[http://www.kcvs.ca/martin/EdCI/literature/literacy/Laugksch\\_Scientific\\_Literacy.pdf](http://www.kcvs.ca/martin/EdCI/literature/literacy/Laugksch_Scientific_Literacy.pdf). Acesso em: 08 ago. 2018.

RODRIGUES, N. Educação: da formação humana à construção do sujeito ético. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 76, p. 232-257, 2001.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SAVIANI, D. Sobre a natureza e especificidade da educação. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 286-293, 2015.

SILVA, R. M. G. da. Ensino de ciências e cidadania. *In*: SCHNETZLER, R. P. (org.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: Editora Vieira, p. 154-182, 2000.

SOARES, M. O letramento e a alfabetização: qual é a diferença entre a alfabetização de crianças e a de jovens adultos? **Letra A - O Jornal do Alfabetizador**, v. 2, p. 3, 2006.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

## SEGUNDA SEÇÃO

### 2 O PAPEL DAS INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO FUTURO DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Rodrigo Viebrantz Oster<sup>3</sup>

Eduardo José Cezari<sup>4</sup>

**Resumo:** Diante das demandas universais relativas ao papel da Ciência, abordaremos o Letramento Científico sob o prisma de uma visão ampla do ensino da ciência do ponto de vista da relação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). A fim de contribuir para o entendimento da importância do Letramento Científico, iremos oferecer previsões e aspirações sobre o papel das relações CTS no futuro da educação científica, uma vez que o currículo escolar/acadêmico está em constante movimento, mas ainda permanece longe de alcançar seus objetivos. É conveniente, no entanto, fazer uma reflexão globalizante das tendências que têm impactado o papel do Ensino da Ciência, os alunos dos bancos escolares e a sociedade de modo geral.

**Palavras-chave:** Educação Científica; Letramento; Currículo; CTS.

**Abstract:** Faced with the universal demands regarding the role of Science, we will approach Scientific Literacy through the prism of a broad view of science teaching from the point of view of the Science-Technology-Society (CTS) relationship. In order to contribute to the understanding of the importance of Scientific Literacy, we will offer predictions and aspirations about the role of STS relations in the future of science education, since the school/academic curriculum is in constant movement, but still remains far from reaching its goals. It is convenient, however, to make a global reflection of the trends that have impacted the role of Science Teaching, students of school banks and society in general.

**Keywords:** Science Education; Literacy; Curriculum; CTS.

#### 2.1 Introdução

Gostaríamos de enfatizar, em primeiro lugar, que não é possível conceber o papel das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) sem se referir à abrangência do enfoque dado ao ensino de ciências. Um modelo de ensino é mais do que um conjunto de elementos justapostos e intercambiáveis.

Em particular, como expressa Hodson (1992), não é possível separar estes três elementos: a ciência da aprendizagem (adquirir o conhecimento conceitual e teórico), aprender sobre a ciência (desenvolver alguma compreensão da natureza da ciência, seus métodos e suas complexas interações com a sociedade) e fazer ciência (realizar tarefas envolvidas na investigação científica e adquirir certo domínio em lidar com problemas).

O futuro da dimensão CTS parece, portanto, ligada a todo o ensino de ciências, cuja reestruturação é desempenhar um papel central na perspectiva de uma alfabetização científica

---

<sup>3</sup> Mestrando no Mestrado Profissional em Educação – UFT. rviebrantzoster@gmail.com

<sup>4</sup> Professor Doutor; eduardo@uft.edu.br

e tecnológica multidimensional, essencial para a formação geral de todos os cidadãos e também para a preparação inicial dos futuros cientistas (D'AMBROSIO, 1994).

Alfabetização Científica ou o Letramento Científico – usamos os dois termos, mas guardamos preferência por “Letramento Científico” – deve ajudar, nas palavras de Bybee (1997), a desenvolver perspectivas da ciência e tecnologia, incluindo a história das ideias científicas, da natureza da ciência e tecnologia e o papel de ambos na vida pessoal e social. Este é o nível multidimensional do Letramento Científico (D'AMBROSIO, 1994).

Este alfabetismo multidimensional visa facilitar, principalmente, a participação dos cidadãos a respeito dos problemas de interação ciência-tecnologia-sociedade diante das tomadas de decisão. Mas visa, também, uma apreciação global da ciência e tecnologia como as empresas que têm sido e continuam a ser parte da cultura (BYBEE, 1997).

A este respeito, o papel da dimensão CTS aparece no futuro da educação científica associada com a transformação necessária da imagem pública da ciência, uma questão que merece uma atenção especial.

## **2.2 Incorporação da dimensão CTS e a transformação de imagem pública da ciência**

A história da ciência e sua abordagem ética perfaz uma importante perspectiva que liga as noções de Letramento Científico com as dimensões sociais ou ainda aquelas presentes na tríade CTS. A importância de entender a história da ciência no ensino de ciências tem sido destacada por vários autores, como no caso de Matthews (1991), que propõe desenhar, a partir desta história, os problemas significativos no processo de ensino, além de colocar os estudantes em posição para resolvê-los. Desse modo, revela-se a existência de grandes crises no desenvolvimento da ciência, que é composta de certas limitações nas teorias, seja esta hipotética ou experimental.

Para que os alunos sejam apresentados à aventura da criação científica, evitando visões dogmáticas e descontextualizadas, é importante, em particular, ter em conta as relações estreitas entre a história da ciência e suas interações com a CTS, uma vez dois campos de pesquisa se envolvem com uma ampla área de interseção: a história social e a ciência, ou em outras palavras, as relações CTS ao longo da história (D'AMBROSIO, 1994).

Além disso, seguindo as noções de Letramento Científico, é necessário integrar as contribuições de ambas as linhas de pesquisa em materiais de ensino, se quisermos evitar uma

imagem distorcida da ciência e dos cientistas.

Desse modo, para mostrar a natureza social e controversa da pesquisa científica, o resultado do trabalho de muitas pessoas deverá estar baseado no trabalho de muitos outros, para evitar a ideia de uma ciência basicamente feita por gênios, a maioria homens, que ignora as contribuições de mulheres cientistas.

Deve-se notar a dificuldade de metodologias para se progredir no Letramento Científico e a falta de interesse dos alunos em relação à ciência e ao ensino. Este problema já foi revelado nas últimas décadas e os estudos neste campo levaram a outros caminhos de investigações, com propostas dos diferentes aspectos do ensino e aprendizagem das ciências para aliviar o problema (FILHO *et al.*, 2013). Mas hoje não se pode dizer que o problema está resolvido, pois ainda há indicativos da falta de interesse dos alunos em relação às ciências, assim como uma imagem negativa de seu papel na sociedade (BAUMAN, 2013).

Os próprios alunos, de acordo com investigações (MATTHEWS, 1991; FILHO *et al.*, 2013), concordam que a principal causa de desinteresse em relação às ciências e à aprendizagem deriva de um ensino de ciências descontextualizado da sociedade e do meio ambiente, da ausência de temas da atualidade que conversem com outros fatores, e métodos de ensino pouco atrativos e participativos de uma parcela significativa de professores. A imagem pública da ciência e da tecnologia é considerada como um dos fatores externos que contribuem para esta falta de interesse (DOS SANTOS; MORTIMER, 2000).

Ao longo da história, esta imagem da CTS tem enfrentando desconfiança e rejeição, sobretudo por influência do dogmatismo religioso e político (basta lembrar a condenação de Galileu ou a atual proibição de explicar a evolução em alguns estados norte-americanos), a visão otimista das forças sociais progressistas sobre seu papel na realização, como reivindicado pelo grande Francês cientista Langevin, "a libertação dos espíritos" e progresso social e econômico, e mais recentemente a onda antivacina.

Hoje, no entanto, verifica-se que os sentimentos anti-ciência se estendem a uma parte importante da população, a imagem descontextualizada do socialmente "neutro", e que o ensino de ciência tem contribuído para o crescente desprestígio da atividade científica e tecnológica. Dito de outra forma, a neutralidade pode ser interpretada, de forma lógica, como a sujeição a interesses particulares que, para muitos, torna a ciência encarregada dos perigos de destruição em massa ou a poluição do planeta (BAUMAN, 2013).

Como podemos ver, os desafios vão além da responsabilidade dos cientistas e da

preocupação de cada um de nós. As causas não estão na ciência, mas no tipo de resposta que damos a algumas questões fundamentais, como: que tipo de mundo queremos viver? Que mundo queremos deixar a nossos descendentes? O que posso fazer como membro de uma sociedade democrática? E como um consumidor, o que está ao meu alcance para evitar a deterioração do nosso planeta? (D'AMBROSIO, 1994).

Este é um problema que o Letramento Científico já trata, como veremos mais adiante. Contudo, tais questionamentos exigirão maior atenção e se tornarão uma das perspectivas fundamentais da dimensão CTS, conforme iremos abordar na próxima seção.

### **2.3 Atenção aos problemas do futuro**

Ao longo das últimas duas décadas, tem ocorrido muitas chamadas por partes de várias organizações, além de conferências internacionais para educadores de todas as disciplinas e níveis, a fim de contribuir para os cidadãos adquirirem uma percepção adequada dos problemas e desafios que enfrentam na vida em nosso planeta. Cabe dizer que é significativa a necessidade de participar da tomada de decisões relativas ao papel das ciências no futuro (SOLBES; VILCHES; GIL, 2001).

O Letramento Científico direciona que todos os educadores incorporem a atenção para o Estado e para o futuro do mundo como uma dimensão essencial da nossa atividade científica. É importante recordar que, até a segunda metade do Século XX, o nosso planeta parecia imenso, quase sem limites, e que os efeitos das atividades humanas foram localmente acobertados (FIEN, 1995).

Esta “névoa”, no entanto, começou a se dissipar nas últimas décadas e muitos problemas adquiriram um caráter global, sendo reconhecidos como "a situação do mundo" ou seja, como objeto vivo de preocupação. Alguns exemplos disso são o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, a chuva ácida, etc. Relatórios de instituições internacionais como do Instituto Unidas para o Desenvolvimento estão nos proporcionando, ano após ano, uma visão preocupante; mas, infelizmente é real (FIEN, 1995).

É por isso que o conceito de Letramento Científico tem se tornado tão relevante e insiste em provocar que todos os educadores incorporem a realidade da situação mundial ao ensino. Conforme Bauman (1999), o papel social do Letramento Científico, no que concerne os eixos CTS, pode ser organizado didaticamente ao mudar nossas atitudes no sentido de:

- Acabar com a crescente agressividade contra o meio ambiente e com os prejuízos para os seres vivos, resultados de interesses e valores humanos que não levam em conta as consequências futuras ou outros que resultem em uma degradação progressiva do planeta.
- Considerar as causas e consequências que se revelam insustentáveis para a manutenção do bem-estar coletivo, tais como o consumismo excessivo de sociedades desenvolvidas ou a explosão populacional que quadruplicou em um século a população mundial, transformando-nos em um planeta com recursos limitados.
- Tomar uma atitude positiva (nas esferas tecnológicas, educacionais e políticas) capaz de acabar com os problemas atuais e estabelecer as bases para um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.
- Universalizar e expandir os direitos humanos como um meio de superar os desequilíbrios existentes e o crescimento insustentável decorrente da imposição de interesses e valores mobiliários de curto prazo.

Deve-se enfatizar a necessidade de superar as visões fragmentárias que os professores de ciências têm nesse sentido (PÉREZ *et al.*, 2000), e ainda, devemos entender que este é um problema que afeta os professores de todas as áreas. Como Hodson (1992) afirma, os problemas ambientais e de desenvolvimento não são unicamente devido a fatores físicos e biológicos, e portanto, é necessário entender o papel desempenhado pela estética social, econômica, política e histórica, e ainda, pelos fatores culturais.

Diante do que propaga o Letramento Científico, a dimensão CTS, portanto, permeia não só o ensino de ciências, incluindo a defesa ambiental, mas constitui uma ponte entre a educação científica e a educação em geral. Neste mesmo sentido, com a "diluição" da dimensão CTS, é possível ir além da educação formal. E por meio dessas perspectivas mais frutíferas, ligando com a chamada abordagem CTS e a educação não formal (museus, laboratórios, centros de pesquisa, etc.); conforme iremos abordar na próxima seção desta breve revisão das perspectivas.

#### **2.4 Educação científica não formal e a abordagem CTS do letramento científico**

Há algumas décadas, professores de ciências são incentivados a "abrir a escola para o exterior" e organizar visitas a museus, exposições, centros onde são oferecidas oficinas práticas

científicas e outros espaços, reforçando, simultaneamente, o uso de mídias por meio de páginas científicas, de jornais diários, revistas e livros populares, documentários, softwares, entre outras ações ou estratégias.

Como um indicador da importância crescente atribuída a esta educação científica informal, podemos citar a grande quantidade de pesquisas sobre este tema que são executadas, além das crescentes publicações de artigos e de monografias em revistas especializadas e nos meios eletrônicos (BAUMAN, 1999).

Essa atenção tem sido acompanhada por análises críticas que, muitas vezes, têm apontado as limitações desta educação científica não formal. Assim, infelizmente, as imagens tão amplamente utilizadas em exposições e documentários não têm o poder educacional esperado. Mas a relevância muda quando essas imagens se concentram em interações CTS (SOLBES; VILCHES; GIL, 2001).

Um perfeito exemplo é o do Cinema e da Ciência que podem encontrar uma linguagem comum, caso a ciência esteja em seu contexto social e filosófico. Em seguida, o cineasta pode expressar-se por meio da ciência, resultando em uma rica aventura cheia de poesia de incertezas.

Em outras palavras, para o Letramento Científico informal, o filme científico terá valor educativo na medida em que terá uma abordagem baseada em CTS. Na mesma linha, Allard (1999) argumenta que o aprendizado em um museu não se limita ao nível cognitivo, mas também inclui a variável afetividade aos níveis estéticos. Tudo aponta, portanto, para o papel da educação não formal que se concentra mais em alcançar a aprendizagem conceitual, despertando o interesse pela ciência pelo desejo de aprender ciência.

Portanto, a dimensão CTS tornou-se um elemento essencial na condução do Letramento Científico. Assim, exposições científicas são muitas vezes organizadas em torno de uma trama narrativa (PÉREZ *et al.*, 2000) que aborda questões particulares de interação Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Além disso, grandes exposições internacionais, que têm sido expoentes propagandísticos dos avanços e das contribuições da ciência e da tecnologia, passaram a transmitir visões de um otimismo simplista. Em 1998, deu-se início em Lisboa (posteriormente em Hannover, no ano de 2000) iniciou-se uma discussão mais profunda acerca dos problemas do planeta e nas formas de resolvê-los de forma mais efetiva trazendo mais benefícios para a educação e a sociedade (PÉREZ *et al.*, 2000).

Esta iniciativa é, sem dúvida, um grande sucesso, se levarmos em conta a gravidade dos

problemas que a humanidade enfrenta hoje como resultado de um desenvolvimento socioeconômico acelerado, guiado por interesses de curto prazo e ocorrendo de forma irresponsável, como se os recursos da Terra fossem ilimitados. Outras exposições recentes reforçam esta tendência, como o título de "*O jardim planetário: conciliando o Homem e a Natureza*", em que Parc de la Villette, em Paris, celebrava o fim do século. Embora uma revisão completa dos conteúdos e das formas dessa apresentação sejam ainda necessárias, para promover uma correta percepção dos problemas, bem como as medidas a se tomar (PÉREZ *et al.*, 2000).

Em suma, a educação científica informal, baseada nas noções de Letramento Científico, pode desempenhar um papel importante na aquisição de conhecimentos e atitudes relevantes para que os cidadãos possam participar coletivamente na tomada de decisão sobre problemas de CTS que afetam nossas vidas diárias e o futuro da humanidade.

Da mesma forma, também é considerado apropriado apresentar as contribuições para ciência advindas de países que não são grandes potências científicas, bem como os obstáculos que surgiram no desenvolvimento da ciência nesses países ao longo da história.

A partir desta perspectiva, pretende-se incentivar os alunos a realizar avaliações acerca de diferentes processos de desenvolvimentos científicos e tecnológicos, em particular, realizar avaliação de risco e de impacto social e ambiental. Isso deve levar a avaliações e a julgamentos éticos que podem ser realizados considerando a contribuição destes processos para a satisfação das necessidades humanas – não esquecendo que o conhecimento é um deles –, auxiliando a resolver os problemas do mundo (D'AMBROSIO, 1994).

É primordial, também, destacar os interesses e os valores subjacentes às escolhas e às decisões sobre ciência e tecnologia de diversos atores sociais (o Estado, corporações transnacionais, cientistas, empresários etc.), escondidos pela aparente neutralidade da Ciência e da Tecnologia. Tal situação deve ser levada a frente sem se esquecer do papel importante e crescente das organizações não governamentais ou das organizações sociais no âmbito sócio-tecnológico. Cabe dizer que é por esta condição necessária que os alunos aprendem acerca da relação entre CTS e os problemas do mundo.

Desta forma, é possível formar uma coalizão para combater a imagem pública negativa da ciência que discutimos acima. Para fazer isso, deve-se indicar claramente a contribuição da ciência para o desenvolvimento da humanidade e reforçar uma visão de mundo baseada na racionalidade e pensamento crítico contra qualquer tipo de fundamentalismo (especialmente

aqueles que têm reclamado de ter uma origem científica, tais como darwinismo social, eugenia, racismo etc.) e de pseudocientificismo (tais como astrologia, ufologia etc.).

Também será necessário apresentar exemplos de responsabilidade social dos cientistas e técnicos. Por exemplo, a situação que levou a Einstein, Born, Pauling e outros a denunciarem a forma como o uso irracional da ciência na Guerra Fria ameaçou a paz entre as nações, ou ainda, como tantos outros cuja pesquisa tem mostrado que, apesar da oposição de muitas empresas, a radioatividade é prejudicial e que outros produtos são cancerígenos, que os CFC's destroem a camada de ozônio etc. (RON, 1994).

Tudo isso deve levar a uma compreensão mais aprofundada de cada um dos fatores da pesquisa, do desenvolvimento e da avaliação da ciência e tecnologia. É óbvio que o trabalho desses aspectos em sala de aula não é fácil (FILHO *et al.*, 2013), mas esta complexidade não deve significar que estas avaliações não são feitas, se o objetivo é a alfabetização científica e tecnológica, preparando os futuros cidadãos.

## 2.5 Considerações

Diante daquilo que salientamos no decorrer deste artigo, é relevante enfatizar que precisamos levar em conta as interações de CTS como um elemento essencial do Letramento Científico na formação adequada dos cidadãos do século XXI.

Embora existam muitas propostas para a valorização do conjunto CTS, a principal questão é não esquecer que contextualizar o ensino de Ciências é um passo necessário para a alfabetização científica de todas as pessoas, bem como a formação de futuros graduados.

Diante de uma proposta efetiva, não nos referimos apenas à importância de trabalhar os aspectos da CTS em um determinado curso ou em disciplinas isoladas, ou ainda, que alguns alunos durante uma pequena parte do seu tempo de escola abordem um curso ou realizem projetos neste campo. Isto é importante e pode ser um bom complemento para a sua formação científica, mas não é o suficiente.

Referimo-nos a tentar contextualizar a Ciência perante a introdução dos aspectos CTS em todas as disciplinas científicas e em todo o currículo escolar em todos os níveis de ensino onde são ministrados. Isto significa que a ciência e a tecnologia na educação científica serão mais úteis e irão se conectar com o meio ambiente, com os alunos e com problemas sociais e ambientais, sendo associados ao desenvolvimento atual contribuindo para a formação de todas

as pessoas.

Cabe ressaltar que para enfatizar tal medida é necessário repensar o currículo escolar a fim de não aumentar significativamente o conteúdo dos programas habituais, já bastante sobrecarregados. Então, para exibir uma imagem da ciência mais realística e contextualizada, foi necessário identificar aspectos das interações CTS, os quais foram descritos ao longo desse artigo.

Para redirecionar o conteúdo a ser ensinado, é fundamental selecionar com muito cuidado esses aspectos, a fim de modificar o conteúdo das atividades de todos os tipos, que estejam descontextualizadas, por outros que contribuem para uma imagem melhor da ciência para alcançar os objetivos e tentar contrariar, na medida do possível, as ideias que caracterizam a imagem pública negativa da ciência.

Ao se permear todo o currículo de atividades transversais para o ensino e para a abordagem das situações problemáticas, do trabalho prático, da própria avaliação, respeitando os aspectos de desenvolvimento científico e as relações CTS.

Através do Letramento Científico, a inclusão de interações CTS nos fará repensar o método de trabalho em sala de aula e como este poderá contribuir, como mencionado acima, para uma mudança de atitude em relação à ciência e à aprendizagem, alavancando o reconhecimento do importante papel que a educação deve desempenhar na formação das pessoas e na formação de uma nova humanidade, incluindo os conhecimentos científicos e tecnológicos necessários não só para o desenvolvimento profissional, mas também para que as pessoas possam participar ativamente dos assuntos sociais.

A partir dessa compreensão, elaboramos uma proposta metodológica que visa sinalizar caminhos para a verificação, a intensificação, a ressignificação e a ampliação das práticas e aportes teóricos que sustentam o fazer pedagógico.

## 2.6 Referências

ALLARD, M. **Le partenariat école-musée: quelques pistes de réflexion.** [S.l.]: Aster, 1999.

BAUMAN, Z. **Modernidade e ambivalência.** Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

BAUMAN, Z. **Sobre educação e juventude: conversas com Riccardo Mazzeo.** Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

BYBEE, R. W. Towards an Understanding of Scientific Literacy. *In:* GRÄBER, W.; BOLTE, C. **Scientific Literacy.** Kiel: IPN, 1997.

D'AMBROSIO, U. Cultural framing of mathematics teaching and learning. *In: Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer, p. 443-455, 1994.

DOS SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

FIEN, J. Teaching for a sustainable world: The environmental and development education project for teacher education. **Environmental Education Research**, v. 1, n. 1, p. 21-33, 1995.

FILHO, D. O. B. *et al.* Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 2, p. 313-333, 2013.

HODSON, D. In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. **International Journal of Science Education**, v. 14, n. 5, p. 541-562, 1992.

MATTHEWS, M. R. Un lugar para la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias. **Comunicación, lenguaje y educación**, v. 3, n. 11-12, p. 141-156, 1991.

PÉREZ, D. G. *et al.* La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. **Investigación en la Escuela**, n. 40, p. 39-56, 2000.

RON, J. M. S. El conocimiento científico, prenda de felicidad? *In: El mundo que viene*, Madrid: Alianza, p. 221-248, 1994.

SOLBES, J.; VILCHES, A.; GIL, D. Epílogo: El papel de las interacciones CTS en el futuro de la enseñanza de las ciencias. *In: MEMBIELA, P. Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad*. Madrid: Narcea, p. 221-231, 2001.

## TERCEIRA SEÇÃO

### 3 O VIRA

*“Eu quero desaprender para aprender de novo.  
Raspar as tintas com que me pintaram.  
Desencaixotar emoções, recuperar sentidos.”*

Rubem Alves

Muito se fala que a educação é o caminho para o desenvolvimento de um país, e não podíamos deixar de mencionar que a formação de professores é um fator relevante para a preparação de indivíduos nesse cenário. Segundo estudos sobre o desenvolvimento profissional do professor, a formação continuada faz refletir sobre a prática docente.

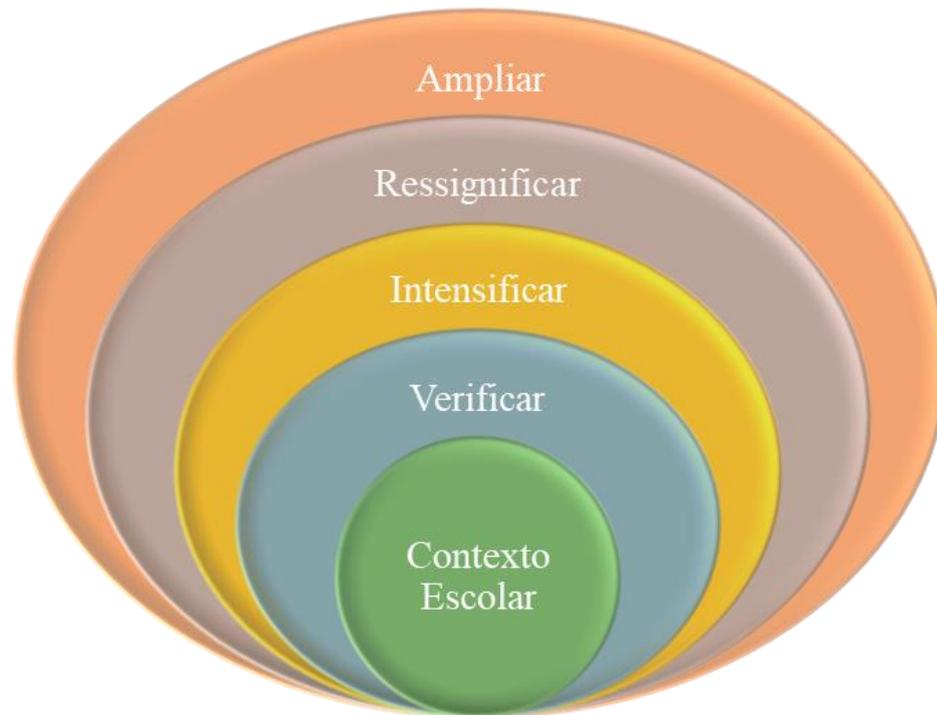
Entre a educação formal e não formal, a linguagem é a ponte. Nesse sentido, pedimos licença para utilizar uma linguagem direta, de maior contato com o professor.

Esse produto tem como objetivo indicar uma rotina estruturada da carga horária de planejamento docente. Para tanto, este guia destaca a formação de professores, colocando em evidência a necessidade da continuidade dessa formação em prol de novas mudanças e transformações sobre a prática docente.

O caminho de leituras e releituras, junto às falas marcantes de encontros realizados despertaram a estruturação de uma trilha. Dentre as mais marcantes, estavam: “não precisa reinventar a roda”, “será que isso é pra você?”, “cuidado com os julgamentos”, “olha o foco”, “não sei se faria assim novamente”, “pra quem você escreve”, “carregue o leitor no colo”, “É necessário ressignificar”, “experimente”, “amplie as fontes”.

O VIRA, que significa *Verifique, Intensifique, Ressignifique e Amplie*, surge da observação diária como professor, coordenador, supervisor e gestor, e também esteve associada aos estudos realizados e orientações no Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Partindo do contexto escolar, as etapas do VIRA auxiliarão no processo de elaboração dos roteiros de aulas e planos individuais de ensino dos estudantes acompanhados.

**Figura 1 – O VIRA**

Fonte: Elaboração própria.

### 3.1 Verifique

Convidamos o leitor a observar os componentes curriculares oferecidos na sua escola, a organização dos espaços, as programações oferecidas etc. As aulas atendem as necessidades do aluno? Existe algo que você possa fazer para melhorar? Quantas aulas de outros componentes você já deixou de desenvolver por necessidade de trabalhar prioritariamente “conteúdos” de língua portuguesa ou matemática? Essa é uma situação comum nos anos iniciais do ensino fundamental, onde os esforços estão focados na alfabetização das crianças (NIGRO, 2012).

Como responsáveis por diferentes componentes curriculares nos anos iniciais do ensino fundamental, precisamos buscar possibilidades de utilizar os objetos do conhecimento previsto para o componente curricular de ciências da natureza e trabalhar habilidades que também desenvolverão habilidades de outros componentes, caminhando para um processo de ensino e aprendizagem interligado.

O aporte teórico estudado parte da ideia de que a profissão vai sendo construída à medida que o professor articula o conhecimento teórico-acadêmico, a cultura escolar e a reflexão sobre a prática docente. Com isso, enfatiza-se que:

esses novos paradigmas investigativos buscam a partir do pensamento e desenvolvimento profissional dos professores “uma epistemologia da prática” que explique como se configura o processo de aprender a ensinar, de tornar-se professor dessa forma, [...] as pesquisas e os cursos de formação de professores precisam

redirecionar as relações entre teoria e prática, centrando as análises na prática docente (NUNES, 2001 apud GUARNIERI, 1970, p. 2).

O *ser* professor não se resume apenas na formação inicial, pois quando nos deparamos com a escola, às vezes questionamos nossa própria formação ao perceber a distância que existe entre a teoria e a prática.

Garcia (1995) afirma que a formação inicial de professores requer um saber-fazer prático que conduza ao desenvolvimento de esquemas de ação que, se adquiridos de forma racional e se bem fundamentados, permitem que os professores se desenvolvam e atuem em situações complexas de ensino, devendo abarcar várias áreas do saber: a) saber pedagógico, entendido como conhecimentos teóricos e conceituais; b) saber-fazer, representado por esquemas práticos de ensino; e c) saber porquê, que é a justificação da prática. Já Perrenoud (2002) considera que a formação inicial é contínua e, apesar de não ser o único vetor de uma profissionalização progressiva do ofício de professor, continua sendo um dos propulsores a elevação do nível de competência dos profissionais.

Formações que tenham relevância na prática do professor fazem com que haja uma transformação no processo de ensinar, uma vez que para se tornar de fato professor, é necessário reconhecer que é preciso inovar os saberes docentes. Nesse sentido, Pimenta e Ghedin (2006, p. 23) afirmam que, “neste contexto, no que se refere aos professores, ganhou força a formação contínua na escola, uma vez que aí se explicitam as demandas da prática, às necessidades dos professores para fazerem frente aos conflitos e dilemas de sua atividade de ensino”.

Sendo teoria e prática indissociáveis, a profissão docente sofre com esse distanciamento. Muitos professores atuam sem uma formação acadêmica, apenas pela prática observada de seus próprios professores ao longo dos estudos nos níveis fundamental e médio. Outros, tomados pelo ecletismo de tendências, acabam perdidos no seu fazer didático, construindo sua profissionalidade de forma fragilizada. Como em outros momentos da história, mais uma vez vivemos um momento de modificação, momento em que precisamos organizar nossas informações trazendo mais equilíbrio para os conhecimentos teóricos existentes e para a rotina prática.

Como diz Nóvoa (2000, p. 39), referindo-se à constituição de saberes da experiência, “recordo do desabafo bem antigo de John Dewey: escuta-lá, mas quando se diz que o professor tem dez anos de experiência, quer dizer que ele tem mesmo dez anos de experiência ou quer dizer que ele tem um ano de experiência repetido dez vezes.” Assim, possibilitando a escola desempenhar seu papel de facilitar o acesso efetivo ao conhecimento, saindo apenas do assistencialismo e atendimento de índices, contribuindo de forma mais significativa para uma

formação integral do indivíduo inserido na sociedade.

Portanto, há muito por fazer em relação ao desenvolvimento tanto profissional quanto pessoal dos professores, tendo em vista que a qualidade da formação e da educação, de modo geral, de forma que possamos ultrapassar as políticas públicas, bem como os programas de formação.

### 3.2 Intensifique

Com o planejamento do que se pretende atingir, as horas podem ser mais proveitosas, sejam elas utilizadas no dia a dia de trabalho, em sala de aula ou no planejamento. Uma situação rotineira nas escolas, com a contribuição dos escritos de Saviani (2015).

Não é demais lembrar que esse fenômeno pode ser facilmente observado no dia a dia das escolas. Dou apenas um exemplo: o ano letivo começa na segunda quinzena de fevereiro e já em março temos a semana da revolução; em seguida, a semana santa, depois, a semana das mães, as festas juninas, a semana do soldado, semana do folclore, semana da pátria, jogos da primavera, semana da criança, semana do índio etc., semana da asa... e nesse momento já estamos em novembro. O ano letivo se encerra e estamos diante da seguinte constatação: fez-se de tudo na escola; encontrou-se tempo para toda espécie de comemoração, mas muito pouco tempo foi destinado ao processo de transmissão-assimilação de conhecimentos sistematizados. Isto quer dizer que se perdeu de vista a atividade nuclear da escola, isto é, a transmissão dos instrumentos de acesso ao saber elaborado (SAVIANI, 2015, p.289).

É comum a sinalização de afazeres em uma sala de anos iniciais, uma vez que são tantos moldes, lembrancinhas, maquetes entre outros. Entretanto, a organização, estimulação e sistematização para oportunizar o conhecimento fica perdida.

Como sugestão, seguem passos que, apesar de óbvios, precisam ser elencados, pois acabamos por deslizar na organização:

- a) Interpretar a realidade da comunidade escolar;
- b) Validar a elaboração do projeto político pedagógico da escola (P.P.P);
- c) Praticar o plano de ação estruturado no P.P.P;
- d) Correlacionar os objetos do conhecimento que serão abordados;
- e) Apropriar-se das orientações da BNCC e DCT;
- f) Explorar o livro didático adotado;
- g) Acompanhar o prontuário pedagógico de cada aluno que irá trabalhar;
- h) Saber a fundamentação teórica da prática aplicada;
- i) Estabelecer estratégias pedagógicas que de fato oportunizarão a equidade do seu

trabalho docente;

- j) Monitorar os recursos financeiros disponíveis na escola;
- k) Utilizar os recursos disponíveis na unidade escolar;
- l) Compreender o plano de cargos, carreiras e remuneração – PCCR;

Como realizamos a organização das 40 horas semanais? Temos 26 horas que são destinadas à regência, ao acompanhamento das turmas com os componentes curriculares que somos responsáveis; e 14 horas que são destinadas ao planejamento das ações que serão realizadas. Para um melhor desenvolvimento das atividades docentes sugerimos a seguinte organização:

### **Quadro 1 – Distribuição de carga horária semanal para atividades docentes**

Atividade	Carga horária semanal
Regência	26 horas
Atendimento discente – Considerando as especificidades	2 horas
Diálogo (Supervisão Escolar, Orientação Educacional e Direção)	1 hora
Atualizações do SIGE	1 hora
Formação em grupo	1 hora
Formação individual	1 hora
Livre organização	8 horas
Total	40 horas

Fonte: Elaboração própria.

Assim, acreditamos que possamos oportunizar e aprimorar o cumprimento das competências gerais da base comum curricular, bem como as competências específicas de cada componente curricular previstas na BNCC e reforçados no DCT.

### **3.3 Resignifique**

Se realmente estamos dispostos a trilhar esse caminho do trabalho docente nos anos iniciais do ensino fundamental, precisamos nos atentar a elementos que podem parecer simples. Como já mencionamos, ainda que pareçam óbvios, é comum que acabemos deixando de realizá-los e, assim, caminhamos para o terceiro milênio, para o século XXII. Porém, o objetivo parece ser o encontrar culpados, deixando de usufruir dos avanços que os estudos nos trazem.

Com a avaliação diagnóstica percebemos que a grande maioria dos alunos não estão

alfabetizados. Os professores e toda equipe pedagógica têm nas mãos o grande desafio de como trabalhar toda essa demanda. Se torna necessário, então, rever sua prática e agregar novos saberes para contornar ou amenizar a situação. Uma intervenção pedagógica é necessária, e por isso, Zeichner (1992) entende que:

a concepção de intervenção reflexiva proposta por Schön, a partir de Dewey, é uma forma de sustentar a incoerência em se identificar o conceito de professor reflexivo com práticas ou treinamentos que possam ser consumidos por um pacote a ser aplicado tecnicamente (ZEICHNET, 1992, p. 126).

Notamos que há entre o grupo de professores uma dificuldade no ato de refletir a sua prática devido à problemática existente, por sentirem a falta de uma continuidade na formação docente, e devido ao descrédito da avaliação. Com isso, problemas variados surgem e cada vez mais a solução se distancia da prática. Percebemos também a falta do trabalho coletivo e do aporte de materiais didáticos que contribuíssem com o processo de ensino e aprendizagem. Os trabalhos individuais sempre surgem com resultados lentos. Zeichner (1992) vem ao encontro, dizendo que:

a prática reflexiva, enquanto prática social, só pode se realizar em coletivos, o que leva a necessidade de transformar as escolas em comunidades de aprendizagem nas quais os professores se apoiem e se estimulem mutuamente. Esse compromisso tem importante saber estratégico para se criar as condições que permitam a mudança institucional e social ZEICHNET, 1992, p.130).

Como sugestão para auxiliar a organização das aulas sugerimos o esquema abaixo:

**Figura 2 – Etapas para ressignificação da aula**



Fonte:Elaboração própria - Adaptação do método 5w2h

A escola na atualidade continua a sua jornada buscando novas formas para sanar com tais dificuldades, mas ainda resistente quanto à reflexividade do saber fazer pedagógico. Enfim, Libâneo (2002, p. 57) pontua: "a reflexão me leva a formar uma teoria, um pensamento que orienta a minha prática. Assim, [...] a partir dessa reflexão, eu defino meu modo de agir".

### **3.4 Amplie**

Uma parcela dos professores está ocupada em reviver o passado com a busca incessante por um culpado, deixando de usufruir do progresso que o avanço dos estudos pode proporcionar para alterações no fazer pedagógico. Quantas horas de reuniões foram perdidas com discussões relacionadas ao uso do celular em sala de aula? Mas nesse momento de pandemia (covid-19) a saída foi usar essa ferramenta.

Nenhum recurso que vem sendo divulgado entre as metodologias ativas surgiu agora. Já estavam ao nosso dispor antes mesmo da produção dos PCN 's, mas o que fizemos? Estamos presos a reproduzir técnicas passadas que não suprem as expectativas dos viventes fluidos e deixamos de aproveitar o que está disponível ao nosso redor.

Os movimentos para uma formação inicial e/ou contínua dos profissionais de educação vêm se desenvolvendo por décadas, séculos de luta. Muito se avançou e ainda há muito a se avançar. A criatividade e as inquietudes impulsionam a busca constante por inovações. A aquisição do conhecimento não se dá por osmose – utilizando exemplos da medicina. Alguém estaria disponível a consultar-se com um médico que tivesse um vasto aporte teórico e não tivesse passado pela formação clínica? A residência médica se dá com atividades práticas em locais específicos. Já na formação de professores, na maioria das vezes, o estágio é visto como uma atividade desnecessária, sendo desenvolvida de maneira arbitrária, ainda que esse seja um momento de importante consolidação da teoria e da prática. Não diferente das formações continuadas que são realizadas em grandes grupos sem considerar as especificidades do grupo docente, assim como a realidade em que atuam.

No cotidiano sempre iremos conviver com gerações novas que são instruídas por gerações anteriores e, na verdade, vivemos cada dia um momento novo para ambos. Por isso o nosso papel deve ser manter um currículo vivo, flexível e adaptado ao presente, ressignificando os estudos, valorizando as pessoas e criando caminhos facilitadores para o processo de alfabetização e letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental.

**Figura 3 – Funil do processo de Alfabetização e letramento científico**



Fonte: Elaboração própria

As atividades escolares estão subdivididas em áreas estanques, que na maioria das vezes não oportunizam o diálogo entre os saberes, dificultando uma ligação com o cotidiano. Considerando diversos documentos oficiais sobre a educação, como a lei de diretrizes e bases, parâmetros curriculares nacionais, diretrizes curriculares, base nacional comum curricular e descritores curriculares do território, são variados os caminhos que podemos seguir e desenvolver a alfabetização e letramento científico que desejamos.

É imperativo afirmar que para ser professor não basta apenas formar, buscar por mais conhecimentos, é necessário ser um eterno aprendiz. Como diz Comenius em sua *Didática Magna* (1986), o “bom professor” seria aquele capaz de dominar a "arte de ensinar tudo a todos".

### 3.5 Considerações finais

As percepções que compõem as práticas docentes apontam para diferentes interpretações do processo de alfabetização e letramento científico nos anos iniciais, principalmente quando se trata dos componentes curriculares que devem compor esta etapa de formação do estudante. Embasados na Constituição Federal, Lei de diretrizes e bases, Base Nacional Comum Curricular, Documento Curricular do Tocantins entre outros que já foram agregados e reestruturados no percurso, daremos forma ao Projeto Político Pedagógico. O qual deve considerar as forças e fraquezas de cada contexto escolar, assim caminharemos com

segurança e produtividade.

Partindo da necessidade de aproveitar as diferentes vivências e experiências da heterogeneidade escolar, com uma sistematização da carga horária destinada ao planejamento, as práticas adotadas e as teorias que fundamentam atenderão de maneira mais envolvente a comunidade escolar com a valorização do contexto identificado.

Com a definição de onde estamos e onde nossa comunidade pretende chegar a curto, médio e longo prazo, as perguntas indicadas na figura abaixo como sugestão para elaboração das aulas serão sanadas gradativamente, tendo perguntas que conversem com o contexto escolar a possibilidade de respostas que fortaleçam o cumprimento das metas traçadas do contexto escolar.

O VIRA é composto de retalhos diários de convivências e experiências da minha jornada profissional, iniciada já nas observações da minha construção estudantil, quando ouvia com frequência que as dificuldades são impostas pelo sistema. Tive a oportunidade de viver as diferentes funções dentro de uma instituição educacional, passando por setores pedagógicos e administrativos, como comumente dividem. Na rotina diária, essa separação acaba por trazer entraves no desenrolar das atividades, as divergências entre falas e ações evidenciam as fragilidades do que apontamos como o sistema.

Tendo iniciado a vivência profissional no ambiente público, foi possível perceber a carência de profissionais. Na sequência, vejo que na área privada surgem outras situações. A preocupação na maioria das vezes está relacionada com a quantidade do que apontam os índices e não com a qualidade do processo para atingir os índices. Seja no ambiente público ou privado, a falta de coerência dos objetivos estabelecidos tornam-se obstáculos no processo de atividades de alfabetização e letramento dos estudantes que apesar de distintos são interdependentes, devem estar inteiramente relacionados com o objetivo traçado.

Que o VIRA desperte, na sua prática, a busca por fundamentação do caminho escolhido, conscientes de que podemos trabalhar com uma homogeneidade das teorias escolhidas ou com a harmonização da heterogeneidade pretendida, sendo fundamental manter o vira em atividade.

### 3.6 Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2018.

COMENIUS, J. A. **Didáctica magna**. Ediciones [S.I]: Akal, 1986.

GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação

sobre o pensamento do professor. *In*: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, p. 53-79, 2002.

NIGRO, R. G. **Ciências: soluções para dez desafios do professor, 1 ao 3 ano do Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2012.

NÓVOA, A. Histórias de vida: perspectivas metodológicas. **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 2 ed., p. 18-39, 2000.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SAVIANI, D. Sobre a natureza e especificidade da educação. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 286-293, 2015.

TOCANTINS. Governo do Estado do Tocantins. **Documento Curricular Tocantins, Ensino Fundamental, Ciências da Natureza e Matemática**. Secretaria Estadual da Educação, Juventude e Esportes, Palmas, 2019.

ZEICHNER, K. Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90. *In*: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.