

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE CAMPO MOURÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR
SOCIEDADE E DESENVOLVIMENTO - PPGSeD**

MARTA ALMEIDA DE SOUZA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BNCC NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: EVIDÊNCIAS DE INDICADORES DA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM ATIVIDADES SOBRE HÁBITOS
ALIMENTARES**

**CAMPO MOURÃO - PR
2025**

MARTA ALMEIDA DE SOUZA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BNCC NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: EVIDÊNCIAS DE INDICADORES DA
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM ATIVIDADES SOBRE HÁBITOS
ALIMENTARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar Sociedade e Desenvolvimento (PPGSeD) da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre(a) em Sociedade e Desenvolvimento.

Linha de Pesquisa: Formação humana, processos socioculturais e instituições

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Desidério da Silva

**CAMPO MOURÃO - PR
2025**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNESPAR e Núcleo de Tecnologia de Informação da UNESPAR, com Créditos para o ICMC/USP e dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SOUZA, Marta Almeida

Ensino de ciências e BNCC nos anos iniciais do Ensino Fundamental: evidências de indicadores da alfabetização científica em atividades sobre hábitos alimentares / Marta Almeida SOUZA. -- Campo Mourão-PR, 2025.

143 f.: il.

Orientador: Ricardo Desidério Silva.

Coorientador: - -.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico Interdisciplinar: "Sociedade e Desenvolvimento") -- Universidade Estadual do Paraná, 2025.

1. Ensino Interdisciplinar de Ciências. 2. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 3. Alfabetização Científica. 4. Hábitos Alimentares. I - Silva, Ricardo Desidério (orient). II - -, - (coorient). III - Título.

MARTA ALMEIDA DE SOUZA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BNCC NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: EVIDÊNCIAS DE
INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM ATIVIDADES SOBRE
HÁBITOS ALIMENTARES**

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Ricardo Desidério da Silva (Orientador) – Presidente


Prof.^a Dr.^a Wilma dos Santos Coqueiro – Unespar, Campo Mourão

Documento assinado digitalmente
 SEBASTIAO RODRIGUES MOURA
Data: 01/04/2025 18:49:32-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Sebastião Rodrigues Moura – IFPA, Pará

Data de Aprovação

01/04/2025

Campo Mourão - PR

DEDICATÓRIA

“Dedico esta dissertação aos meus filhos, que me incentivaram a realizar o sonho do mestrado, sempre encorajando e apoiando. Ao meu orientador, pelas horas dedicadas à orientação acadêmica realizada com sabedoria e paciência em cada etapa do caminho”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar Sociedade e Desenvolvimento (PPGSeD) da Universidade Estadual do Paraná (Unespar) pelo acolhimento e suporte acadêmico. Ao meu orientador por orientar e acompanhar cada etapa do processo de escrita. A Secretaria Municipal de Educação de Umuarama por acolher a minha pesquisa e as escolas que aceitaram participar.

“O começo de todas as ciências é o espanto
de as coisas serem o que são”.

Aristóteles

SOUZA, Marta Almeida. **Ensino de Ciências e BNCC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**: evidências de indicadores da Alfabetização Científica em atividades sobre hábitos alimentares. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar Sociedade e Desenvolvimento, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de Campo Mourão, Campo Mourão, 2025.

RESUMO

O Ensino de Ciências, conforme estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), deve garantir aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos. Nesse contexto, o processo investigativo constitui a base deste ensino, promovendo a Alfabetização Científica por meio de estratégias pedagógicas que desenvolvam competências e habilidades próprias do fazer científico. Além disso, os indicadores da Alfabetização Científica abrangem diferentes temáticas no contexto político e econômico, permitindo uma compreensão científica sobre a influência das políticas de saúde, meio ambiente e tecnologia, o que demanda abordagem interdisciplinar. Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar evidências de Alfabetização Científica nos registros das atividades dos alunos a partir da temática “hábitos alimentares”. Trata-se de uma pesquisa de análise bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa, utilizando como referência os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014). Os resultados indicam que as atividades analisadas evidenciam os indicadores Articular ideias, Argumentar, Ler em ciências, Escrever em ciências, Problematicar, Criar e Atuar, demonstrando a efetivação do processo de Alfabetização Científica. No entanto, observou-se que o indicador Investigar não foi explorado, o que sugere maior aprofundamento nos processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Apesar dessa lacuna, os resultados reforçam a existência de um processo de Alfabetização Científica no qual a linguagem das Ciências adquire significados e se torna instrumento essencial na formação dos estudantes. Espera-se que esta pesquisa contribua para a promoção da Alfabetização Científica e formação de sujeitos críticos, capazes de compreender e atuar no mundo de maneira reflexiva e autônoma.

Palavras-chave: Ensino Interdisciplinar de Ciências, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Alfabetização Científica, Hábitos Alimentares.

SOUZA, Marta Almeida. **ENSEÑANZA DE CIENCIAS Y BNCC EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA: EVIDENCIA DE INDICADORES DE ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA EN ACTIVIDADES SOBRE HÁBITOS ALIMENTICIOS**. 143 f. Tesis (Maestría) - Programa de Posgrado Interdisciplinario Sociedad y Desarrollo, Universidad Estadual de Paraná, *Campus* de Campo Mourão, Campo Mourão, 2025.

RESUMEN

La enseñanza de las ciencias, tal como se establece en la Base Curricular Nacional Común (BNCC), debe garantizar a los estudiantes de la escuela primaria el acceso a una diversidad de conocimientos científicos. En este contexto, el proceso investigativo constituye la base de esta enseñanza, promoviendo la Alfabetización Científica a través de estrategias pedagógicas que desarrollen habilidades y destrezas propias de la práctica científica. Además, los indicadores de Alfabetización Científica cubren diferentes temáticas del contexto político y económico, permitiendo una comprensión científica de la influencia de las políticas de salud, ambientales y tecnológicas, lo que demanda un enfoque interdisciplinario. Por tanto, este estudio tiene como objetivo analizar evidencias de Alfabetización Científica en los registros de actividades de los estudiantes basados en el tema "hábitos alimentarios". Se trata de una investigación de análisis bibliográfico y documental, con enfoque cualitativo, utilizando como referencia los indicadores de Alfabetización Científica propuestos por Pizarro (2014). Los resultados indican que las actividades analizadas resaltan los indicadores Articular ideas, Argumentar, Leer en ciencias, Escribir en ciencias, Problematizar, Crear y Actuar, demostrando la efectividad del proceso de Alfabetización Científica. Sin embargo, se observó que no se exploró el indicador Investigar, lo que sugiere mayor profundidad en los procesos, prácticas y procedimientos de la investigación científica. A pesar de esta brecha, los resultados refuerzan la existencia de un proceso de Alfabetización Científica en el que el lenguaje de la Ciencia adquiere significados y se convierte en un instrumento esencial en la formación de los estudiantes. Se espera que esta investigación contribuya a la promoción de la Alfabetización Científica y a la formación de sujetos críticos, capaces de comprender y actuar en el mundo de forma reflexiva y autónoma.

Palabras clave: Enseñanza interdisciplinaria de Ciencias, Base Curricular Nacional Común (BNCC), Alfabetización científica, Hábitos alimentarios.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SEUS INDICADORES	16
2.1 O que é Alfabetização Científica?	17
2.2 Quais são os indicadores de Alfabetização Científica?	23
2.3 Importância da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais	31
2.3.1 Alfabetização Científica e desenvolvimento cognitivo	35
2.3.2 Alfabetização Científica e formação de atitude	40
3 BNCC E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	49
3.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Alfabetização Científica	49
3.1.1 Ciências da Natureza: princípios e objetivos	54
3.1.2 Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental	59
3.2 BNCC e Educação Alimentar	63
3.2.1 Contribuições para formação de hábitos alimentares saudáveis	68
3.2.2 Abordagens interdisciplinares: aspectos educacionais, políticos e de promoção da saúde	70
4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PRÁTICA	77
4.1 Abordagem sobre “Hábitos Alimentares” nas atividades desenvolvidas pelos estudantes	78
4.2 Atividades propostas nas aulas de Ciências a partir da temática "Hábitos alimentares" e seus Indicadores de Alfabetização Científica	80
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	132
ANEXOS	140

1 INTRODUÇÃO

A educação científica envolve as múltiplas funções da Ciência e da Tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Nessa perspectiva, o ensino de Ciências é um empreendimento humano provisório, cultural e histórico que deve possibilitar ao estudante elaborar conceitos científicos e ser capaz de compreender os avanços da Ciência e da Tecnologia.

O ensino de Ciências possibilita a compreensão das pessoas sobre si mesmas, assim propicia ao sujeito entender os processos de evolução e manutenção da vida, o mundo material e suas transformações. Diante do exposto, entendemos que esses conhecimentos muito contribuem para que o estudante tenha condições de compreender, explicar e intervir no contexto em que está inserido (Brasil, 2017).

No Brasil, o ensino de Ciências no Ensino Fundamental vem passando por diferentes momentos históricos, assumindo caráter obrigatório a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que compreende do 1º ao 5º ano e anos finais que abrange do 6º ao 9º ano. A partir de 1971, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº. 5.692. Krasilchik (2004) afirma que, nesse período, o projeto nacional era o de modernizar e desenvolver o país, e nessas circunstâncias o ensino de ciências foi um aliado no preparo do trabalhador para o mercado de trabalho, conforme exigência da sociedade da década de 1970.

Sob este ponto de vista, observamos que, ao longo dos anos, o ensino de Ciências vem evidenciando momentos que caracterizam suas consequências, pois é válido salientar que o mesmo desenvolvimento científico e tecnológico que resulta em novos ou melhores produtos e serviços que atendem as necessidades da sociedade, também podem promover desequilíbrios na natureza e na própria sociedade.

Nesse contexto, a Ciência vem constituindo a base estrutural da sociedade contemporânea e o modo de vida dessa sociedade que está interligada diretamente ao desenvolvimento científico passando pela metalurgia, que produziu ferramentas e armas, por máquinas e motores automatizados, até os atuais *chips* semicondutores (Brasil, 2017).

Nesse sentido, para além das inovações tecnológicas presentes na vida cotidiana, que contribuem significativamente para se pensar na/para a Ciência, no campo educacional é preciso romper com o ensino por memorização e possibilitar ao estudante situações de ensino em que possa ter acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, promovendo, assim, atividades numa perspectiva investigativa que propiciem ao estudante elaborar conceitos científicos e ser capaz de compreender os avanços da Ciência e da Tecnologia. Essa perspectiva para o ensino de Ciências na Educação Básica também é enfatizada por Sasseron (2008), ao afirmar que se deve pensar

[...] um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (Sasseron, 2008, p. 12).

Mas, para romper com o ensino por memorização, é imprescindível compreender que “[...] o ensino de ciências está sendo subjugado ao longo dos tempos, pois a concepção de ensino não é a mera transmissão de conhecimento e sim o compartilhamento do mesmo” (Oliveira, 2010, p. 220). Além disso, Freire (2005, p.25) afirma que é preciso ter clareza que “[...] ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção”.

Em outras palavras, Trivelato e Silva (2011, p. 6) afirmam que “[...] um dos principais objetivos do ensino de ciências é preparar o cidadão para pensar sobre questões que exigem um posicionamento e que são muitas vezes conflituosas”. Sem dúvida, concordamos e entendemos que preparar o estudante para cidadania plena requer um ensino de Ciências que priorize atividades envolvendo discussões que levem os estudantes a usarem as habilidades próprias do “fazer científico”.

Além disso, compreendemos ser fundamental considerar a Alfabetização Científica no ensino de Ciências, pois ela propicia o desenvolvimento da capacidade de um indivíduo em elaborar e organizar o pensamento lógico, bem como possibilitar a constituição da consciência crítica, aspecto essencial para atuação da cidadania plena no contexto em que está inserido (Sasseron, 2008).

Nessa concepção, o ensino de Ciências considera a Alfabetização Científica uma proposta relevante, visto que ela, segundo Lorenzetti e Delizoicov 2001, deve

ser vista e entendida na Ciências Naturais como um processo em que sua linguagem é fundamental para constituir conceitos que viabilizem a compreensão de assuntos diversos, ou seja, compõe um percurso pelo qual o sujeito adquire e amplia seu conhecimento cultural como cidadão pleno.

Sendo assim, para desenvolver a Alfabetização Científica no ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é preciso refletir sobre os Indicadores de Alfabetização Científica, uma vez que eles subsidiam a ressignificação do trabalho docente durante o processo de ensino e aprendizagem.

Diante da relevância dos indicadores de Alfabetização Científica no ensino de Ciências, e buscando indicadores que se aproximem da realidade compreendida na etapa dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nesta pesquisa optamos por utilizar os indicadores elaborados por Pizarro (2014) para analisar os dados coletados. Esta escolha se justifica por considerarmos que tais indicadores possibilitam ao professor desta etapa maior clareza para verificar como e se a Alfabetização Científica está de fato em processo. Os indicadores representam uma habilidade crítica para a compreensão e aplicação do conhecimento científico. Além disso, os indicadores podem ser definidos por ações dos alunos que, ao executarem as atividades durante o percurso no ensino de Ciências orientado pelo docente, são capazes de exteriorizar as habilidades de: seriar informações, o raciocínio lógico, o raciocínio proporcional, o levantamento de hipóteses, o teste de hipóteses, a justificativa, a previsão e a explicação.

Também em relação aos Indicadores de Alfabetização Científica, Pizarro 2014, afirma que eles

[...] oferecem a oportunidade de visualizar, com maior clareza, os avanços dos alunos nas atividades propostas pelo professor, importa destacar que estes indicadores também demonstram o aluno como sujeito de sua própria aprendizagem. O professor tem, através dos indicadores, pistas sobre como aprimorar sua prática de modo que ela, efetivamente, alcance o aluno (Pizarro, 2014, p. 209).

Dessa forma, os indicadores da Alfabetização Científica envolvem também a possibilidade de se refletir a prática docente a partir de diferentes temáticas, tais como "hábitos alimentares", tema central desta pesquisa. Tema este, selecionado devido a minha experiência profissional como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental em sala de aula, e também atuação como coordenadora educacional

do componente curricular Ciências. Durante esse período, percebi a relevância do tema e a necessidade de integrá-lo ao currículo de Ciências, uma vez que ele é contemporâneo e de fundamental importância, em razão de que, pode impactar de modo positivo ou negativo a vida humana em escala local, regional e global numa questão de saúde pública. Mas também, porque é essencial que o estudante compreenda que a alimentação equilibrada é promotora da manutenção da vida em todas as fases, com ênfase na infância, por ser uma etapa da vida considerada primordial para o desenvolvimento do corpo humano.

Além disso, esta temática possibilita uma abordagem interdisciplinar, uma necessidade do mundo contemporâneo, visto que, as demandas sociais requerem pensar a interdisciplinaridade para compreender o movimento de abertura frente ao problema do conhecimento e das transformações da modernidade, quebrando os paradigmas estabelecidos, promovendo, assim, uma compreensão mais abrangente e complexa dos fenômenos (Fazenda, 2008). De fato, a interdisciplinaridade é essencial na abordagem do conhecimento. Então, a partir da área de Ciências, a pesquisa dialoga com a Pedagogia, Saúde e Política, dentre as quais pode haver uma compreensão científica a partir dos aspectos educacionais, políticos e de promoção da saúde.

Nessa perspectiva, a pesquisa visa responder à seguinte indagação: que indicadores de Alfabetização Científica são evidenciados a partir da temática “hábitos alimentares” em atividades realizadas por estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Frente ao questionamento, a pesquisa se justifica a partir da minha atuação profissional em duas áreas da educação, sendo elas: como professora e coordenadora educacional na Secretaria Municipal de Educação do município de Umuarama/PR nos últimos anos. Nas duas áreas de atuação profissional, percebi a dificuldade dos professores em materializar na prática atividades que proponham uma Alfabetização Científica como preconiza a Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Para tanto, vamos investigar as atividades de Ciências dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com a finalidade de analisar evidências de indicadores de Alfabetização Científica. Porque consideramos que os resultados obtidos na pesquisa podem auxiliar o professor a compreender a importância da alfabetização científica e sua transposição nas atividades em sala de aula, de modo

a garantir aos estudantes o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para o uso consciente dos conceitos científicos.

Partindo desses pressupostos, esta pesquisa tem como objetivo geral analisar evidências de indicadores da Alfabetização Científica nos registros das atividades realizadas pelos alunos, a partir da temática “hábitos alimentares”. Esse objetivo geral se desmembra em três objetivos específicos: i. compreender as abordagens conceituais da Alfabetização Científica, seus indicadores e sua importância nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; ii. analisar a relação entre a temática hábitos alimentares e a Alfabetização Científica na BNCC; iii. identificar indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas nas aulas de Ciências a partir da temática hábitos alimentares.

Em relação à metodologia da pesquisa, este estudo é bibliográfico e documental, visto que, além de promover o levantamento de informações sobre o tema estudado, propicia “[...] identificar lacunas no conhecimento existente e, conseqüentemente, orientar a pesquisa com o propósito de preenchê-las” (Gil, 2021, p. 74). Quanto à etapa bibliográfica, ela está relacionada aos artigos, teses e Base Nacional Comum Curricular. Já em relação a parte documental, está associada aos cadernos dos estudantes. Para fundamentar a discussão, nos propomos a realizar pesquisas em periódicos por meio das plataformas (*Scielo*, Banco de Teses Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD). Estabelecemos, então, como critério de busca, as palavras-chaves: Ensino de Ciências, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Alfabetização Científica e Hábitos Alimentares. A pesquisa também apresenta abordagem qualitativa, pois “[...] usando, ou não, quantificações, pretendem interpretar o sentido do evento a partir do significado que as pessoas atribuem ao que falam e fazem” (Chizzotti, 2006, p. 28).

Em seu percurso, o estudo será desenvolvido a partir de 10 (dez) escolas do município de Umuarama/PR, todas urbanas, visto que no município não tem escolas rurais. A pesquisa será desenvolvida por meio de análise dos cadernos dos estudantes das turmas do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, sendo um caderno por turma de cada escola, totalizando 50 cadernos, compreendendo o segundo semestre/2023 e primeiro semestre/2024. Nos cadernos dos estudantes serão analisadas apenas as atividades que abordam a temática “hábitos alimentares”.

Quanto aos critérios para seleção das escolas participantes da pesquisa, elas precisam ter incluído no currículo a temática “hábitos alimentares”. Já em relação à

seleção dos cadernos, será adotada a assiduidade. Mas, considerando que pode haver mais de um estudante assíduo, também será utilizado o critério de maior quantitativo de resolução de atividades sobre o tema em discussão. Os cadernos foram fornecidos pelas escolas mediante termo de anuência da Secretaria Municipal de Educação. Para análise e interpretação dos dados, serão utilizados os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro 2014¹, que serão tabulados, transcritos e analisados.

Por fim, considerando os objetivos propostos, a presente pesquisa foi sistematizada em 5 (cinco) seções. A primeira seção é a presente Introdução; a segunda, intitulada “Alfabetização Científica e seus indicadores”, visa compreender as abordagens conceituais da Alfabetização Científica, seus indicadores e sua importância nos Anos Iniciais, respondendo a questões cruciais para pesquisa: o que é Alfabetização Científica? Quais são os indicadores de Alfabetização Científica? Qual a Importância da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais, quais suas contribuições no desenvolvimento cognitivo e na formação de atitudes do discente.

Já na terceira seção, “BNCC e Alfabetização Científica”, objetivamos analisar a relação entre a temática hábitos alimentares e a Alfabetização Científica na BNCC, de modo a compreender sua relação com a Alfabetização Científica, com os princípios e objetivos da Ciências da Natureza, assim como suas competências específicas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesta seção, será necessário refletir também sobre BNCC a partir da temática Educação Alimentar, suas contribuições para formação de hábitos alimentares saudáveis e suas possíveis abordagens interdisciplinares em seus aspectos educacionais, políticos e de promoção da saúde.

Na quarta seção, denominada “Alfabetização Científica na Prática”, propõe-se identificar indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas nas aulas de Ciências, elencando de fato que atividades são essas a partir da temática “Hábitos Alimentares”, quais as evidências desses indicadores de Alfabetização Científica nos registros, apontando inclusive os resultados de análise e discussão.

Por fim, apresentamos as considerações finais da pesquisa. Nela, serão apresentados os apontamentos e reflexões sobre o tema Alfabetização Científica e

¹ Optamos por utilizar os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014), visto que conforme estudos realizados percebemos que eles se aproximam mais das abordagens desenvolvidas nos anos iniciais.

seus indicadores nos registros das atividades dos alunos, contribuindo, dessa forma, para se pensar no o ensino de Ciências nos anos iniciais, para além de uma abordagem tradicional.

2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SEUS INDICADORES

Para atender às necessidades da sociedade contemporânea, o ensino de Ciências precisa possibilitar aos estudantes um novo olhar sobre o mundo que os cerca, devendo estimular seu interesse e a curiosidade científica, propiciando situações de aprendizagem em que possam definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum (Brasil, 2017).

Sendo assim, um dos principais objetivos para o ensino de Ciências, conforme Trivelato e Silva (2011, p. 6), é “[...] preparar o cidadão para pensar sobre questões que exigem um posicionamento e que são muitas vezes conflituosas”. Logo, nesse contexto, é essencial dar importância à Alfabetização Científica no ensino de Ciências, uma vez que, de acordo com Sasseron (2008, p. 11), representa a “[...] capacidade de uma pessoa em organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”.

Também considerando a formação cidadã consciente e crítica do estudante, Lorenzetti e Delizoicov (2001) discutem aspectos relacionados ao ensino de Ciências que priorizam a alfabetização científica como prática social. Isso propicia ao estudante desenvolver a compreensão em relação ao contexto em que está inserido e possibilita-lhes fazer intervenções conscientes com aporte nos conhecimentos científicos e não apenas formar novos cientistas.

Nessas circunstâncias, reforçamos a importância da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como os estudos sobre seus indicadores, já que, conforme Sasseron (2008), os indicadores são essenciais para que possamos realizar análise sobre o que foi ensinado e assim obter evidências, verificando se a Alfabetização Científica está em processo. Eles também podem possibilitar ao docente rever sua prática pedagógica, possibilitando pensar em novas intervenções quando necessário.

Portanto, nesta seção, busca-se compreender: a) O que é Alfabetização Científica; b) Quais são os indicadores de Alfabetização Científica; Qual a importância da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental; quais suas contribuições no desenvolvimento cognitivo e na formação de atitudes do discente para atuar em sociedade exercendo a cidadania plena.

2.1 O que é Alfabetização Científica?

Na sociedade contemporânea, o ensino de Ciências assume o compromisso com uma educação científica. Nesse contexto, ele deve propiciar aos estudantes a promoção e compreensão das múltiplas funções da ciência e tecnologia no desenvolvimento da sociedade. Nesse sentido, a Alfabetização Científica vem contribuindo com o desenvolvimento dos estudantes, possibilitando condições para que entendam as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, visto que, nesta perspectiva, o ensino da Ciências da Natureza é um empreendimento científico que visa o desenvolvimento humano e que precisa ser entendido como provisório, cultural e histórico (Brasil, 2017).

Nesse sentido, surge a necessidade de entendermos o que é Alfabetização Científica, mas, para isso, é preciso considerar que, ao longo dos anos, no ensino de Ciências, o termo Alfabetização Científica vem sendo empregado em documentos oficiais e nas práticas de sala de aula, no entanto, ao utilizar essa terminologia, múltiplos significados e propostas são associados (Sasseron; Carvalho, 2011).

Por certo, nessa perspectiva e conforme Milaré (2021), é imprescindível compreender esses significados para entender as finalidades do ensino de Ciências e, desse modo, promover condições para que os estudantes entendam as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, bem como estabeleça conexões com os fatores éticos e políticos que circundam a sua prática. Então, nesse sentido, partilhamos da mesma opinião de Sasseron e Carvalho (2011) ao dizer que, quando o objetivo do ensino de Ciências for o de desenvolver nos estudantes capacidades e competências, que possibilitem a eles a participação nos processos de decisões do contexto social em que estão inseridos, as expressões podem ser divergentes.

Portanto, para compreendermos os aspectos que divergem em relação ao termo Alfabetização Científica, realizamos uma revisão do conceito na literatura da área de Didática das Ciências, com aporte teórico em Sasseron e Carvalho (2011). Assim sendo, concordamos com as autoras citadas ao evidenciar as divergências em relação à terminologia, como, por exemplo, a tradução apresentada por diferentes autores e países, vamos analisar?

Autores de língua espanhola, por exemplo, costumam utilizar a expressão “Alfabetización Científica” para designar o ensino cujo

objetivo seria a promoção de capacidades e competências entre os estudantes capazes de permitir-lhes a participação nos processos de decisões do dia-a-dia (Membiela, 2007, Díaz, Alonso e Mas, 2003, Cajas, 2001, Gil-Pérez e Vilches-Peña, 2001); nas publicações em língua inglesa o mesmo objetivo aparece sob o termo “Scientific Literacy” (Norris e Phillips, 2003, Laugksch, 2000, Hurd, 1998, Bybee, 1995, Bingle e Gaskell, 1994, Bybee e DeBoer, 1994); e, nas publicações francesas, encontramos o uso da expressão “Alphabétisation Scientifique” (Fourez, 2000, 1994, Astolfi, 1995 apud Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

Diante das terminologias encontradas por diferentes autores e países, Sasseron e Carvalho (2011) salientam o surgimento de novos problemas para os pesquisadores da língua materna portuguesa, visto que, com as traduções divergentes, surgem novas expressões. Em relação à expressão inglesa que é traduzida como “Letramento Científico”, já em francês e espanhol, assume o significado de “Alfabetização Científica”.

Para Sasseron e Carvalho (2011), essa diferença na tradução da terminologia constitui uma dificuldade também encontrada por pesquisadores de outras línguas, como, por exemplo, o belga Gerard Fourez que, na edição original de seu livro *Alphabétisation Scientifique et Technique*, constata que, nos documentos da UNESCO, o termo inglês *literacy* (de scientific and technological literacy) quando traduzido significa “cultura” e não “alfabetização” (1994, p. 12).

Em virtude das diferentes terminologias para um mesmo termo, Sasseron e Carvalho (2011) constatam em seus estudos que no Brasil, por esse motivo, alguns autores como Mamede e Zimmermann (2007), Santos e Mortimer (2001), utilizam o termo “Letramento Científico”, enquanto há pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi; Gurgel, 2002; Auler; Delizoicov, 2001; Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Chassot, 2000). Também, encontramos o termo Alfabetização Científica e tecnológica que é entendida por Fourez (1999), em duas perspectivas, isto é, o sentido reducionista e o ampliado². Além disso, há o uso da expressão “Enculturação Científica” (Carvalho; Tinoco, 2006, Mortimer; Machado, 1996), mas ambos visam em comum um ensino de Ciências da Natureza cuja finalidade seja promover aos estudantes condições para que façam escolhas e intervenções conscientes relacionadas aos conhecimentos científicos em seu contexto diário.

² Na perspectiva reducionista, reduz-se a ACT ao ensino de conceitos, ignorando a existência de mitos. Enquanto na ampliada, os conteúdos são considerados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes (Fourez, 1999).

Quanto à expressão “Enculturação Científica”, ela é utilizada por alguns autores brasileiros por seguirem a teoria de que

[...] o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 60).

A expressão “Letramento Científico” é utilizada por pesquisadores nacionais e está fundamentada na teoria das autoras Kleiman e Soares, ambas da área linguística (Sasseron; Carvalho, 2011). Isso devido à definição dada por Magda Soares, ao explicar o termo letramento como sendo “[...] resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (Soares, 1998, p. 18).

Já os pesquisadores que preferem a definição da autora Kleiman, entendem o letramento como “[...] conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (Kleiman, 1995, p. 19).

Em relação a expressão “Alfabetização Científica e Tecnológica”, observamos que, de acordo com Fourez (1997), ela compreende uma metáfora, visto que, retrata a importância da alfabetização no século XIX e indica saberes, habilidades, capacidades ou competências que, no contexto técnico-científico atual, equivale ao saber ler e escrever do passado. Em outras palavras, ela abrange diversos significados traduzidos por meio de expressões que retratam a popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência.

Como vimos, nos estudos fundamentados por Sasseron e Carvalho (2011), os termos “Alfabetização Científica”, “Alfabetização Científica e tecnológica”, “Letramento Científico” e “Enculturação Científica” continuam sendo pauta de estudos no contexto acadêmico, ambos associados ao ensino de Ciências da Natureza, pois seus conceitos estão relacionados à importância de preparar o indivíduo para a vida em uma sociedade científica e tecnológica, na qual o

conhecimento assume um papel essencial, dentro de uma perspectiva crítica da ciência e da tecnologia.

Ainda que os termos apresentem conceitos bem próximos, assim como Sasseron e Carvalho (2011), também optamos nesta pesquisa pelo viés com enfoque na expressão “Alfabetização Científica” Nesse sentido, consideramos a concepção teórica fundamentada por Paulo Freire, que explica a “Alfabetização Científica” como sendo

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (Freire, 1980, p. 111).

Portanto, entendemos que essa perspectiva já apresentada por Sasseron e Carvalho (2011) nos auxiliará melhor a analisar evidências de indicadores de alfabetização científica a partir da temática "hábitos alimentares" nos registros das atividades realizadas pelos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de entender que ela propicia aos estudantes desenvolver a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) e também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências.

Outro aspecto que consideramos, está fundamentado nos autores Krasilchik e Marandino (2004), pois entendem que o termo Alfabetização Científica está consolidado no campo da educação científica como prática social. Para tanto, os referidos autores consideram que a alfabetização já abrange a ideia de letramento. Logo, ampliando a análise nesse campo, os autores entendem a alfabetização científica como sendo “[...] capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia” (Krasilchik; Marandino, 2004, p. 26). Por outro lado, temos a visão de Chassot (2000) que caracteriza a alfabetização científica como um “[...] conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (p. 34).

Ainda podemos salientar que a Alfabetização Científica se trata de uma competência cívica indispensável na formação cidadã, pois ela possibilita ao indivíduo pensar de maneira coerente sobre a ciência em relação a problemas pessoais, sociais, políticos, econômicos presentes no contexto em que está inserido. Esse movimento caracteriza a relação entre ciência-tecnologia-sociedade (CTS).

Nesse sentido, Díaz, Alonso e Mas (2003) consideram que os aspectos que envolvem a tomada de decisões socioeconômicas, culturais, cívicas e práticas no contexto diário são caracterizados como Alfabetização Científica, uma atividade que se desenvolve gradualmente ao longo da vida e, assim, as veem conectada às características sociais e culturais do indivíduo.

Mas também entendem que

[...] a alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade, os quais se obtêm por meio da combinação de duas escalas binárias: individual/grupal e prática/conceitual, dando lugar aos quatro domínios indicados (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 63).

Fundamentados nesta perspectiva, é preciso promover ações que propiciem a Alfabetização Científica em qualquer idade ou nível de escolaridade (Lemke, 2006), uma vez que o estudante deve desenvolver competências para

[...] debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (Brasil, 2017, p. 323).

Levando em consideração que a Alfabetização Científica é uma necessidade social na vida dos estudantes, Hurt (1998) vem contextualizando essa ideia ao logo da história no ensino de Ciências. Lembra que a Alfabetização Científica já era uma demanda necessária nos anos de 1620. Nesse período, o filósofo Francis Bacon enunciava que as pessoas deviam ser preparadas intelectualmente para o bom uso de suas faculdades intelectuais, o que, segundo ele, se dá por meio de conhecimentos sobre as ciências. Também recorda que o vice-presidente dos Estados Unidos da América, Thomas Jefferson, em 1778, já solicitava para que a ciência fosse ensinada nas escolas em qualquer nível de ensino.

Nesse contexto histórico, Hurd (1958) utilizou o termo “Alfabetização em Ciência” por compreender que ele abrange a observação da ciência, a natureza da

ciência, a ciência do conhecimento de modo que juntos propiciam a resolução de problemas no contexto social.

Diante do exposto, é válido salientar que a Alfabetização Científica compreende um aspecto intrínseco do processo da alfabetização³, uma vez que ela abrange a formação do leitor e escreva em sua plenitude (Norris; Phillips, 2003). Além de promover o ensino de ciências no campo educacional (Holbrook; Rannikmae, 2007).

Podemos dizer que a alfabetização Científica contribui para o desenvolvimento de conhecimentos que possibilitam aos indivíduos interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (Brasil, 2017).

Alinhando-se na mesma direção, a expressão “*scientific literacy*”, na análise de Deboer (2000, p. 592), é traduzida como Alfabetização Científica por envolver conhecimentos que possibilitam aos indivíduos serem melhores preparados para compreenderem o mundo natural, propiciando-lhes tomar decisões mais eficientes e, dessa forma, prepará-los para terem experiências mais “inteligentes” no contexto diário.

Em nossos estudos verificamos que a Alfabetização Científica desempenha papel fundamental na promoção da cidadania plena. Além disso, embora seja conceituada a partir de diferentes expressões/terminologias, constitui significados semelhantes, cuja finalidade é atingir a um mesmo propósito. Em outras palavras, desenvolver nos estudantes ao longo do Ensino Fundamental competências e habilidades essenciais ao fazer científico, de modo que, ele tenha condições de compreender diferentes assuntos e tomar posições críticas para solucionar problemas do contexto social em que está inserido.

Em síntese, entendemos que a Alfabetização Científica pode ser definida e compreendida como sendo, a capacidade de o indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, mas também certamente contribuir imensamente com o processo de aquisição do código escrito,

³ “[...] A Alfabetização não é um estado, mas um processo. Ele tem início muito cedo e não termina nunca. Nós não somos igualmente alfabetizados para qualquer situação de uso da língua escrita. Temos mais facilidade para ler determinados textos e evitamos outros” (Ferreiro, 2003, p. 28).

possibilitando maiores oportunidades para que o estudante seja capaz de ampliar a sua cultura.

Considerando as concepções que vimos em relação à Alfabetização Científica, na próxima subseção vamos discutir a Alfabetização Científica e seus indicadores.

2.2 Quais são os indicadores de Alfabetização Científica?

Para iniciarmos nossos estudos sobre indicadores de Alfabetização Científica, consideramos ser necessário ter clareza sobre a Alfabetização Científica nos anos iniciais, visto que ela constitui um processo que contribui para formação cidadã do estudante no ensino de Ciências. Nesse sentido, o ensino de ciências entre outros aspectos deve

[...] o ensino de ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1987, p. 27).

Desse modo, reforçamos a importância da Alfabetização Científica nos anos iniciais, além de entendermos que é preciso reconhecer que os indicadores de Alfabetização Científica englobam alternativas que servem para realizar análise e interpretação de dados, verificando como e se a Alfabetização Científica está acontecendo no ensino de Ciências da Natureza, bem como averiguar os avanços dos estudantes. Nessa mesma perspectiva, Sasseron (2008, p. 10) considera que os Indicadores de Alfabetização Científica são “[...] habilidades de ação e investigação e devem ser utilizados quando se pretende construir conhecimento sobre um tema qualquer”.

Dialogando com essa ideia, Pizarro (2014) afirma que os indicadores, além de possibilitarem a verificação da evolução dos estudantes no processo de Alfabetização Científica, também evidenciam o estudante como sujeito de sua própria aprendizagem. E neste caso, o professor é responsável em promover

situações de aprendizagem significativas para o estudante envolvendo o fazer científico.

Conforme Pizarro (2014), outro aspecto importante em relação aos indicadores é que eles possibilitam ao professor ver com clareza o aprendizado dos estudantes mediante o que foi proposto e, desse modo, conseguir informações sobre como rever sua prática pedagógica, assegurando o desenvolvimento de competências específicas para o ensino de Ciências como prevê a BNCC. Nesse mesmo contexto, Sasseron e Carvalho (2008) elucidam:

[...] para o início do processo de Alfabetização Científica é importante que os alunos travem contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista. As habilidades a que nos referimos também devem cooperar em nossas observações e análise de episódios em sala de aula para elucidar o modo como um aluno reage e age quando se depara com algum problema durante as discussões. Acreditamos existir alguns indicadores de que estas habilidades estão sendo trabalhadas e desenvolvidas entre os alunos, ou seja, alguns indicadores da Alfabetização Científica, que devem ser encontrados durante as aulas de Ciências e que podem nos fornecer evidências se o processo de Alfabetização Científica está se desenvolvendo entre estes alunos (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 337-338).

Logo, sob o mesmo olhar, Pizarro (2014) também enfatiza que, além de entendermos os aspectos que envolvem a Alfabetização Científica no ensino de Ciências da Natureza, é imprescindível conhecermos seus indicadores como “[...] alternativas para a compreensão das ações dos alunos como reflexos das aprendizagens adquiridas em sintonia com a prática docente é um importante passo para compreender a relevância do papel do professor dos anos iniciais nessa trajetória” (Pizarro, 2014, p. 209).

Então, considerando os argumentos apresentados por Pizarro (2014), concluímos ser indispensável identificar e interpretar os indicadores de Alfabetização Científica. Desse modo, compartilhando da mesma ideia, Sasseron; Carvalho (2008) afirmam que os indicadores de Alfabetização Científica podem ser mapeados por meio de situações didáticas em que os estudantes desenvolvem com conteúdos científicos de maneira diferenciada e, por consequência, o professor consegue melhor analisar os resultados da aprendizagem do estudante. Nesse sentido, as autoras denominam de indicadores de alfabetização Científica as evidências de aprendizagem observadas pela participação dos alunos em sala e que caracterizam

uma ou várias situações de aprendizagem em Ciências. Nesse contexto, os indicadores têm a função de nos

[...] mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de Pesquisadores (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 338).

Nesse sentido, o ensino de Ciências deve ser organizado a partir de situações de aprendizagens em que o estudante seja desafiado e que possa reconhecer a diversidade cultural, sendo estimulado cientificamente para definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções conscientes com aporte científico adquirido nas aulas de Ciências da Natureza (Brasil, 2017).

Com esse intuito, Brasil (2017) assegura que os estudantes precisam ser encorajados e receber suporte para planejar e realizar atividades investigativas cooperativas, além de comunicar seus resultados. Então, nesse contexto, o processo investigativo assume papel central na formação dos estudantes e deve acontecer por meio de situações didáticas de aprendizagem desafiadoras, sendo asseguradas e organizadas no ensino de Ciências durante a etapa de educação básica.

Portanto, por meio das situações didáticas de aprendizagem desafiadoras envolvendo a investigação científica, podemos identificar evidências se o processo de Alfabetização Científica está ocorrendo entre os estudantes. Essas evidências são reconhecidas como indicadores de Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2008).

Assim sendo, entendemos ser indispensável reconhecer quais indicadores de Alfabetização Científica podem oferecer condições para que o docente possa realmente verificar de fato se e como a AC está sendo efetivada no processo de ensino.

Nesta perspectiva, e conforme Sasseron (2008) é de extrema relevância que no início do processo de Alfabetização Científica o estudante tenha possibilidade de vivenciar situações de aprendizagens que envolvam habilidades relacionadas ao trabalho do cientista. E, para tanto, as atividades de ensino devem ser elaboradas considerando os indicadores:

Quadro 1: Indicadores de Alfabetização Científica

Indicadores de Alfabetização Científica	Definição de Sasseron (2008)
Seriação de informações	É um indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados. Deve surgir quando se almeja o estabelecimento de bases para a ação.
Organização de informações	Ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado, pode ser vislumbrado quando se busca mostrar um arranjo para informações novas ou já elencadas anteriormente.
Classificação de informações	Ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas. Constitui-se em um momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando procurando uma relação entre eles.
Raciocínio lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto.
Raciocínio proporcional	Dá conta de mostrar como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que

	pode existir entre elas.
Levantamento de hipóteses	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto da forma de uma afirmação como sendo uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).
Teste de hipóteses	Concerne nas etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.
Justificativa	Aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.
Previsão	É explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
Explicação	Surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas.

Fonte: Quadro elaborado pela autora com base nas informações de Sasseron (2008).

De acordo com Sasseron (2008), ao trabalhar com esses indicadores no ensino de Ciências, o docente propicia o desenvolvimento de habilidades essenciais ao fazer científico. Por consequência, também permite que ele faça o diagnóstico sobre como o estudante percebe, reage e age diante de situações no momento das discussões. Mas para garantir que ele possa verificar as aprendizagens dos estudantes, ele deve pensar em atividades que contemplem os indicadores nas atividades que são levadas para sala de aula.

Para conhecer mais e definir quais indicadores vamos utilizar em nossa pesquisa, fomos conhecer e estudar os indicadores elaborados por Pizarro (2014), que teve como base teórica Sasseron (2008).

Quadro 2: Indicadores de Alfabetização Científica

Indicadores de Alfabetização Científica	Definição de Pizarro (2014)
Articular ideias	Surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.

Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes reconhecendo-se características típicas do gênero científico e articulando-se essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos que levam em conta não apenas as características típicas de um texto científico, mas avançam também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro (2014).

Ao analisarmos os indicadores: Articular ideias; Investigar; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematizar; Criar e Atuar, indicadores esses propostos por Pizarro (20014), mas também, alguns já apresentados por Sasseron (2008), entendemos que eles do mesmo modo podem caracterizar a Alfabetização Científica compreendendo o fazer científico no contexto diário do estudante.

Portanto, neste trabalho, optamos por realizar análise e interpretação dos dados coletados, a partir dos indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014). Além disso, justificamos utilizar tais indicadores, por considerarmos mais próximos das vivências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que esses indicadores de aprendizagem são considerados processos comuns e rotineiros dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para melhor compreendermos os indicadores de Alfabetização Científica relacionados à ação de articular ideias, investigar, argumentar, ler e escrever, consideramos a concepção de Pizarro 2014, que define como sendo “[...] procedimentos cada vez mais valorizados nos anos iniciais em diversas disciplinas” (Pizarro, 2014, p. 93). Portanto, esses indicadores são procedimentos que a autora justifica que os estudantes apresentam dependência do professor para desenvolver essas ações e ainda complementa, já que parece ser uma ação “nova” ouvir e dar crédito ao que o estudante fala. No entanto, Brasil (2017) aponta que esses indicadores estão relacionados a procedimentos comuns da ciência, neste caso referem-se à comunicação que compreende etapas do processo investigativo.

Para Pizarro (2014), os indicadores ler e escrever nas aulas de Ciências atribui sentido de “trivial”, no entanto justifica que para criança pequena não é, pois acredita ser uma tarefa exaustiva que requer reflexão e ação simultânea. Para Pizarro (2014), essa dificuldade se dá principalmente devido aos estudantes ainda não estarem completamente alfabetizados. Apesar dessa dificuldade, é preciso propor estratégias de ensino que desenvolvam a Alfabetização Científica e Tecnológica a contar do momento em que os estudantes passam a frequentar as aulas de Ciências da Natureza nos anos iniciais (Fabri; Silveira, 2011).

Também conforme Pizarro (2014), ao possibilitarmos situações de aprendizagem em que o estudante possa propor novas ideias e agir em sociedade, estamos garantindo um exercício necessário a essa etapa de escolarização incluída no ensino de Ciências da Natureza.

Nessa perspectiva, os indicadores de Alfabetização Científica (Articular ideias; Investigar; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematicar; Criar e Atuar) são procedimentos que precisam ser assegurados no ensino de Ciências de modo que os estudantes possam ter aproximação progressiva aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Além de possibilitar aos docentes condições de verificar como e se esses indicadores estão sendo alcançados (Pizarro, 2014).

Neste sentido, optamos por utilizar os indicadores de Pizarro (2014), na seção 4, intitulada Alfabetização Científica na Prática, na subseção 4.2 - Atividades propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática "Hábitos alimentares" e seus Indicadores de Alfabetização Científica, vamos analisar evidências desses indicadores de Alfabetização Científica nos registros das atividades realizadas pelos alunos para além da memorização, a partir da temática hábitos alimentares. Fundamentamos nossa escolha por considerar a Alfabetização Científica essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como reconhecer seus indicadores, uma vez que eles podem fornecer subsídios para verificar como e se o processo de Alfabetização Científica está ocorrendo como preconiza os documentos oficiais que regem o sistema de educação.

Após análise sobre os indicadores de Alfabetização Científica, na próxima subseção, vamos discutir sobre a importância da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2.3 Importância da Alfabetização Científica nos Anos Iniciais

No ensino fundamental anos iniciais, o ensino de Ciências deve assegurar aos estudantes situações de aprendizagem em que possam desenvolver a Alfabetização Científica entendida pela BNCC como Letramento Científico: “[...] a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2017, p. 321).

Nesta perspectiva, o ensino de Ciências nos anos iniciais coopera para que o estudante possa estabelecer significados e relação acerca do mundo em que vive, possibilitando compreender e efetivamente participar na sociedade em que está inserido (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Desse modo, o processo de Alfabetização Científica é essencial no Ensino Fundamental anos iniciais, visto que ele possibilita ao estudante o desenvolvimento de habilidades necessárias ao fazer científico no contexto social. Assim, Lemke (2006) evidencia a importância de oportunizar aos estudantes situações de aprendizagem que priorize o desenvolvimento da Alfabetização Científica com o propósito de possibilitar a compreensão sobre a Ciência em seu contexto diário.

Nesse sentido, a Alfabetização Científica propicia aos estudantes o desenvolvimento de habilidades necessárias ao fazer científico, entre elas, a tomada de decisões inteligentes referente aos aspectos pessoais ou políticos, bem como sobre questões médicas ou tecnológicas (Lemke, 2006). Diante disso, o referido autor acredita que o ensino de Ciências não deve primar apenas pela formação de novos cientistas, pois, para ele

[...] a maioria dos adultos escolarizados não possui estas habilidades, ou seja, ao terminarem seus estudos, os jovens não estão alfabetizados cientificamente. Sua ideia para começar a reverter este quadro é a elaboração de um currículo que privilegie os objetivos acima descritos e que, deste modo, possibilite aulas e atividades nas quais os alunos trabalhem ativamente resolvendo e/ou discutindo problemas referentes às ciências e às suas tecnologias (Lemke, 2011, p. 71)

Então, nesse contexto, diferentes autores expressam a necessidade de que o ensino de Ciências promova aos estudantes condições para que sejam capazes de conhecer e compreender sobre Ciências, suas tecnologias e as relações das duas com a sociedade como condição para preparar cidadãos para a sociedade atual. Sob esse olhar, autores como Bybee e DeBoer (1994), Fourez (1994), Bybee (1995), Hurd (1998), Jiménez - Alexandre *et al.* (2000), Yore *et al.* (2003) e Lemke (2006), expressam a importância da Alfabetização Científica no exercício pleno da cidadania.

Sob esse ponto de vista, Sasseron e Carvalho (2008) discutem sobre a importância de um ensino de Ciências eficiente que assegure aos estudantes condições de compreender os conceitos científicos e também ser capaz de “fazer ciência” por meio de processos de investigação científica e assim resolver problemas do cotidiano com aporte científico.

Diante dessa concepção e considerando que a educação científica contemporânea compreende diferentes finalidades para ciência e tecnologia no desenvolvimento da sociedade, salientamos que a BNCC assegura que o ensino de

Ciências precisa ser organizado a partir de processos de investigação. E que esses processos de investigação necessitam ser

[...] entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (Brasil, 2017, p. 322).

Sendo assim, para promover a Alfabetização Científica assegurando os direitos de aprendizagem dos estudantes conforme prevê a BNCC (2017), o ensino de Ciências carece ser estruturado por meio de situações de aprendizagem desafiadoras que permita ao estudante reconhecer a diversidade cultural e desperte sua curiosidade científica e, assim, desenvolva habilidades necessárias ao fazer científico como definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções.

Considerando a relevância da Alfabetização Científica na formação do sujeito nas aulas de Ciências, Sasseron e Carvalho (2008) preconizam que, ela precisa ser desenvolvida através de situações de aprendizagem desafiadoras propostas aos estudantes desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Também com o mesmo intuito, em relação à importância da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, autores como Reigosa (2000); Jiménez (2000) e Carvalho (2004), sugerem que o ensino de Ciências seja organizado por meio de sequências didáticas que possibilitem aos estudantes acesso aos processos da investigação científica, sendo orientados a resolver problemas no contexto diário.

Sim, concordamos totalmente. Oferecer aos estudantes diferentes abordagens de aprendizagem no ensino de Ciências é essencial para desenvolver sua Alfabetização Científica. Isso significa capacitá-los não apenas a compreender conceitos científicos, mas também a aplicar esse conhecimento em contextos do mundo real, como questões ambientais. Ao fazer isso, os estudantes se tornam mais capazes de discutir e refletir sobre as informações científicas que recebem, entender os impactos dessas informações na sociedade e no meio ambiente, e desenvolver um pensamento crítico e consciente em relação a esses temas.

Nesse contexto, Paulo Freire (1980) faz analogia entre a alfabetização e a capacidade de fazer conexões entre o mundo vivido e a palavra escrita pode ser aplicada à alfabetização científica. Assim como a alfabetização permite que as pessoas compreendam e se expressem por meio da escrita, a alfabetização científica capacita as pessoas a compreenderem e se envolverem com o conhecimento científico, permitindo-lhes fazer conexões significativas entre a ciência e o mundo ao seu redor. Essa capacidade de conectar conceitos científicos à realidade cotidiana é fundamental para uma compreensão mais profunda da ciência e para a tomada de decisões informadas sobre questões científicas e ambientais.

Diante desse contexto, Lorenzetti e Delizoicov (2001), em seu trabalho “Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais”, discutem os aspectos relacionados ao ensino de Ciências com foco na Alfabetização Científica como promotora de aprendizagem que possibilita ao estudante compreender e discutir os significados dos assuntos científicos e os utilizem em seu contexto social. Assim sendo, os autores afirmam que o ensino não deve prever apenas a formação de novos cientistas. Nesse sentido, para Lorenzetti e Delizoicov, a Alfabetização Científica no ensino de Ciências Naturais é compreendida nas séries iniciais como

[...] o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 43).

É válido salientar que os estudos fundamentados por diferentes autores até aqui apontam para a importância da Alfabetização Científica no ensino de Ciências nos anos iniciais. No entanto, Lorenzetti e Delizoicov (2001) consideram necessário pensar em como dar início ao processo de Alfabetização Científica nessa etapa de ensino, por essa razão sugerem algumas atividades para serem desenvolvidas com os estudantes, entre elas a visita a museus e teatros; a leitura de revistas e suplementos de jornais; pequenas excursões e saídas a campo; o uso do computador e da Internet como fontes de informações; além de aulas práticas com atividades experimentais.

Ainda em relação a essas atividades, dando enfoque nas aulas práticas com atividades experimentais, Lorenzetti e Delizoicov atribuem fundamental importância aos conteúdos procedimentais e chamam a atenção dos estudantes para que fiquem

atentos aos fenômenos em estudo e assim conseguir “[...] estabelecer hipóteses, testá-las via experimento, registrar os resultados, permite que os alunos ajam de forma ativa sobre o objeto de estudo, possibilitando uma melhor compreensão do experimento.” (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 46).

A alfabetização Científica também pode ser desenvolvida nos estudantes por meio de aulas abertas, como retratam Reigosa e Jiménez no artigo “La Cultura Científica en la Resolución de Problemas en el Laboratorio”, publicado em 2000. Ao discorrer sobre os resultados que envolvem atividades abertas de física, eles afirmam que elas possibilitam o planejamento de experimentos e servem para testar hipóteses construídas tendo finalidade de solucionar o problema a eles anunciado e que através de atividades abertas e investigativas os estudantes desempenham o papel de pesquisadores.

As concepções discutidas convergem para a ideia de que o ensino de Ciências deve ser direcionado ao desenvolvimento da Alfabetização Científica em todos os níveis de escolaridade. Isso implica oferecer aos estudantes situações de aprendizagem desafiadoras que despertem sua curiosidade e interesse, permitindo-lhes visitar e refletir sobre seus conhecimentos e compreensão do mundo ao seu redor. Esse tipo de abordagem é fundamental para promover uma educação científica significativa, possibilitando condições para o sujeito exercer cidadania plena.

Para complementar as discussões referentes à Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na próxima subseção vamos abordar a relação existente entre Alfabetização Científica e o desenvolvimento cognitivo do estudante. Isso nos permitirá explorar como a Alfabetização Científica pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos e como essas habilidades podem, por sua vez, influenciar na compreensão e na aplicação do conhecimento científico pelo estudante ao longo de sua vida, tanto no âmbito pessoal e coletivo, possibilitando ao estudante uma formação autônoma e reflexiva para exercer sua cidadania.

2.3.1 Alfabetização Científica e desenvolvimento cognitivo

No decorrer dos anos, o ensino de Ciências vem constituindo a base estrutural para o desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade

contemporânea (Brasil, 2017). Nesse contexto, o ensino de Ciências da Natureza assume o compromisso com o processo de Alfabetização Científica, processo esse que abrange a educação científica no Ensino Fundamental Anos Iniciais com a finalidade de formar integralmente os estudantes para exercer a plena cidadania.

Nesse mesmo sentido, Lorenzetti e Delizoicov em seu artigo “Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais”, publicado em 2001, trazem reflexões essenciais que apontam que nos anos iniciais do Ensino Fundamental é de extrema importância promover o desenvolvimento da Alfabetização Científica para os estudantes de modo que possam dar sentido às Ciências nas práticas sociais. Isso envolve não apenas o domínio de conceitos científicos básicos, mas também a capacidade de aplicar esse conhecimento em contextos do mundo real e compreender como a ciência se relaciona com suas vidas diárias e com a sociedade em geral. Sendo assim, nessa etapa de escolarização os referidos autores consideram que

[...] a alfabetização científica que está sendo proposta preocupa-se com os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. Pensar e transformar o mundo que nos rodeia tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (Lorenzetti; Delizoicov, 2001, p. 7-9).

Para Ohlsson (1992), a Alfabetização Científica acontece quando os estudantes não apenas aprendem os conteúdos científicos em si, mas também conseguem estabelecer relações com o contexto social, atribuindo significado ao conteúdo científico. Para que isso ocorra, o ensino de Ciências precisa oferecer oportunidades para que os estudantes desenvolvam habilidades cognitivas que lhes permitam articular o conhecimento teórico com a realidade vivida e os fenômenos observados. Isso enfatiza a importância de um ensino de Ciências que vá além da simples transmissão de informações, promovendo o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a capacidade de aplicar o conhecimento científico em contextos do mundo real. Desse modo, o autor justifica que estabelecer relação

entre teoria e prática é processo complexo para o estudante, e que é preciso ensiná-los a articular as teorias com o contexto vivido.

Neste assunto, Lorenzetti e Delizoicov (2001) entendem que articular teoria e prática é um processo denominado de “alfabetização científica conceitual e processual”, nesta abordagem os estudantes são capazes de atribuir significados próprios aos conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia. Isso indica um nível mais avançado de compreensão, em que os alunos não apenas absorvem informações, mas também são capazes de interpretá-las e aplicá-las em contextos diversos, demonstrando uma compreensão mais profunda e reflexiva sobre os temas científicos. Essa abordagem enfatiza não apenas a compreensão dos conceitos científicos em si, mas também a compreensão dos processos e métodos científicos.

Também compartilhando dessa concepção, Hurd (1998) explica que a alfabetização científica constitui um processo que envolve a produção e utilização do conhecimento científico na vida humana, e pode ter impactos significativos em várias áreas. Ela pode provocar mudanças revolucionárias na ciência, contribuindo para avanços científicos e tecnológicos que transformam a forma como compreendemos e interagimos com o mundo.

Além disso, a alfabetização científica pode ter dimensões na democracia, pois uma sociedade alfabetizada cientificamente é capaz de tomar decisões informadas sobre questões científicas e tecnológicas que afetam a vida cotidiana e o futuro da sociedade. Também pode contribuir para o progresso social, ao promover a inovação, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida. A alfabetização científica também pode ajudar as pessoas a se adaptarem às mudanças ambientais e tecnológicas, permitindo-lhes compreender e responder aos desafios complexos do mundo moderno, essa capacidade de compreensão e adaptação em relação às mudanças ocorridas consiste no desenvolvimento cognitivo.

Nesse contexto, entendemos que a Alfabetização Científica é um processo que contribui com o desenvolvimento cognitivo, pois, conforme Sasseron e Carvalho (2011), o ensino de Ciências não deve almejar somente a formação de cientistas, mas possibilitar que os estudantes sejam capazes de tomar “[...] decisões pessoais ou políticas inteligentes sobre questões médicas ou tecnológicas” (Lemke, 2006, p.11).

Diante disso, entendemos que o ensino de Ciências, quando focado no desenvolvimento da Alfabetização Científica, não apenas promove o entendimento dos conceitos científicos, mas também estimula o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Isso ocorre porque a Alfabetização Científica envolve a capacidade de compreender, analisar e interpretar informações científicas, o que requer o uso de habilidades cognitivas como a percepção, o raciocínio lógico, o pensamento, a linguagem, a resolução de problemas, a tomada de decisões e sobretudo, a inteligência.

Então, quando a Alfabetização Científica é desenvolvida, pode-se dizer que também houve desenvolvimento cognitivo de habilidades cognitivas de pensamento crítico e investigativo (Lakoff; Johnson, 1999), pois, para o autor, o termo cognitivo é usado para

[...] qualquer tipo de operação ou estrutura mental. (...) Dessa forma, o processo visual classifica-se como cognitivo, assim como o processo auditivo. (...) Memória e atenção classificam-se como cognitivas. Todos os aspectos do pensamento e da linguagem, conscientes ou inconscientes, são assim cognitivos. (...) Imagens mentais, emoções e a concepção de operações motoras também são estudadas sob uma perspectiva cognitiva. (...) Porque nossos sistemas conceituais e nossa razão surgem de nossos corpos, também usaremos o termo cognitivo para aspectos de nosso sistema sensorio-motor que contribuem para nossas habilidades de conceituar e raciocinar (Lakoff; Johnson, 1999, p. 11-12).

Desse modo, consideramos que a Alfabetização Científica contribui para que os estudantes sejam capazes de tomar decisões mais inteligentes e fundamentadas em questões relacionadas à ciência, tecnologia e sociedade. À vista disso, Piaget (1986) enfatiza que a inteligência é um processo contínuo de adaptação, no qual os indivíduos constantemente interagem com o ambiente e se ajustam às demandas e estímulos que encontram. Para compreender plenamente esse processo, é essencial analisar as relações entre o organismo (o sujeito que percebe, pensa e age) e o meio ambiente (o contexto físico, social e cultural no qual o sujeito está inserido). Essa interação entre o organismo e o meio ambiente é fundamental para o desenvolvimento da inteligência, pois é através dela que os indivíduos constroem seu conhecimento e suas habilidades cognitivas.

Portanto, para Piaget, a inteligência se constitui a partir de experiências vividas ao longo da vida, e nesse contexto a Alfabetização Científica possibilita aos

estudantes diferentes experiências durante o ensino de Ciências quando o foco é o processo de investigação como assegurado na BNCC (2017). Logo, nesta perspectiva, Piaget compreende que a inteligência

[...] não aparece, de modo algum, num dado momento do desenvolvimento mental, como um mecanismo completamente montado e radicalmente diferente dos que o precederam. Apresenta pelo contrário, uma continuidade admirável com os processos adquiridos ou mesmo inatos respeitantes à associação habitual e ao reflexo, processos sobre os quais ela se baseia, ao mesmo tempo que os utiliza (Piaget, 1986, p. 23).

Dialogando com essa ideia, Lorenzetti e Delizoicov (2001) evidenciam a importância da alfabetização científica como um processo contínuo ao longo da vida, que vai além do ambiente escolar e se integra aos diversos contextos em que estamos inseridos. A diversidade de abordagens e a integração com a linguagem escrita podem realmente enriquecer essa experiência, proporcionando uma compreensão mais ampla e crítica da ciência e suas aplicações. Mas também afirma que esse processo deve ocorrer nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, o professor deve prover situações de aprendizagens priorizando atividades específicas do fazer científico, possibilitando ao estudante refletir e buscar soluções para problemas do cotidiano a partir de conteúdos científicos estudados em sala de aula.

Diante de tal afirmação, é válido salientar que conforme Lorenzetti e Delizoicov (2001), é de extrema relevância dar importância à alfabetização científica como um processo de significação da linguagem das Ciências Naturais, que vai além da mera compreensão de conceitos específicos. Os autores ainda enfatizam que esse processo é fundamental para que o indivíduo desenvolva habilidades cognitivas e amplie seu universo de conhecimento para que consiga atuar como cidadão participativo e crítico na sociedade. Essa compreensão mais ampla da alfabetização científica é essencial para sua integração efetiva no ensino das Ciências Naturais nas séries iniciais.

Diante da importância da Alfabetização Científica no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, na próxima subseção vamos ampliar nossos conhecimentos compreendendo qual é o papel da Alfabetização Científica na formação de atitudes.

2.3.2 Alfabetização Científica e formação de atitude

Durante o Ensino Fundamental o ensino de Ciências deve promover a Alfabetização Científica por meio de atividades que permeiam o processo de investigação científica promovendo o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, ação indispensável ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2017).

Para Chassot (2006), esse mesmo ensino assume a responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento da criticidade promovendo não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades para analisar criticamente informações, questionar, refletir e tomar decisões fundamentadas em conceitos científicos.

Nesse contexto, Santos e Mortimer (2001) entendem ser imprescindível que o ensino de Ciências seja promotor de situações de aprendizagens que propicie ao estudante condições para exercer a democracia de modo consciente, e assim agir com senso de responsabilidade para resolver questões socioambientais atuais e futuras, em outros termos desenvolver atitudes responsáveis de cidadão que compreende a posse de direitos e deveres em uma sociedade.

Para tanto, é fundamental que os estudantes desenvolvam atitudes científicas, visto que elas constituem a capacidade de exercer a cidadania com responsabilidade. Essa narrativa ainda não é realidade entre a população, pois, conforme Vasconcellos e Santos (2008) e Matthews (1994), existe um percentual expressivo da população que atua na sociedade demonstrando atitudes passivas frente a situações do cotidiano mesmo tendo sua vida pessoal e a sociedade em geral afetada pela falta de atuação ativa. Para os autores, isso ocorre quando o sujeito não atua de modo crítico e reflexivo diante dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, a conflitos éticos e políticos, a corrupção, a falta de humanidade entre outros desafios complexos e interconectados socialmente.

Então, é preciso pensar como potencializar o desenvolvimento da Alfabetização Científica aqui compreendida como promotora de atitudes científicas. Pozo e Crespo (2009) entendem ser relevante que no ensino de Ciências anos iniciais seja considerado a tríade de conteúdos denominada de conceituais, procedimentais e atitudinais. Nessa abordagem, ao desenvolver os conteúdos, o professor precisa levar em consideração o ensino por investigação bem como utilizar metodologias ativas que possibilite ao estudante ser sujeito ativo no processo de

ensino e de aprendizagem. Esse processo corrobora com o estudante no desenvolvimento de sua curiosidade e senso crítico, preparando-o para enfrentar os desafios apresentados no mundo.

Em relação aos conteúdos conceituais, esses precisam ser desenvolvidos desde “os mais específicos e simples (os fatos ou dados) aos conceitos disciplinares específicos até alcançar os princípios estruturais das ciências” (Pozo; Crespo, 2009, p. 27). Esse tipo de conteúdo também corresponde a “[...] aprendizagem teórica que engloba conceitos e princípios e que, para aprendê-lo, é necessária plena compreensão” (Zabala; Arnau, 2010, p. 190).

Quanto aos conteúdos procedimentais, eles objetivam o “[...] desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico e de “habilidades experimentais e de resolução de problemas” (Pozo; Crespo, 2009, p. 27-28). Nesse sentido, os conteúdos procedimentais assumem papel importante no ensino das Ciências. Eles não apenas transmitem conhecimentos científicos aos alunos, mas também os envolvem nos processos de construção e apropriação desse conhecimento. Isso significa que os alunos não apenas aprendem sobre as técnicas e habilidades científicas, mas também desenvolvem estratégias de pensamento e aprendizagem que são fundamentais para o domínio e aplicação do conhecimento científico.

Já os conteúdos atitudinais, visam o “[...] desenvolvimento de atitudes e valores” (Pozo; Crespo, 2009, p. 28). Eles devem ser reconhecidos como uma parte essencial do ensino das Ciências, por serem responsáveis pela promoção de atitudes e condutas específicas, além de incluir normas que regulamentem essas condutas e, principalmente, valores mais gerais que permitam aos estudantes integrarem essas formas de comportamento e abordagem ao conhecimento, fundamentais para o desenvolvimento de uma postura científica crítica e ética. Neste caso, o desenvolvimento de atitudes e valores a partir dos conteúdos estudados nas aulas de Ciências contribuem para formação cidadã do estudante, possibilitando a ele atuar de maneira consciente em sociedade, podendo transformar a realidade ao seu entorno.

Complementando o assunto sobre os tipos de conteúdo no currículo de Ciências, Pozo e Crespo (2009) organizaram um quadro apresentando as metas a serem atingidas ao longo do ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Vamos analisar como foi estruturado?

Quadro 3: Tipos de conteúdos no currículo.

Tipos de conteúdo no currículo. Os mais específicos devem ser instrumentais para acessar os conteúdos mais gerais, que devem constituir a verdadeira meta do currículo de ciências			
Tipos de conteúdo	Mais específicos	mais gerais	
Conceituais	Fatos/dados	Conceitos	Princípios
Procedimentais	Técnicas		Estratégias
Atitudinais	Atitudes	Normas	Valores

Fonte: Pozo; Crespo (2009).

À vista do quadro exposto, verificamos a importância dos conteúdos no processo de ensino e aprendizagem, visto que eles compõem o currículo e, assim, contribuem com o desenvolvimento da Alfabetização Científica, constituindo-se na aquisição de habilidades/atitudes e competências necessárias ao fazer científico.

Para tanto, é importante que o professor garanta em seu planejamento conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, além de estabelecer relações com o cotidiano dos estudantes. Nesse contexto, Libâneo (2013) considera que os conteúdos de ensino são

[...] um conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, modos valorativos e atitudinais de atuação social organizados pedagogicamente e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos alunos na sua própria vida. (Libâneo, 2013, p. 142).

Diante dessa abordagem, evidenciamos nesta subseção os conteúdos atitudinais por entendermos que eles são fundamentais para o desenvolvimento de uma postura crítica, ética e responsável frente aos conhecimentos científicos e aos desafios do mundo contemporâneo, uma vez que as atitudes desenvolvidas por meio desses conteúdos servem como ferramenta para que o estudante possa compreender o mundo e tomar decisões pautadas no saber científico. Essas atitudes incluem a curiosidade, a abertura para o questionamento, a busca pela verdade científica, o respeito às evidências e a valorização do método científico no aporte científico Pozo e Crespo (2009).

Neste cenário, os conteúdos atitudinais também aparecem como [...] “forma de ser da pessoa e cuja aprendizagem requer a experientiação de situações nas quais se deva agir de forma real para solucioná-las” (Zabala; Arnau, 2010, p. 190). Nesse mesmo sentido, Brasil (2017) evidencia a importância de que, além de apresentar os conceitos científicos aos estudantes, é essencial garantir situações de aprendizagem envolvendo a investigação científica, condição indispensável ao desenvolvimento e exercício de habilidades/atitudes como

[...] ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2017, p. 331).

Portanto, em nossos estudos, verificamos que os conteúdos atitudinais são entendidos como relevantes no ensino de Ciências ao longo dos anos. Essa preocupação também está expressa nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), documento que orienta que ao ensinar Ciência é necessário contemplar questões referentes à “[...] valorização da vida em sua diversidade, a responsabilidade em relação à saúde e ao ambiente” (Brasil, 1998, p. 30). Outro aspecto importante assegurado na organização do ensino de Ciências, segundo os PCNs, é as variáveis que compreendem um fato, ou seja, respeitar os indícios resultantes de uma investigação científica, os diferentes pontos de vista, bem como a interação nos grupos de trabalho, esses são aspectos fundamentais e podem contribuir no desenvolvimento/aprendizado de atitudes científicas.

Também evidenciamos que os conteúdos atitudinais podem facilitar as interações entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois contribuem para o “[...] funcionamento mais harmônico da aula e relações mais fluidas e satisfatórias entre todos os participantes do processo educacional” (Sarabia, 1998, p. 136).

Nesse mesmo sentido, os conteúdos atitudinais resultam sempre em ações que envolvem valores, resultando em emoções e sentimentos originados por meio das interações constituídas pelos processos biológicos, sócio-históricos e culturais, nos quais os estudantes estão inseridos. Assim, as atitudes surgem como “[...] uma

propriedade da personalidade individual, por mais que a sua gênese se deva a fatores sociais” (Sarabia, 1998, p. 121). De acordo com essas concepções, em âmbito escolar, ocorre o desenvolvimento de atitudes tanto no individual quanto no coletivo, quando o professor oportuniza situações de aprendizagem envolvendo a interação social e que essas interações podem impactar a vida social do estudante fora da sala de aula e ao longo de sua trajetória de cidadão por meio da educação científica, condição essencial para promover e transformar atitudes (Pozo; Crespo, 2009).

Então, compreendemos que os conteúdos atitudinais se manifestam no sujeito por meio de ações/conduas individuais ou coletivas; logo, promover o desenvolvimento de “atitudes com respeito à ciência”, “atitudes com respeito à aprendizagem da ciência” e “atitudes com respeito às implicações sociais da ciência” é responsabilidade do ensino de Ciências (Pozo; Crespo, 2009). Desse modo, pensar um ensino envolvendo atitudes e valores supõe considerar uma formação que também se preocupe com aspectos da vida social do aluno. Isso significa que a educação deve não apenas transmitir conhecimentos e habilidades, mas também promover valores como respeito, responsabilidade, ética, solidariedade e justiça, pois as “atitudes, do mesmo modo que os conceitos e os procedimentos, não constituem uma disciplina separada, mas são parte integrante de todas as matérias de aprendizagem” (Sarabia, 1998, p. 135).

Em relação às Atitudes com respeito à Ciência, elas são compreendidas como associadas à postura que os indivíduos têm em relação ao conhecimento científico e à prática científica. Assim sendo, é necessário propiciar “[...] o rigor, a atitude crítica e reflexiva, fugindo tanto do empirismo ingênuo quanto a especulação pura, fomentando uma concepção relativista e histórica do conhecimento científico em vez de uma visão positivista e estática” (Pozo; Crespo, 2009, p. 37). Nesse sentido, “[...] é imprescindível que os estudantes sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas”, para que assim desenvolvam as habilidades e competências necessárias ao fazer científico (Brasil, 2017, p. 322).

Desse modo, ao pensar o ensino de Ciência é indispensável contemplar os conteúdos atitudinais, uma vez que são amplos e gerais e envolvem atitudes e valores que supõe promover uma formação que igualmente se preocupe com aspectos da vida social do aluno. Portanto, a Alfabetização Científica também

compreende incentivar e valorizar a solidariedade, o respeito e a cooperação, sendo assim, essas atitudes devem ser trabalhadas de maneira contínua e a longo prazo em todas as disciplinas (Campos; Nigro, 1999).

No entanto, Campos e Nigro (1999), entendem que algumas atitudes devem ser trabalhadas em específico no ensino de Ciências como, por exemplo, as atitudes dos alunos para com a Ciência, compreendida por eles com o juízo de valor em relação ao crescimento da Ciência e tecnologia, bem como os estereótipos sobre os cientistas e o interesse dos estudantes por assuntos científicos. Diante dessa concepção, os mesmos autores definem que as atitudes científicas são materializadas a partir do desejo dos estudantes em aprender Ciências por meio de atitudes científicas que envolvem o método científico: objetividade, pensamento crítico, criatividade, levantamento de hipóteses, conclusões etc. (Campos; Nigro, 1999).

As atitudes com respeito à Ciência, também integram o interesse dos estudantes em aprender Ciência, isto está associado aos conceitos de motivação intrínseca e motivação extrínseca. Sendo assim, a motivação intrínseca se manifesta quando o aluno se dedica e compreende aquilo que lhe é ensinado, ou seja, ele percebe um significado pessoal e relevante no que está sendo aprendido. Então, há um interesse genuíno pelo conteúdo, despertando a curiosidade, pois para ele o que está sendo ensinado tem relevância e promove uma aprendizagem significativa possibilitando a aplicabilidade em seu contexto (Pozo; Crespo, 2009).

Também é denominada de motivação intrínseca, conforme Guimarães (2009), quando o sujeito realiza uma atividade por causa própria por achar interessante e atrair sua atenção, dando-lhe satisfação. Portanto, seu comprometimento é espontâneo, e a atividade é realizada por si só, sem a necessidade de recompensas externas, isso significa que o indivíduo se envolve na atividade porque a considera valiosa e gratificante por si só, independentemente de qualquer incentivo externo.

Enquanto na motivação extrínseca, os alunos são motivados por razões externas que os estimulam a se dedicar a uma determinada tarefa. Essas razões podem incluir a busca pela aprovação ao final do ano letivo, o desejo de agradar aos pais e professores, a competição entre os colegas visando o melhor desempenho, entre outros (Pozo; Crespo, 2009). Então, podemos dizer com base nos autores referidos que esses motivos estão relacionados a fatores externos à própria atividade ou ao conteúdo estudado.

Na concepção de Guimarães (2009), a motivação extrínseca é definida como

[...] motivação para trabalhar em resposta a algo externo à tarefa ou atividade, como a obtenção de recompensas materiais ou sociais, de reconhecimento, objetivando atender aos comandos ou pressões de outras pessoas ou para demonstrar competências ou habilidades (Guimarães, 2009, p. 46).

Mediante conceitos apresentados, Claxton (1984) complementa afirmando que motivar é, de fato, mudar as prioridades de uma pessoa e suas atitudes em relação à aprendizagem. Isso significa que a mudança de atitude pode levar a um maior engajamento e dedicação aos estudos ou à busca por conhecimento, ou seja, quando alguém está motivado para aprender algo, suas prioridades podem se alterar, tornando a aprendizagem uma das principais preocupações ou interesses da pessoa considerando suas necessidades em relação ao aprender Ciência (Pozo; Crespo, 2009).

Desse modo, é importante compreender sobre as atitudes com respeito às implicações sociais da Ciência, pois essa ideia estabelece a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)⁴, e que os estudantes precisam desenvolver atitudes que remetem a ação de debater e tomar posição sobre “os usos sociais da Ciência e suas consequências, valorizando problemas como a relação entre Ciência e mudança social, com suas implicações não apenas ideológicas [...] mas também em hábitos de conduta e/ou consumo” (Pozo; Crespo, 2009, p. 39).

Essa relação que se estabelece entre CTSA no ensino de Ciências se justifica, uma vez que sua função é “ampliar os mecanismos de participação, contribuindo para potencializar o processo de tomada de decisão, desenvolvendo nos alunos um senso de responsabilidade para os problemas sociais e ambientais, tanto atuais quanto futuros” (Maestrelli; Lorenzetti, 2017, p. 5).

A partir das relações entre CTSA e interação social no contexto de sala de aula, os estudantes desenvolvem atitudes de “[...] cooperação/competição, individualismo/solidariedade, etc.” que tendem a ser empregadas em suas atuações sociais no ambiente fora da escola (Pozo; Crespo, 2009, p. 39). Reforçamos que as

⁴ Inicialmente, esse movimento era conhecido como ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Ao longo do tempo, houve uma alteração para incluir também o ambiente, passando a ser CTSA. No presente trabalho, adotamos a sigla mais recente.

atitudes desenvolvidas pelos estudantes são frutos da interação social resultante da “[...] reelaboração que o aluno faça dos diversos componentes comportamentais, cognitivos e afetivos das atitudes mantidas por ele e pelas pessoas próximas a ele” (Pozo; Crespo, 2009, p. 39).

Portanto, voltamos a reafirmar que a abordagem da AC no Ensino de Ciências está associada à resolução de problemas a partir dos fenômenos naturais possibilitando aos estudantes desenvolverem atitudes conscientes ao aplicar a capacidade de argumentar, contextualizar sobre os assuntos investigados/aprendidos (Sasseron; Carvalho, 2011). Mas para que isso aconteça é imprescindível assegurar no ensino de Ciências um planejamento que verse sobre a relação que existe entre a Ciência, a tecnologia, a sociedade e ambiente, bem como priorize atividades investigativas que possibilitem a interação entre estudante/colegas/professores, com a intenção de promover e modificar certas atitudes dos estudantes.

Nesse sentido, “[...] é imprescindível que os estudantes sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas”, para que assim desenvolvam as habilidades e competências necessárias ao fazer científico consciente (Brasil, 2017, p. 322).

Essa afirmativa se justifica, visto que, conforme apresenta a BNCC (Brasil, 2017), o desenvolvimento científico e tecnológico pode trazer benefícios significativos para a sociedade, mas também pode promover impactos negativos no meio ambiente e nas relações sociais quando aplicados de modo inconsciente e irresponsável. Portanto, é essencial promover o desenvolvimento de atitudes que visem a sustentabilidade social, levando em consideração não apenas os avanços tecnológicos, mas também os impactos sociais e ambientais dessas inovações (Brasil, 2017). Isso requer o desenvolvimento de respeito pela Ciência, através de uma educação científica cuidadosa e responsável para garantir que o progresso científico e tecnológico beneficie a sociedade e o indivíduo de forma equilibrada e sustentável, possibilitando ao sujeito agir de maneira crítica e consciente (Pozo; Crespo, 2009).

Nesse sentido, quando o estudante desenvolve atitudes científicas também desenvolve sua formação cidadã, tornando-se capaz de

Debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (Brasil, 2017, p. 321).

Desse modo, durante a Educação Básica é preciso promover ao estudante uma educação científica que possibilite condições para que ele desenvolva um novo olhar para a Ciência e, assim, estabelecer relações entre os conceitos científicos e o mundo que o cerca (Brasil, 2017). Diante dessa afirmativa, a Alfabetização Científica aqui compreendida como um processo que promove o desenvolvimento de atitudes, como já visto neste trabalho, deve ser assegurada no currículo por meio dos conteúdos atitudinais.

Para ampliarmos nossos conhecimentos sobre a importância da Alfabetização Científica na formação de atitudes, na próxima seção vamos entender como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo responsável por orientar a elaboração do currículo escolar dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e as propostas pedagógicas das instituições escolares se relaciona com a processo de Alfabetização Científica.

3 BNCC E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Com a finalidade de desenvolver “[...] à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”, conforme assegurado no § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), foi implantado no Brasil a Base Nacional Comum Curricular em 2017 (Brasil, 2017). A BNCC é um documento de caráter normativo que norteia a organização do currículo dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, ela determina “[...] o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2017 p. 7).

Para tanto, no ensino de Ciências da Natureza, a BNCC estabelece que o processo investigativo constitui a base para o ensino de Ciências, propiciando ao estudante estabelecer relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, rompendo com o ensino por memorização (Brasil, 2017). Neste sentido, esta seção objetiva analisar a relação entre a temática hábitos alimentares e Alfabetização Científica na BNCC, refletindo suas contribuições para formação de hábitos alimentares saudáveis e suas possíveis abordagens interdisciplinares em seus aspectos educacionais, políticos e de promoção de saúde.

3.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Alfabetização Científica

Tendo em vista que um dos objetivos do ensino de Ciências é promover a formação cidadã, por meio de uma educação científica que possibilite aos estudantes o desenvolvimento da Alfabetização Científica, competência que conforme Paulo Freire (1980) “[...] extrapola o domínio a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes”, ou seja, é o fazer científico no contexto diário a partir dos conceitos aprendidos (Freire, 1980, p.111).

Desse modo, observamos que a BNCC utiliza a expressão Letramento Científico e expressa o objetivo de que

[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do

letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2017, p. 321).

No entanto, neste trabalho vamos utilizar a expressão Alfabetização Científica por concordarmos com Sasseron e Carvalho (2011), ao afirmarem que a expressão engloba uma concepção de ensino de Ciências que

[...] pode ser vista como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (Sasseron; Carvalho, 2011, p. 61).

Se tomarmos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a mesma é um documento que define as diretrizes para a Educação Básica desde 2017, mediante sua implantação em território brasileiro. Portanto, cabe aos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas implementar a BNCC a partir da elaboração de seus currículos com base no “[...] conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais”, que devem ser ensinados aos estudantes ao longo da Educação Básica, como assegurado no Plano Nacional de Educação (PNE), assim promover a formação integral do cidadão (Brasil, 2017, p. 7).

A BNCC é um documento contemporâneo com objetivo de garantir a qualidade e equidade no processo educacional. Ela está estruturada em princípios que visam aprendizagens, competências, habilidades e desenvolvimento essenciais para educação integral. Preocupa-se com as necessidades atuais dos estudantes e visa formá-los para atuação futura, ou seja, entende que a educação deve oportunizar situações de aprendizagens em que os estudantes possam desenvolver “[...] conhecimentos, habilidades, atitudes e valores” e essencialmente promover condições para que sejam capazes de “saber fazer”, assim dizendo, aplicar esses conhecimentos em situações complexas do contexto diário (Brasil, 2017, p. 13).

Sendo assim, entendemos que a BNCC norteia a organização de aprendizagens que contemplam Letramento Científico, aqui compreendido neste trabalho por a Alfabetização Científica, visto que ela está relacionada à aquisição de conhecimentos produzidos pela humanidade que possibilitam aos estudantes compreenderem situações complexas do cotidiano e tomar posição crítica e reflexiva frente aos desafios (Nascimento; Moraes; Machado, 2015).

Nesta perspectiva, para que os estudantes desenvolvam os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores como preconizado na BNCC, é preciso promover situações de aprendizagens que contemplem a Alfabetização Científica/Letramento Científico. Nesse sentido, Sasseron (2010) ressalta que os processos de ensino devem ser cuidadosamente elaborados priorizando ações que possibilitem aos estudantes atuação crítica e reflexiva mediante situações do contexto diário que podem impactar em seu futuro e na sociedade como consequência de sua ação.

Então, nesse contexto o desenvolvimento das aprendizagens essenciais para o ensino de Ciências anos iniciais, atuam como promotoras da Alfabetização Científica, fator constituinte para uma educação integral, um dos objetivos previstos na BNCC, documento norteador que discorre sobre a importância da “[...] construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (Brasil, 2017, p. 13). Assim, a construção intencional de processos educativos no ensino de Ciências justifica a afirmativa de que “[...] todo o ser humano é capaz de aprender desde que lhe sejam asseguradas as condições para isso” (Krug, 2002, p. 26).

Desse modo, a Ciências da Natureza precisa garantir o desenvolvimento das aprendizagens essenciais de maneira interdisciplinar, ou seja, envolver os diferentes campos do saber, além de promover situações de aprendizagem que propicie aos estudantes o acesso “[...] à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (Brasil, 2017, p. 321). Em resumo, possibilitar aos estudantes condições para que desenvolvam um novo olhar para a Ciência, promovendo a capacidade de estabelecer relações entre CTSA, como também fazer escolhas e intervenções conscientes, a partir dos conhecimentos científicos que visam os princípios da sustentabilidade e do bem comum (Brasil, 2017).

Também, considerando ser relevante a concepção interdisciplinar para o ensino de Ciências nos anos iniciais na promoção da Alfabetização Científica salientamos que é imprescindível “[...] não subdividir ou compartilhar os conteúdos, não individualizando ciências nem qualquer outra área do currículo” (Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1987, p. 94). Esse cuidado em organizar o ensino de Ciências de modo interdisciplinar assegurado na BNCC é importante, pois nessa etapa de escolarização a criança apresenta característica de raciocínio sincrético⁵, caracterizado “[...] pela percepção da totalidade do objeto, pela dificuldade em decompô-lo nas suas partes constituintes e em reconhecer as relações entre essas partes” (Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1987, p. 94).

Mediante concepções apresentadas, enfatizamos a importância da organização dos processos de aprendizagens que envolvem o ensino de Ciências. Neste sentido, a BNCC estabelece que, além de interdisciplinar, o ensino de Ciência deve ser pautado no processo investigativo, pois ele é considerado elemento essencial na promoção da educação científica responsável pela formação integral do estudante. Ainda, estabelece que esse processo seja desenvolvido por meio de situações didáticas que possibilite aos estudantes “[...] revisar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (Brasil, 2017, p. 322).

Esse aspecto é relevante no ensino de Ciências por possibilitar ao estudante rever os conhecimentos do cotidiano e a partir deles sistematizar os conceitos científicos apresentados durante as aulas de Ciências. Isto explica a afirmativa “[...] qualquer aluno possui vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico” que servem, de início, para construir os “conhecimentos sistematizados de Ciências” (Brasil, 2017, p. 283).

Nesse mesmo sentido, dizemos que nas experiências e conhecimentos do cotidiano dos estudantes que são encontrados “[...] os objetos e eventos, cujos limites espaço temporais podem ser diretamente experimentados” (Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1987, p. 93). Portanto, é responsabilidade da escola por meio do ensino de Ciências organizar situações de aprendizagem que explore esse meio ambiente de modo a possibilitar aos estudantes pensarem de forma crítica e

⁵ [...] a criança estabelece conexões subjetivas, fortuitas e carentes de qualquer ordenação lógica. sob tais condições é que o pensamento infantil, nessa fase, resulta “sincrético” - combinando elementos que não mantêm entre si nenhuma correspondência objetiva (Martins, 2011, p. 171- 172).

reflexiva a partir de seus conhecimentos relacionando-os aos conceitos científicos em termos de espaço e tempo mais amplos (Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1987).

Neste aspecto, salientamos que a ideia de contextualizar o ensino de Ciências está associada à valorização do cotidiano do estudante e “[...] é defendida a relação intrínseca entre os saberes escolares e as questões concretas da vida dos alunos” (Lopes, 2008, p. 143). Então, ensinar Ciências, considerando as vivências do estudante, possibilita a ele a participação ativa no processo de ensino e aprendizagem, bem como o desenvolvimento da alfabetização científica:

A aprendizagem situada (contextualizada) é associada à preocupação em retirar o aluno da condição de espectador passivo, em produzir uma aprendizagem significativa e em desenvolver o conhecimento espontâneo do abstrato. Com referências constantes a Vygostky e a Piaget, a contextualização nesses momentos aproxima-se mais da valorização dos saberes prévios dos alunos. Nesse caso, contextualizar é, sobretudo, não entender o aluno como tábula rasa (Brasil, 1999, p. 1-4).

O documento também compreende ser primordial contextualizar o ensino de Ciências no Ensino Fundamental, pois entende ser indispensável que o estudante estabeleça relações entre suas experiências e a Ciência. Assim, define que qualquer aluno “[...] possui vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico”, que servem, de início, para construir os “conhecimentos sistematizados de Ciências” (Brasil, 2017, p. 283). Portanto, para mobilizar esses conhecimentos nas aulas de Ciências, é imprescindível oportunizar aos estudantes práticas investigativas, exercitando e ampliando sua curiosidade, observação, raciocínio lógico, criatividade, colaboração, garantindo que os fenômenos sejam compreendidos desde o seu contexto até outros mais amplos e complexos.

Diante das alegações citadas até aqui, verificamos que o ensino de Ciências deve ser desenvolvido de modo a fornecer subsídios para que os estudantes reflitam sobre problemas do cotidiano e busquem soluções com base científica e, assim, garantir sua atuação cidadã plena, como previsto nos objetivos desse ensino (Brasil, 2017). Então, para melhor compreendermos os aspectos que envolvem a BNCC e a Alfabetização Científica, na próxima subseção vamos discorrer sobre Ciências da Natureza discutindo seus princípios identificando quais objetivos foram definidos para nortear o trabalho pedagógico do professor, bem como o desenvolvimento do estudante na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental

3.1.1 Ciências da Natureza: princípios e objetivos

A Ciências da Natureza é o campo da Ciência que abrange o ensino de Ciências, que estuda a natureza e os elementos que a compõem. Este ensino deve ser compreendido pelos estudantes como um empreendimento humano científico provisório, cultural e histórico, visto que a partir da implantação da Base Nacional Comum Curricular em 2017, é assegurado para cada etapa de escolarização nos anos iniciais uma proposta de ensino que possibilite ao estudante compreender as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (Brasil, 2017).

Assim sendo, esta área do conhecimento passa a ser denominada pela BNCC de Componente Curricular Ciências da Natureza, sua implementação ocorre em esfera nacional cabendo aos Estados, Distrito Federal e os Municípios elaborar seus currículos com base no documento norteador, de modo a garantir as aprendizagens essenciais estabelecidas para cada etapa de escolarização.

Nesse contexto, a BNCC define que um de seus objetivos para o ensino de Ciências da Natureza na Educação Básica é a promoção da educação científica com foco na formação integral dos estudantes. Portanto, além do currículo de Ciências estruturado, considerando as aprendizagens essenciais para cada ano conforme já mencionado, é fundamental priorizar situações de aprendizagens que possibilite ao estudante discutir situações do cotidiano em relação à

Debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos (Brasil, 2017, p. 321).

No ensino de Ciências da Natureza, estes aspectos justificam o compromisso da BNCC com o Letramento Científico, entendido neste trabalho como já mencionado Alfabetização Científica⁶, corresponsável por contribuir com o desenvolvimento da “[...] capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2017, p. 321).

⁶ Conforme estudos realizados com aporte teórico em Sasseron e Carvalho (2011), e concepção de Paulo Freire (1980), adotamos o termo “Alfabetização Científica”.

Esse compromisso vem sendo preconizado ao longo dos anos no ensino de Ciências, uma vez que este ensino vem assumindo o objetivo de desenvolver a educação científica e tecnológica dos cidadãos, tendo como foco a promoção de conhecimentos, habilidades e valores indispensáveis na tomada de decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade, bem como propiciar condições para que o estudante consiga atuar ativamente, analisando soluções para os problemas do cotidiano (Santos; Mortimer, 2000).

Estes esclarecimentos mostram que a área de Ciências da Natureza visa o desenvolvimento da “[...] capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (Brasil, 2017, p. 321). Portanto, é indispensável que este ensino seja estruturado e desenvolvido a partir de situações de aprendizagens que o estudante possa ter acesso “[...] à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (Brasil, 2017, p. 321).

Nessa perspectiva e de acordo com a BNCC, o ensino de Ciências precisa garantir, incentivar e promover atividades de aprendizagem em que o estudante possa realizar ações de cooperação, investigação e comunicação de seus resultados (Brasil, 2017). Também é assegurado pelo mesmo documento que nessa etapa de escolarização o processo de investigação científica deve constituir a base para este ensino propiciando ao estudante “[...] revisar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem” (Brasil, 2017, p. 322).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC prevê objetivos específicos para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental que precisam ser considerados no planejamento das atividades com foco no processo de investigação científica, visto que esse processo possibilita ao estudante participar de situações didáticas de aprendizagem que visam desenvolver habilidades que contribuem na formação de atitudes e valores que constituem Alfabetização Científica. Para melhor entendermos quais são as situações de aprendizagens e objetivos atrelados ao processo de investigação científica que precisam ser propostos no ensino de Ciências, refizemos o quadro da Base Nacional Comum Curricular - BNCC que evidencia os objetivos que precisam ser trabalhados nos anos iniciais do Ensino Fundamental de acordo com a situação de aprendizagem a ser promovida.

Quadro 4: Objetivos para desenvolver o processo investigativo atrelado a situações didáticas

Definição de problemas

- Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas.
- Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações.
- Propor hipóteses.

Levantamento, análise e representação

- Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.).
- Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.).
- Avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado).
- Elaborar explicações e/ou modelos.
- Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos.
- Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.

Comunicação

- Organizar e/ou extrapolar conclusões.
- Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.
- Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.
- Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.
- Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.

Intervenção

- Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos.
- Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

Fonte: Quadro reestruturado pela autora a partir de Brasil (2017).

Mediante os princípios apresentados, o componente curricular de Ciências por meio da BNCC, ainda propõe o desenvolvimento de competências específicas para esse ensino durante a etapa de Ensino Fundamental, bem como assegura os direitos de aprendizagem para este componente. Diante destes aspectos, para nortear as aprendizagens essenciais, os conteúdos foram organizados por meio de Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e três unidades temáticas, sendo elas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

Quanto à unidade Matéria e energia, ela está relacionada ao “[...] estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia” (Brasil, 2017, p. 325). Nessa circunstância, essa unidade temática tem por finalidade propiciar aos estudantes reflexões sobre as características dos materiais, identificando sua origem e utilização de modo consciente, percebendo o uso desses materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia.

A unidade temática Vida e evolução, possibilita ao estudante compreender os assuntos relacionados aos “[...] seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social” (Brasil, 2017, p. 325). Outro aspecto importante dessa unidade temática, está relacionado à promoção de condições para que o estudante possa conhecer sobre os seres vivos no que diz respeito aos “[...] elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta (Brasil, 2017, p. 325). Também é priorizado o estudo dos seres vivos com base nas experiências e saberes que os estudantes trazem ao ingressarem na escola. Portanto, as atividades devem ser organizadas a partir das

[...] características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (Brasil, 2017, p. 326).

Em relação à unidade temática Terra e Universo, a BNCC assegura os estudos sobre as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Nesse sentido, sua finalidade é ampliar as experiências dos estudantes referentes à

[...] observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários (Brasil, 2017, p. 328).

Conforme unidades temáticas apresentadas, identificamos os objetivos e princípios que orientam o ensino de Ciências anos iniciais; no entanto, para que esses sejam alcançados pelos estudantes, cabe à escola assumir a função de estimular a curiosidade do estudante para os fenômenos naturais, bem como desenvolver essas unidades temáticas de modo integrado/interdisciplinar aos demais objetos de conhecimento dos diferentes componentes curriculares (Brasil, 2017).

Diante da concepção de ensino de Ciências da Natureza apresentado pela BNCC, verificamos em nossos estudos que essa teoria também é compartilhada por Sasseron e Duschl (2016), ao entender que esse ensino deve acontecer por meio de práticas pedagógicas que priorizem momentos de discussões, permitindo a proposição, a comunicação, a avaliação e a legitimação de ideias dos estudantes. Além de promover momentos de interações discursivas pertinentes ao tema estudado, propiciando práticas epistêmicas em que os estudantes possam monitorar o progresso, planejar investigações, utilizar conceitos para planejar ações,

considerar diferentes fontes e dados para concluir suas hipóteses e utilizar diferentes formas de registro, podendo ser orais ou escritos: escrevendo definições, descrevendo, explicando, classificando, escrevendo narrativas, tabelas, gráficos e figuras.

É nesse contexto que vamos sequenciar nossos estudos sobre a proposta para o ensino de Ciências da Natureza voltado para um ensino capaz de promover o desenvolvimento de competências que possibilitam ao estudante compreender as implicações da Ciência estabelecendo as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (Brasil, 2017). Para tanto, na próxima subseção vamos tratar da abordagem referente às competências específicas para o ensino de Ciências.

3.1.2 Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

Um dos maiores desafios da educação ao longo dos anos é firmar uma base estrutural de qualidade que contemple um ensino para todos. Então, na tentativa de minimizar estes desafios no Brasil, na década de 90 surge o debate teórico sobre o desenvolvimento de competências na Educação Básica. Essa discussão foi materializada a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – 9.394/1996. Conforme Brasil (2017):

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (Brasil, 2017, p. 19).

No contexto educacional, o termo competências surge a partir de estudos realizados no Canadá, Suíça e Bélgica, no início dos anos 90, ao ser compreendido como conhecimentos, aptidões ou habilidades (Gaspar, 2004). Desde então, ao longo dos anos, esse termo vem se delineando mais claro neste cenário com a implantação de documentos norteadores da Educação Básica, como por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs) de 2013 e Base Nacional Curricular Comum (BNCC) de 2017.

De particular interesse para o estudo e sua continuidade, o foco deste trabalho está sobre o entendimento de competências para o ensino de Ciências da Natureza apresentadas na BNCC, homologada em 2017. Assim, ao analisarmos a BNCC, verificamos que ela estabelece um debate envolvendo os aspectos pedagógicos e sociais com ênfase ao definir as finalidades gerais para o Ensino Fundamental, bem como as competências específicas para o ensino de Ciências da Natureza.

Nesta circunstância, conforme BNCC para desenvolver essas competências no ensino de Ciências da Natureza é necessário assegurar que esse ensino seja organizado de modo interdisciplinar integrando os diferentes campos do saber por meio dos componentes curriculares. Essa integração curricular contribui para promover o desenvolvimento de competências específicas “[...] que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento” necessárias a esta etapa de escolarização (Brasil, 2017, p. 08).

Essas competências específicas, estão asseguradas para o ensino de Ciências da Natureza, com a finalidade de mobilizar “[...] conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores (Brasil, 2017, p. 8). Esses aspectos propiciam o desenvolvimento da capacidade de analisar e intervir de maneira crítica e responsável em situações complexas do cotidiano, ou seja, possibilita o exercício pleno da cidadania em diferentes esferas da sociedade (Brasil, 2017).

Nesse sentido, e conforme Brasil (2013), essas competências propiciam o desenvolvimento de uma educação com a responsabilidade de promover ações que visem a formação de valores e atitudes que cooperem para atuação cidadã consciente na transformação da sociedade, de modo que seja mais humana, justa e sustentável.

Ao definir competências específicas para o ensino de Ciências, a BNCC afirma que seu objetivo é garantir a promoção de um ensino que assegure que a Ciência seja compreendida como uma produção social, histórica e cultural que engloba questões científicas, tecnológicas, sociais e de sustentabilidade, bem como propiciar práticas que priorizem o fazer científico no contexto cotidiano do estudante.

Também ao adotar esse enfoque, a BNCC aponta para uma ação pedagógica com foco no desenvolvimento de competências que indicam de modo claro o que os estudantes

[...] devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (Brasil, 2017, p. 11).

Neste contexto, o “saber” e o “saber fazer” representam competências que devem estar na ação social do estudante, visto que para resolver qualquer problema o sujeito precisa mobilizar conhecimentos teóricos, bem como habilidades e atitudes; assim, “[...] quando analisamos qualquer ação competente, ou seja, qualquer competência, verificamos que é indispensável dispor ao mesmo tempo de conhecimentos e dominar procedimentos” (Zabala; Arnau, 2010, p. 50). Diante, do aspecto apresentado e complementando a ideia de um ensino organizado a partir de competências, entendemos que sua finalidade compreende algo útil e aplicável, visto que “[...] é impossível responder a qualquer problema da vida sem utilizar, para sua resolução, estratégias e habilidades sobre componentes factuais e conceituais dirigidos, inevitavelmente, por pautas ou princípios de ação de caráter atitudinal” (Zabala; Arnau, 2010, p. 50).

Essa compreensão, enfatizando a importância das competências no ensino como promotora de formação cidadã, nos instiga a analisar quais são as competências específicas asseguradas na BNCC para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. Para tanto, organizamos um quadro com base no documento oficial da BNCC.

Quadro 5: Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	
1.	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.

2.	Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3.	Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4.	Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5.	Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6.	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7.	Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.

8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Quadro refeito com base no documento oficial Brasil (2017).

Conforme pressupostos apresentados, as competências compreendem habilidades que estão associadas aos objetos de conhecimento, portanto é indispensável promover situações de aprendizagem envolvendo os objetos de conhecimento e as habilidades, para que assim o estudante possa desenvolver as competências necessárias à atuação social ativa e reflexiva com base nos conhecimentos científicos, bem com sua utilização no contexto social diário (Brasil, 2017).

Nessa perspectiva, as competências são definidas pela BNCC, como aquisição de conhecimentos, atitudes, habilidades e valores desenvolvidos pelos estudantes de modo consciente. Conhecimentos estes que serão utilizados pelos estudantes em suas decisões para solucionar os problemas frente ao cotidiano social. Portanto, na próxima subseção, vamos analisar como o desenvolvimento dessas competências podem impactar de modo positivo ou negativo a vida dos estudantes quando o assunto é educação alimentar.

3.2 BNCC e Educação Alimentar

Com a finalidade de atender a diversidade econômica, social e cultural existente no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular visa uma educação de qualidade equitativa. E com intuito de assegurar essa educação define temas obrigatórios que precisam ser discutidos com os estudantes ao longo da Educação Básica em todas as redes de ensino.

Logo, a BNCC compreende que as aprendizagens essenciais correspondem a temas indispensáveis para formação cidadã, visto que ao estudar esses temas com enfoque da Ciência a pessoa se torna capaz de aprender “[...] a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida” entre outros aspectos (Brasil, 2017, p. 325). Ao adotar esse enfoque, estabelece ser

imprescindível que as decisões pedagógicas sejam orientadas para o desenvolvimento de competências, ou seja, promover situações pedagógicas de aprendizagem em que o estudante possa debater de maneira reflexiva e crítica, bem como tomar posição a respeito de:

[...] alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos. (Brasil, 2017, p. 320).

Com isso, possibilitar ao estudante condições para compreender, explicar e intervir com consciência no contexto em que está inserido. Nesta perspectiva, a BNCC entende que essas aprendizagens evidenciam e justificam a importância de se abordar temas relevantes do contexto social. Para assegurar que esses temas sejam discutidos na escola, a BNCC, define competências específicas⁷ para o ensino de Ciências da Natureza que precisam ser promovidas por meio do desenvolvimento de habilidades que estão associadas aos objetos de conhecimento. Além das competências específicas para o ensino de Ciências, também há competências gerais estabelecidas para Educação Básica⁸. Nesse sentido, a BNCC orienta ser responsabilidade das redes de ensino “[...] incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (Brasil, 2017, p. 19).

Nesta perspectiva, e conforme interesse deste trabalho em analisar evidências de indicadores de alfabetização científica a partir da temática "hábitos alimentares" nos registros das atividades realizadas pelos estudantes dos anos iniciais, fomos investigar na BNCC em quais anos do Ensino Fundamental anos iniciais esse tema aparece, visto que a educação alimentar é um tema que deve ser

⁷ As competências específicas para o ensino de Ciências da Natureza propostas pela BNCC foram elencadas na subseção anterior.

⁸ As competências gerais apresentam foco didático associando as etapas da Educação Básica “[...] articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB” (Brasil, 2017, p. 9). Elas estão descritas em (Brasil, 2017, p. 9-10). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_verseofinal_site.pdf. Acesso em 24 out. 2023.

contemplado no currículo, pois é essencial para que o estudante compreenda que a alimentação correta é indispensável na promoção e manutenção da vida em todas as fases, com ênfase na infância, por ser uma etapa da vida considerada primordial para o desenvolvimento do corpo humano.

Diante deste contexto, Azevedo (2017) discorre sobre o tema alimentação afirmando que ele é cultural e está presente na história da humanidade ao longo de seu desenvolvimento; no entanto, a construção de hábitos alimentares e tipos de alimentos consumidos são modificados pela sociedade de acordo com o tempo histórico, costumes regionais e de diferentes povos; assim, a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) se torna heterogênea.

A partir das análises feitas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, sobre a temática Hábitos Alimentares com foco nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, organizamos um quadro contendo o ano, unidade temática, objeto de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes nesta etapa de ensino.

Quadro 6: Unidade temática, objeto de conhecimento e habilidades para o ensino de Ciências no Anos Iniciais Ensino Fundamental que apresentam o tema “Hábitos Alimentares”

5º ANO		
UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e Evolução	Hábitos alimentares	-Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo; -Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como

		obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
--	--	---

Fonte: Quadro organizado pela autora a partir de Brasil (2017).

Conforme informações apresentadas no quadro, verificamos que a Temática Hábitos Alimentares aparece apenas em um único ano nessa etapa de escolarização. No entanto, para justificar essa ausência nos demais anos, retornamos ao texto da BNCC, que enfatiza o papel/responsabilidade das redes de ensino em complementar os currículos brasileiros por meio de Temas Contemporâneos Transversais (TCTs). E para orientar sobre quais TCTs precisam ser inseridos no currículo, em 2019 foi homologado pelo Ministério da Educação um documento intitulado de “Temas Contemporâneos Transversais na BNCC, Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos”.

Outra finalidade desse documento é elucidar que os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) devem ser desenvolvidos de modo integrado entre todas as disciplinas, uma vez que atravessam e são pertinentes a todas elas (Brasil, 2019). Também estabelece que existem diferentes formas de implementá-los na escola, portanto, assegura que as redes de ensino e professores possuem autonomia para organizar e desenvolver os temas.

Para desenvolver os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) (Brasil, 2017), aponta para 3 (três) possibilidades que podem ser consideradas na organização do currículo, sendo elas: intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. Também, é conceituado pelo mesmo documento a abordagem que compreende cada nível didático pedagógico definindo-os como:

Intradisciplinar pressupõe a abordagem dos conteúdos relacionados aos temas contemporâneos de forma integrada aos conteúdos de cada componente curricular. Não se trata, portanto, de abordar o tema paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia da área a perspectiva dos Temas Contemporâneos Transversais. Por sua vez, a interdisciplinaridade implica um diálogo

entre os campos dos saberes, em que cada componente acolhe as contribuições dos outros, ou seja, há uma interação entre eles. Nesse pressuposto, um TCT pode ser trabalhado envolvendo dois ou mais componentes curriculares. A abordagem transdisciplinar contribui para que o conhecimento construído extrapole o conteúdo escolar, uma vez que favorece a flexibilização das barreiras que possam existir entre as diversas áreas do conhecimento, possibilitando a abertura para a articulação entre elas (Brasil, 2019, p. 18)

Nesse contexto, conforme Brasil (2017; 2019), é indispensável que os TCTs, sejam incluídos no currículo para garantir a formação do cidadão como preconiza a educação integral⁹. Visto que entre os objetivos da Educação Integral, destacamos a aquisição de conhecimentos sobre os aspectos que envolvem os Hábitos Alimentares, condição essencial que pode impactar a vida do indivíduo de modo positivo ou negativo, afetando sua saúde e bem-estar, bem como promover um problema social de saúde pública.

Diante das premissas, o tema “Hábitos Alimentares” assegurado pela BNCC e pelos TCTs, quando efetivamente desenvolvido de maneira eficaz na escola, possibilita ao estudante desenvolver uma das competências específicas estabelecidas para o ensino de Ciências da Natureza. Competência esta que visa propiciar ao estudante.

Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias (Brasil, 2017, p. 324).

Assim, por meio desses conhecimentos, contribuir com o desenvolvimento da Alfabetização Científica que contempla a promoção de habilidades, atitudes e valores exigidos na atuação consciente da cidadania plena exigida pela sociedade. Entre essas habilidades, destacamos na próxima subseção a formação de hábitos alimentares saudáveis que devem ser desenvolvidos e adquiridos pelos estudantes a partir dos estudos envolvendo conteúdos com abordagem no foco sobre a temática Hábitos Alimentares. Neste caso, estes estudos assumem a finalidade de

⁹ Na história educacional brasileira, as primeiras referências à educação integral remontam à década de 1930, incorporadas ao movimento dos Pioneiros da Educação Nova e em outras correntes políticas da época, nem sempre com o mesmo entendimento sobre o seu significado (Brasil, 2017, p. 14).

minimizar a problemática social no âmbito da saúde pública e individual dos estudantes

3.2.1 Contribuições para formação de hábitos alimentares saudáveis

Um dos anseios da BNCC é que, conforme suas orientações, sejam assegurados nos currículos das redes de ensino Temas Contemporâneos, em razão de que eles correspondem “[...] às demandas do estudante desta época, preparando-o para o futuro (Brasil, 2017, p. 5). Neste contexto, os temas abordados na escola devem motivar a aquisição de conhecimentos que envolvem conceitos e procedimentos, bem como as habilidades práticas, cognitivas e socioemocionais. Além de atitudes e valores indispensáveis para identificar e elucidar problemas da vida cotidiana (Brasil, 2017).

Diante do exposto, nesta subseção, vamos discorrer sobre as contribuições da BNCC na formação de hábitos alimentares saudáveis, por considerarmos que este é um tema de extrema relevância na área da saúde. Tais medidas são essenciais, pois temas contemporâneos como este, quando articulados no currículo escolar e bem desenvolvidos por meio de ações pedagógicas, são capazes de contribuir na formação de hábitos alimentares saudáveis que podem impactar de forma positiva ou negativa na vida do estudante e na sociedade de modo geral.

Essa temática se faz necessária no contexto educacional, pois, conforme resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2020) do Ministério da Saúde, são inúmeros os prejuízos para saúde pública ocasionados pela falta de educação alimentar de qualidade. Entre esses, a pesquisa aponta para as questões que envolvem a obesidade, hoje considerado um problema social grave que tem dado origem a muitas doenças, além de sobrecarregar o Sistema Único de Saúde (SUS), com custos substanciais referentes ao tratamento das complicações decorrentes da obesidade.

Neste sentido, e de acordo com as informações da Organização Mundial da Saúde (2020), é crescente os casos de obesidade em todo o mundo, e nesse período alcançou proporções epidêmicas, vitimando com morte pelo menos 2,8 milhões pessoas a cada ano. Considerando a gravidade das questões apresentadas, para que haja mudança de comportamento da sociedade em relação aos hábitos

alimentares, é necessária ação educativa que contemple os aspectos sobre Educação Alimentar e Nutricional (EAN) (Brasil, 2019).

Assim, com a finalidade de atender essa demanda social a BNCC orienta para que esta temática seja incluída e desenvolvida na escola preferencialmente de modo transversal e integrador. Com isso, cabe à escola promover ações de aprendizagem a partir desta temática que possibilite ao estudante olhar para esse contexto sob a visão da Ciência, para que desse modo desenvolva a “[...] capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2017, p. 321). Em outras palavras, promover condições para que o estudante possa desenvolver atitudes e habilidades que possibilitem fazer escolhas e intervenções conscientes, promovendo a manutenção e promoção de sua saúde, bem como da sociedade em geral.

Diante disso, a Educação Alimentar Nutricional pode contribuir na promoção de mudança comportamental dos hábitos alimentares da população brasileira, uma vez que a alimentação

[...] é um ato voluntário e consciente. Ela depende totalmente da vontade do indivíduo e é o homem quem escolhe o alimento para o seu consumo. A alimentação está relacionada com as práticas alimentares, que envolvem opções e decisões quanto à quantidade; o tipo de alimento que comemos; quais os que consideramos comestíveis ou aceitáveis para nosso padrão de consumo; a forma como adquirimos, conservamos e preparamos os alimentos; além dos horários, do local e com quem realizamos nossas refeições (Brasil, 2007, p. 16).

Portanto, ao garantir no ensino de Ciências e demais componentes curriculares práticas pedagógicas de ensino que discutem ações sobre Educação Alimentar Nutricional, supõe possibilitar ao estudante conhecer bons hábitos alimentares, para então ser capaz de tomar posição consciente e praticar em seu contexto diário. E, assim, evitar ou minimizar problemas sociais relacionados a maus hábitos alimentares que podem causar (mortes, doenças e problemas de saúde, como obesidade e sobrepeso, doenças cardiovasculares, câncer e diabetes tipo 2), entre outras (Brasil, 2020).

Frente ao exposto, a BNCC pode contribuir com o desenvolvimento de bons hábitos alimentares, ao definir como competência para o Ensino de Ciências da Natureza o texto:

Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias (Brasil, 2007, p. 16).

Conforme Brasil (2017), o desenvolvimento desta competência assegurada, requer ações pedagógicas que possibilitem ao estudante refletir de forma crítica sobre diversos temas, entre eles destacamos a promoção de hábitos alimentares saudáveis que visam o consumo consciente de alimentos adequados para a saúde. A partir deste enfoque o estudante se torna capaz de conhecer e praticar atitudes de prevenção da obesidade e intervenções para a construção de ambientes alimentares saudáveis. Outro aspecto importante está associado à possibilidade de fazer com que o estudante compreenda que muitas vezes é necessário a (re)adaptação dos hábitos alimentares, para torná-los saudáveis, garantindo a promoção da saúde e bem-estar.

Como observamos no decorrer da discussão, a BNCC (2017 e 2019) apresenta preocupação com o desenvolvimento da Educação Alimentar e Nutricional, esta temática pertence a um grupo de estratégias em nível nacional constituídas para promover conhecimentos sobre alimentação adequada e saudável. Sendo assim, na próxima subseção vamos discorrer sobre os aspectos que envolvem questões interdisciplinares no âmbito educacional e político, envolvendo a temática hábitos alimentares, que por sua vez são responsáveis pela promoção da saúde.

3.2.2 Abordagens interdisciplinares: aspectos educacionais, políticos e de promoção da saúde

O mundo contemporâneo requer a interdisciplinaridade para compreender o movimento de abertura frente ao problema do conhecimento e das transformações da modernidade (Fazenda, 2008). Ela objetiva ultrapassar as limitações do conhecimento fragmentado e isolado em disciplinas específicas, além de integrar diferentes áreas do conhecimento, quebrando os paradigmas estabelecidos para promover uma compreensão mais abrangente e complexa dos fenômenos.

Conceituar interdisciplinaridade não é tarefa fácil, pois como afirma Pombo (2004), em seu texto “Epistemologia da Interdisciplinaridade”, não existe um conceito fixo de interdisciplinaridade, no entanto, a palavra é empregada de maneira ampla

em diferentes contextos. A princípio, integrou o vocabulário da investigação científica e dos novos modelos de comunicação entre pares. A partir daí, tem sido aplicada e discutida em diversos campos do conhecimento e setores da sociedade.

Para melhor compreendermos o conceito de interdisciplinaridade, bem como os aspectos que a envolvem, neste trabalho vamos discutir a partir da base teórica de trabalhos desenvolvidos por autores como Fazenda (2008), Pombo (2004), Gadotti (1999), Morin (1997, 2003 e 2011), Japiassu (1976), Philippi e Neto (2011) e outros em diferentes âmbitos científicos, com ênfase na educação

Na concepção de Gadotti (1999), a interdisciplinaridade é entendida sob enfoque teórico-metodológico que surge na segunda metade do século passado, em resposta à fragmentação motivada por uma teoria do conhecimento positivista. Com a separação das ciências em diversos ramos, a interdisciplinaridade recobrava, ao menos, um diálogo entre elas, no entanto, não estabelecia a unidade e a totalidade. De fato, a ideia de interdisciplinaridade surge e se desenvolve ao longo da segunda metade do século XX. Nesse mesmo período autores como Philippi e Neto (2011), definem essa abordagem como uma possibilidade de (re) ligar saberes em busca de significado e propõe que o conhecimento e a tecnologia devem ser orientados para o benefício humano na resolução de problemas complexos.

Neste sentido, o conceito de interdisciplinaridade é entendido a partir da existência de “quatro palavras que servem para designar seu sentido, sendo elas: pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade” (Pombo, 2004, p. 12). Logo, Pombo (2004), explica os prefixos das palavras (multi ou pluri, inter e trans), como uma espécie de *continuum* que é atravessado por alguma coisa que, no seu seio vai se desenvolvendo, embora, exista uma flutuação de conceitos no interior da palavra, todas possuem a mesma raiz: disciplina. Assim, é possível perceber e compreender a existência de diferença de sentido entre os termos, Pluridisciplinaridade e interdisciplinaridade. Isto é, o termo Pluridisciplinaridade está associado ao trabalho de diversas disciplinas, as quais, mesmo que, sejam colaborativas, possuem métodos distintos e a integração não ocorre de modo intenso. Nessa abordagem, os especialistas de áreas diversas cooperam com seus conhecimentos, no entanto, sem esforço significativo para articular ou integrar suas abordagens (Pombo, 2004). Já no que se refere ao termo interdisciplinaridade, este é compreendido para além da simples integração paralela, ou seja, é estabelecido o compartilhamento de conhecimentos e métodos entre as

disciplinas promovendo a integração e combinação mais profunda. Neste sentido, de acordo com Pombo (2004), a interdisciplinaridade visa a convergência e complementaridade das diferentes áreas do conhecimento na busca por uma abordagem mais integradora que potencialize na resolução de problemas complexos.

Nessa circunstância, a interdisciplinaridade assume o papel de estabelecer uma completividade entre os diversos campos do saber, isso ocorre tanto no âmbito da academia quanto da pesquisa científica e visa a resolução de situações complexas nos diferentes campos do conhecimento. Sendo assim, a complexidade pode ser definida como “um desafio ao conhecimento, não uma solução” (Morin, 2011, p. 189). Ela busca a superação da fragmentação e promove o entendimento e a união das partes, conectando, assim, os saberes.

Ainda, é salientado pelo mesmo autor que fragmentar o conhecimento e isolar os saberes estabelece dificuldades para que haja compreensão social e global, e assim compromete o entendimento de uma situação complexa, além de obstaculizar a percepção entre as possíveis interações existentes envolvendo as partes e o todo (Morin, 2003). Sem dúvida, ao tratarmos assuntos complexos com soluções simples e isoladas de diferentes saberes, estamos diminuindo as possibilidades de resolver o complexo. Neste mesmo sentido, Morin (2003) vem nos dizer que quando o conhecimento é fragmentado, também fragmentamos o complexo do mundo e fraciona os problemas e unidimensionaliza o multidimensional. E, por consequência, enfraquece as possibilidades de compreensão e de reflexão, suprimindo qualquer possibilidade de análise crítica ou perspectiva a longo prazo. Então, o conhecimento se torna insuficiente para resolver os problemas mais graves e isso se torna um problema da atualidade.

Sendo assim, a interdisciplinaridade converge para a compreensão do mundo de forma integrada, por meio do pensamento que une e permite uma visão do global, com a finalidade de integrar conceitos que se complementam. E, nesse caso, é preciso compreender os aspectos que envolvem a interdisciplinaridade a partir de dois enfoques, sendo eles: o epistemológico e o pedagógico.

Ao pensarmos sobre o aspecto epistemológico, Japiassu (1976) nos diz que este envolve a produção, a reconstrução e socialização, a ciência e seus paradigmas e o método como mediação entre o sujeito e a realidade. Mas também entende que é imprescindível compreender o papel da interdisciplinaridade e suas implicações no processo de conhecer, bem como compreender que ela é definida

pela integração estabelecida por trocas entre os especialistas e pelo grau de cooperação entre as disciplinas¹⁰ no interior de um mesmo projeto de pesquisa, promovendo a mútua integração de conceitos.

Nessa perspectiva, além da integração de conceitos, a interdisciplinaridade visa abarcar terminologia, métodos e dados em conjunto, repercutindo na organização do ensino e da pesquisa, pois, conforme Japiassu (1976), a integração de disciplinas configura interdisciplinaridade quando consegue abranger, em um empreendimento, os resultados de várias especialidades, que efetuem trocas de instrumentos e técnicas metodológicas com a finalidade de integrar e convergir, depois de serem analisados. Assim, o mesmo autor entende que

[...] do ponto de vista integrador, a interdisciplinaridade requer equilíbrio entre amplitude, profundidade e síntese. A amplitude assegura uma larga base de conhecimento e informação. A profundidade assegura o requisito disciplinar e/ou conhecimento e informação interdisciplinar para a tarefa a ser executada. A síntese assegura o processo integrador (Japiassu, 1976, p. 65-66).

Com enfoque pedagógico, a interdisciplinaridade é compreendida por Gadotti (1999), como um método que promove a integração de conteúdos, deixando de ser uma concepção fragmentada para assumir uma concepção de conhecimento unitário que visa superar a dicotomia entre ensino e pesquisa, considerando o estudo e a pesquisa, a partir da contribuição das diversas ciências e ensino-aprendizagem centrado numa visão de que aprendemos ao longo de toda a vida.

Na concepção de Fazenda (2008), o enfoque pedagógico da interdisciplinaridade está associado às demandas do currículo de ensino e aprendizagem escolar, no entanto, justifica que para o exercício da interdisciplinaridade se efetivar é preciso considerar que ela não segue um percurso homogêneo, mas sim heterogêneo e, portanto, é preciso pensar o diálogo como aliado reflexivo, crítico, entusiástico, para definir o caminho a seguir, uma vez que o sucesso de um projeto interdisciplinar está diretamente ligado ao diálogo entre os envolvidos. Deste modo, com ênfase nas instituições de ensino, a interdisciplinaridade apresenta êxito quando o diálogo é um aliado no trabalho do professor a fim de definir o caminho a seguir para que ambos, professor e aluno,

¹⁰ Compreende-se a disciplina como um espaço de organização, sistematização e socialização dos conhecimentos parciais produzidos no âmbito de uma ciência para fins de ensino e pesquisa.

questionem conceitos e explorem diferentes perspectivas construindo novos conceitos e caminhos (Fazenda, 2008).

Nesta mesma conjuntura, Japiassu (1976) discorre sobre o papel do diálogo no exercício da interdisciplinaridade afirmando que ele ocupa lugar de destaque no projeto interdisciplinar, pois é uma prática educativa e complementar no campo do conhecimento. Sendo assim, é fundamental que todos os envolvidos estejam abertos ao diálogo e sejam capazes de reconhecer o que lhes falta e que podem ou devem receber de outras pessoas, pois a cumplicidade no ato de educar está na democracia do processo de ensinar e aprender.

Nesse sentido, é preciso compreender que a interdisciplinaridade e o pensamento complexo estão interligados e se complementam como abordagens que buscam superar a fragmentação e a simplificação do conhecimento, ou seja, a interdisciplinaridade pode envolver diferentes disciplinas integrando conhecimentos e métodos com o propósito de promover a integração e o diálogo entre diferentes campos do conhecimento, além de impulsionar as formas de lidar com a complexidade dos fatos, desafia as abordagens fragmentadas do conhecimento. Nesta perspectiva, Gadotti (1999) também elucida que a interdisciplinaridade visa garantir a construção de um conhecimento abrangente, rompendo com as fronteiras entre as disciplinas promovendo a globalização¹¹ do conhecimento.

Diante dos pressupostos discutidos, é válido salientar que um dos entraves para a prática da interdisciplinaridade em diversos campos do conhecimento e setores da sociedade é a falta de compreensão sobre como uma pesquisa/projeto pode interligar fronteiras para compreender a complexidade e a dinâmica de cada área do conhecimento e ao mesmo tempo pensar a interdisciplinaridade considerando uma demanda da sociedade contemporânea. Diante deste desafio, neste trabalho, propomos pensar sobre a temática Hábitos Alimentares de modo interdisciplinar envolvendo aspectos educacionais, políticos e de promoção da saúde.

Esta abordagem visa a integração de diferentes campos do conhecimento desafiando a visão reducionista e simplista que fragmenta o conhecimento, pois conforme Morin (2008), esta seria uma forma de inserir e desenvolver uma temática

¹¹ Em Giddens 1992 “[...] a intensificação das relações sociais de escala mundial, relações que ligam localidades distantes de tal maneira que as ocorrências locais são moldadas por acontecimentos que se dão a muitos quilômetros de distância, e vice-versa” (Giddens, 1992, p. 50).

contemporânea rompendo as centralidades, fronteiras e especificidades de conteúdos vistos como pertencentes a uma única disciplina curricular.

Considerando essas premissas, a temática hábitos alimentares deve ser proposta e desenvolvida em diferentes esferas, visto que ela compõe um aspecto da Educação Alimentar e Nutricional que, por sua vez, como já dito neste trabalho, pertence a um grupo de estratégias constituídas para promover a alimentação adequada e saudável, cuja finalidade é promover a manutenção da vida e minimizar problemas sociais graves causados pela educação alimentar inadequada, em decorrência das mudanças de vida e ações sociais. Assim, para que os hábitos alimentares da população sejam modificados para melhor, possibilitando às pessoas a consciência sobre a importância da EAN, compreendendo que ela abrange desde os aspectos relacionados ao alimento e à alimentação, até os processos de produção, abastecimento e transformação dos alimentos em relação aos aspectos nutricionais (Brasil, 2012a). Neste contexto, é imprescindível as políticas educacionais em nível nacional que assegurem essa abordagem em diferentes esferas da sociedade, entre elas, citamos a área da saúde e educação.

À vista disso, no Brasil, para assegurar que essa temática seja desenvolvida, foram adotadas algumas medidas políticas, como a homologação da Lei Nº 13.666, de 16 de maio de 2018, que altera a Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), incluindo como tema transversal a Educação Alimentar e Nutricional no Currículo Escolar. Também, a Lei nº 11.947/2009 que regulamenta o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE¹² e outros marcos legais para inserção da EAN como tema transversal nos currículos das escolas: Portaria Interministerial Nº 1.010 de 2006 entre o Ministério da Saúde e Ministério da Educação; Lei Nº 12.982/2014; Parecer CNE/CEB Nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental); Parecer CNE/CEB Nº 05/2011, Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio); Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º); e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio) (Brasil, 2019a).

No que se refere à iniciativa política em relação à elaboração das legislações voltadas para esta temática, destacamos sua relevância, visto que essa iniciativa promove a transversalidade do tema em destaque assumindo caráter transdisciplinar.

¹² Com base na resolução de nº 06, de 08 de maio de 2020, o Ministério da Educação elaborou uma regulamentação nova sobre o PNAE, que ratifica a sua inserção transversal nas escolas.

Ao ter um tema contemporâneo como base, possibilita que este seja veiculado em diferentes campos do conhecimento em diversas linguagens, propiciando condições para que as pessoas consigam compreender o assunto em sua totalidade e não de maneira fragmentada (Gallo, 2008).

Nesse sentido, a educação muito tem contribuído na mudança de comportamentos da sociedade. Portanto, as políticas públicas constantemente buscam adesão e promoção de temas contemporâneos nas práticas pedagógicas de ensino visando o desenvolvimento de atitudes que atuam como fator “[...] de promoção e proteção à saúde e estratégia para a conquista dos direitos de cidadania” (Brasil, 1997, p. 65).

Nesta perspectiva, a BNCC adota uma proposta de ensino de maneira interdisciplinar articulando diferentes áreas do conhecimento e orienta para que a temática hábitos alimentares seja incluída no currículo como tema contemporâneo transversal assegurado em (Brasil, 2019a), como uma forma promover a formação cidadã.

4 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PRÁTICA

Com intuito de promover a Alfabetização Científica no ensino de Ciências Anos Iniciais do Ensino Fundamental é imprescindível que os estudantes sejam apoiados e estimulados ao contato e conhecimentos que envolvem o trabalho de cientistas, ou seja, que eles possam participar de situações pedagógicas que compreende o fazer científico, por meio de atividades investigativas essenciais para promover habilidades científicas. Para tanto, é essencial que o docente crie mecanismos a fim de verificar “[...] evidências se o processo de Alfabetização Científica está se desenvolvendo entre estes alunos” (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 337-338). Essas evidências devem ser identificadas por meio das atividades desenvolvidas pelos estudantes. Nesta perspectiva, autores como Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2014), afirmam existir indicadores¹³ que servem para atestar se o processo de Alfabetização Científica está ou não se efetivando.

Com certeza, os indicadores de Alfabetização Científica possibilitam ao docente verificar se e como o processo de Alfabetização Científica está acontecendo durante cada etapa de ensino e aprendizagem. Também propicia a ele condições para que possa rever seu plano de trabalho redirecionando as atividades, bem como as ações de intervenção caso necessário. Assim, os indicadores evidenciam “[...] pistas sobre como aprimorar sua prática de modo que ela, efetivamente, alcance o aluno” (Pizarro; Junior, 2015, p. 209). Sendo assim, nesta seção, denominada “Alfabetização Científica na Prática”, propomos identificar indicadores de Alfabetização Científica nas atividades desenvolvidas pelos estudantes nas aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, elencando de fato que atividades são essas a partir da temática “Hábitos Alimentares”, quais as evidências desses indicadores de Alfabetização Científica nos registros, apontando os dados obtidos, a discussão e os resultados das análises. Para tanto, analisamos as atividades dos estudantes do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

¹³ Em nossos estudos entendemos que os indicadores de Alfabetização Científica proposto por Pizarro (20014), denotam maiores aproximações para o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental trabalhar com conteúdos científicos de maneira diferenciada, bem como a chance para que ele possa observar e delinear de maneira mais clara os resultados da aprendizagem de seus estudantes.

4.1 Abordagem sobre “Hábitos Alimentares” nas atividades desenvolvidas pelos estudantes

Entendemos que diversos conteúdos são assegurados para o ensino de Ciências durante os anos iniciais do Ensino Fundamental conforme a Base Nacional Comum Curricular; no entanto, neste trabalho optamos por analisar os indicadores de Alfabetização Científica a partir da temática "hábitos alimentares", por consideramos que essa temática engloba um tema contemporâneo que expressa importância fundamental na atuação da plena cidadania promovendo a manutenção da vida, além de possibilitar condições para que promova a diminuição de problemas sociais relacionadas a saúde e bem estar.

Considerando tal perspectiva, como já mencionado neste trabalho para análise e interpretação dos dados, vamos utilizar os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014). E, para isso, tomamos como base o questionário elaborado por Oliveira e Silva (2018).

Quadro 7: Formulário para análise de indicadores de Alfabetização Científica

Formulário para análise de Indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares.					
I – IDENTIFICAÇÃO					
Atividade:					
Período: Segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024.					
1º ano ()	2º ano ()	3º ano ()	4º ano ()	5º ano ()	
II – ARTICULAR IDEIAS					
- A atividade apresenta exemplos/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?					
- Existe proposta metodológica que o aluno possa demonstrar relações entre o conhecimento teórico e seu cotidiano?					
SIM () NÃO ()					

III – INVESTIGAR

- A atividade apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações de fenômenos da natureza ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico respostas para tais situações?

SIM () NÃO ()

IV – ARGUMENTAR

- Existe na atividade elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema?

SIM () NÃO ()

V – LER EM CIÊNCIAS

A atividade possibilita que o aluno realize a leitura de mapas, gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico?

SIM () NÃO ()

VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS

- Existe na atividade situações em que é solicitado ao aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diário a partir da observação de experimentos, entre outros?

SIM () NÃO ()

VII – PROBLEMATIZAR

- A atividade oportuniza ao aluno questionar sobre as implicações da ciência sobre o seu cotidiano e na sociedade?

SIM () NÃO ()

VII – CRIAR

- A atividade sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas

<p>que envolva ciências?</p> <p>SIM () NÃO ()</p>
<p>IX – ATUAR</p> <p>A atividade apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança?</p> <p>SIM () NÃO ()</p>

Conforme questionário, as análises serão identificadas pelos aspectos que compreendem o tipo de atividade, o período em que foi desenvolvido e o ano/turma correspondente. Nesta etapa, coletamos os materiais a serem analisados, ou seja os cadernos dos estudantes para identificarmos e selecionarmos **as atividades que abordam a temática “Hábitos Alimentares”**, pois a pesquisa foi desenvolvida a partir das análises das atividades realizadas pelos estudantes com o intuito de analisar se há indicadores de Alfabetização nas atividades propostas. Os materiais coletados equivalem ao período do segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024.

Em posse dos materiais/cadernos dos estudantes, o primeiro passo foi identificar quais atividades contemplavam a temática “Hábitos alimentares”. Essa análise foi feita considerando a seleção por turma, sendo, 1º ano, 2º ano, 3º ano, 4º ano e 5º ano.

Na etapa seguinte, o foco do trabalho é voltado para a análise das atividades visando identificar evidências sobre a presença ou não dos indicadores de Alfabetização Científica, sendo eles, Investigar; Articular Ideias; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematicar; Criar e Atuar.

4.2 Atividades propostas nas aulas de Ciências a partir da temática "Hábitos alimentares" e seus Indicadores de Alfabetização Científica

Nesta etapa iniciamos o processo de análise das atividades dos estudantes que foram selecionadas a partir dos cadernos. Deste modo, este momento compreende extrema relevância para a pesquisa, visto que as análises das

atividades desenvolvidas pelos estudantes em sala de aula revelam se há ou não indicadores de Alfabetização Científica. Neste contexto, esta etapa também abrange as discussões e os registros das análises.

Sendo assim, conforme já mencionado, utilizamos como base o questionário do (Quadro 7) para organizarmos os dados. As análises são iniciadas pelas atividades do 1º ano. Para tanto, apresentamos a primeira atividade, ela compreende a Música “Sopa” do Grupo Palavra Cantada e foi desenvolvida com os estudantes no segundo semestre de 2023.

Figura 1 - Atividade 1 - 1º Ano

1. VAMOS LER E CANTAR UM TRECHO DA MÚSICA "SOPA" DO GRUPO PALAVRA CANTADA

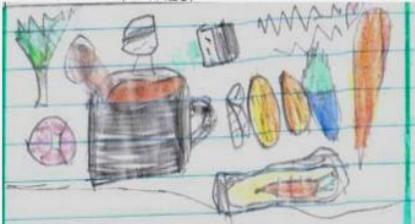
2. HORA DA CONVERSA

- QUAIS ALIMENTOS APARECEM NESTE TRECHO DA MÚSICA?
- VOCÊ SABE QUE OUTROS ALIMENTOS SAUDÁVEIS PODEM SER UTILIZADOS NO PREPARO DE SOPA?

3. ILUSTRE O TRECHO DA MÚSICA "SOPA" DO GRUPO PALAVRA CANTADA.

SOPA

O QUE QUE TEM NA SOPA DO NENÉM?
 O QUE QUE TEM NA SOPA DO NENÉM?
 SERÁ QUE TEM ESPINAFRE?
 SERÁ QUE TEM TOMATE?
 SERÁ QUE TEM FEIJÃO?
 SERÁ QUE TEM AGRIÃO?
 É UM, É DOIS, É TRÊS.



The illustration shows a central bowl of soup with a spoon. Surrounding the bowl are various food items: a green bell pepper, a tomato, a carrot, a slice of onion, a slice of mushroom, a slice of bread, and a slice of cheese. The drawing is done in a simple, childlike style with colored markers.

Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

Nesta atividade, verificamos a presença do indicador **Articular Ideias**, visto que este indicador, conforme Pizarro (2014), surge quando o aluno consegue estabelecer relações, seja oral ou escrita entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido. Diante desta afirmação, entendemos que esse indicador surge quando o estudante é levado a conversar sobre os alimentos saudáveis utilizados no preparo de sopa, por meio das perguntas: Quais alimentos aparecem neste trecho da música? Você sabe que outros alimentos saudáveis podem ser utilizados no preparo de Sopa? Essa

ação de ler, cantar e conversar sobre ingredientes saudáveis que devem ser utilizados no preparo de sopa, possibilita ao estudante estabelecer relação entre quais ingredientes saudáveis o texto apresenta e quais ele conhece em seu contexto diário. Assim, por meio da letra da música que estabelece um prato comum na alimentação das crianças com os ingredientes saudáveis, o estudante promove novas conexões, ou seja, conhecimento aprendido em sala e conhecimento cotidiano. Também, nesta atividade, quando o estudante precisa desenhar os alimentos saudáveis apresentados na música, é necessário que ele tenha compreensão sobre a importância desses alimentos na promoção e manutenção da saúde. Deste modo, o desenho feito por ele apresenta correlação com o conhecimento teórico exposto e realidade considerando seu contexto cotidiano.

Outra atividade do 1º ano que analisamos, foi desenvolvida no segundo semestre de 2023.

Figura 2 - Atividade 2 - 1º Ano



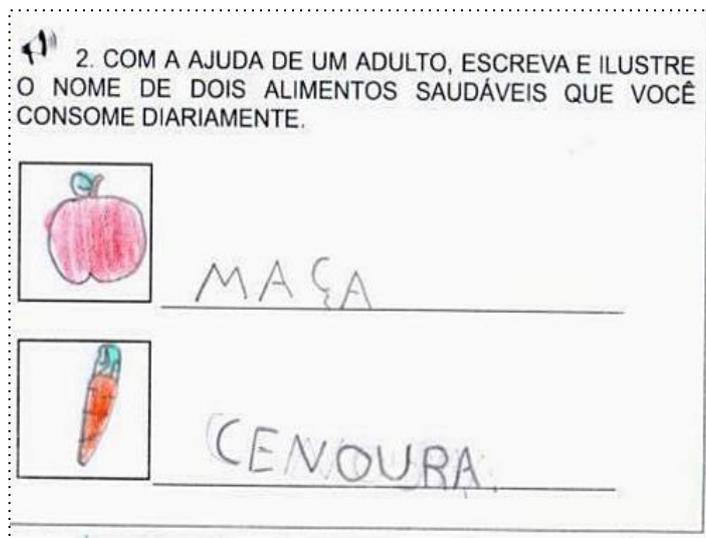
Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

Na atividade 2 identificamos também o indicador **Articular Ideias**, ele aparece quando é solicitado ao estudante para desenhar em um prato apenas alimentos saudáveis que devem ser consumidos em uma refeição no horário de almoço. É possível perceber que no prato foi desenhado feijão, arroz, entre outros alimentos que servem de base para uma refeição saudável e equilibrada, conforme necessidades humanas exigidas para garantir bons hábitos alimentares necessários na promoção e manutenção da vida, para evitar problemas de saúde. Entendemos que para desenhar o estudante precisou mobilizar conhecimentos científicos

produzidos nos estudos escolares e adquiridos no meio social em que está inserido. Assim, nesta situação, o desenho é capaz de produzir evidências sobre a presença deste indicador.

Também evidenciando o indicador **Articular Ideia**, analisamos a atividade 3 abaixo.

Figura 3 - Atividade 3 - 1º Ano



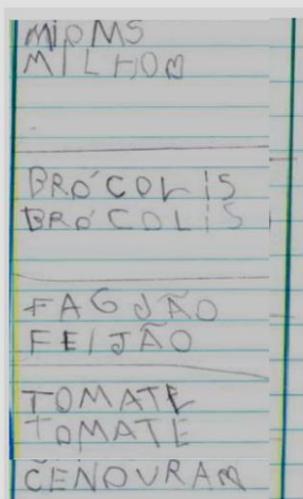
Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

A atividade 3, desenvolvida no segundo semestre de 2023, promove a **articulação de ideias**, quando propicia ao estudante pensar sobre os alimentos que ele consome em seu dia a dia e produzir desenho e escrita, tendo condições de antes dessa produção refletir se os alimentos selecionados realmente são saudáveis e necessários a manutenção de sua vida, considerando os conhecimentos adquiridos na escola e fora dela. Nesta atividade também é evidenciado o indicador **Escrever em Ciências**, sua presença se justifica quando o estudante precisa escrever os nomes de alimentos saudáveis consumidos por ele com frequência. De acordo com Pizarro (2014), esse indicador envolve a produção de textos, mas nem sempre apenas com características de textos científicos. Em alguns casos, essa escrita envolve a articulação entre o conhecimento do estudante e dados obtidos em estudos realizados. Como se trata de uma turma em processo de alfabetização, essa escrita nomeia os alimentos saudáveis consumidos por eles já ilustrados. Ainda evidenciando o indicador **Escrever em Ciências**, verificamos que na atividade 4, apresentada abaixo, esse indicador é identificado quando o estudante é levado a

produzir uma lista com nomes de alimentos que contribuem para manutenção da vida. Neste caso, para escrever, o estudante também precisou mobilizar conhecimentos estudados e vivenciados em seu cotidiano

Figura 4 - Atividade 4 - 1º Ano

1. AGORA, QUE CONVERSAMOS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA E SAUDÁVEL PARA NOSSA SAÚDE, ESCREVA UMA LISTA COM NOMES DE ALIMENTOS QUE PODEM PROMOVER UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.



MILMS
MILHOM

BROCOLIS
BROCOLIS

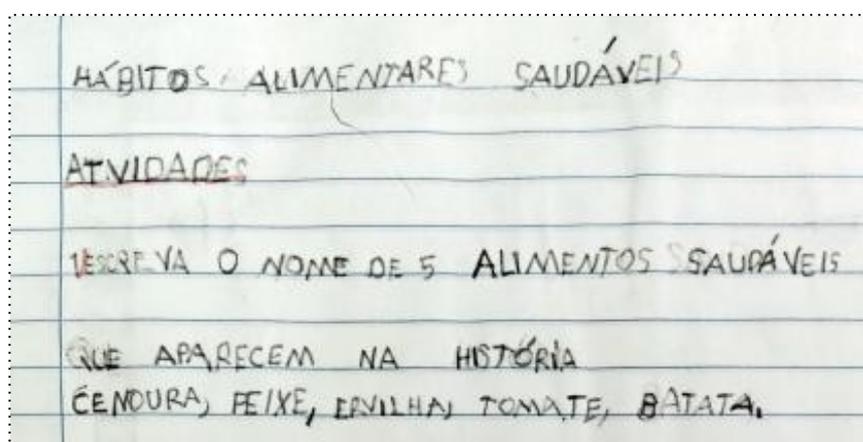
FAGJAO
FEIJÃO

TOMATE
TOMATE
CENOURA

Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

Também identificamos o indicador **Escrever em Ciências** na atividade 5, que segue abaixo. Ele surge quando o estudante é orientado a escrever em Ciências com o propósito de nomear alimentos saudáveis considerando os estudos realizados a partir da leitura de uma história sobre alimentação saudável.

Figura 5 - Atividade 5 - 1º Ano



HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS

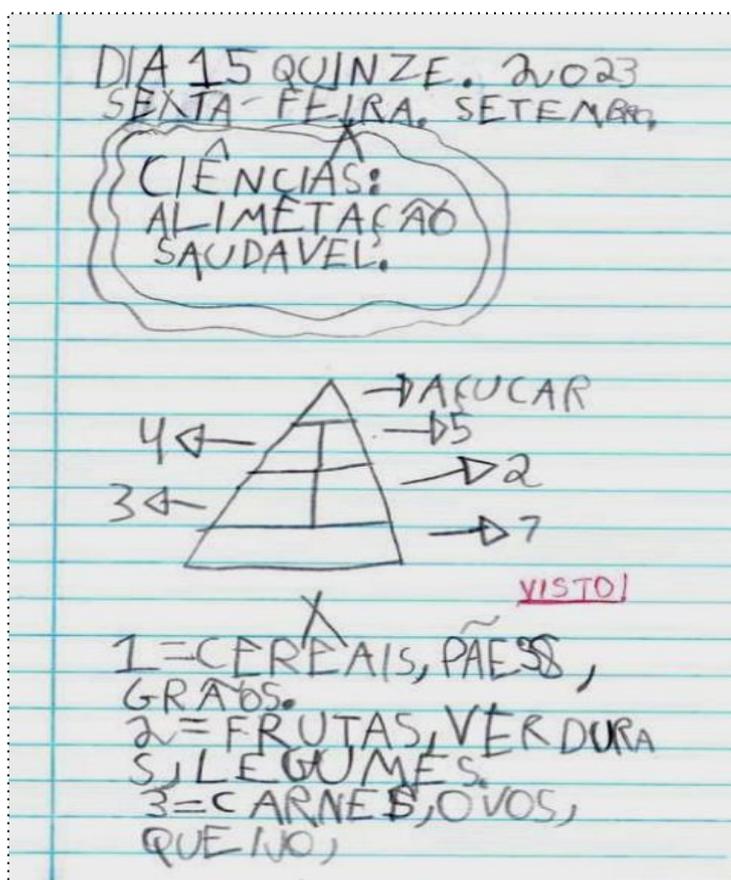
ATIVIDADES

ESCREVA O NOME DE 5 ALIMENTOS SAUDÁVEIS
QUE APARECEM NA HISTÓRIA
CENOURA, FEIJO, ERVILHA, TOMATE, BATATA.

Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

A próxima atividade do 1º ano envolve a Pirâmide alimentar e foi desenvolvida com os estudantes no segundo semestre de 2023.

Figura 6 - Atividade 6 - 1º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

A atividade 6, contempla o indicador **Ler em Ciências**, este indicador reflete a capacidade do estudante em ler informações contidas em mapas, gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico (Pizarro, 2014). Neste caso, o indicador aparece quando o estudante precisa organizar a pirâmide alimentar, mas para isso precisa ler e registrar cada informação. A leitura das informações na pirâmide alimentar também possibilita ao estudante a oportunidade de articular essa leitura com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.

Ainda sobre o indicador **Ler em Ciências**, ele também foi identificado em outra atividade do 1º ano, ela foi desenvolvida no primeiro semestre de 2024. O texto para leitura contempla imagem e texto científico, possibilitando ao estudante observar e analisar de diferentes formas o tema em estudo.

Figura 7 - Atividade 7 - 1º Ano

Vamos ler com atenção

HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS: REFLEXÕES.



HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS CONSTITUEM UM DOS PRINCIPAIS PILARES PARA UM ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL ESTANDO ASSOCIADOS A DIVERSOS BENEFÍCIOS: PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT – OBESIDADE, DIABETES, HIPERTENSÃO, DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ALGUNS TIPOS DE CÂNCER); FUNCIONAMENTO ADEQUADO DO SISTEMA IMUNOLÓGICO; MAIS DISPOSIÇÃO PARA ATIVIDADES DO COTIDIANO E PRÁTICA DE ATIVIDADES FÍSICAS; DESENVOLVIMENTO DA MEMÓRIA E DA CAPACIDADE DE APRENDIZADO; MELHORA DA QUALIDADE DO SONO; AUTOCUIDADO E SENSAÇÃO DE BEM ESTAR, ENTRE OUTROS.

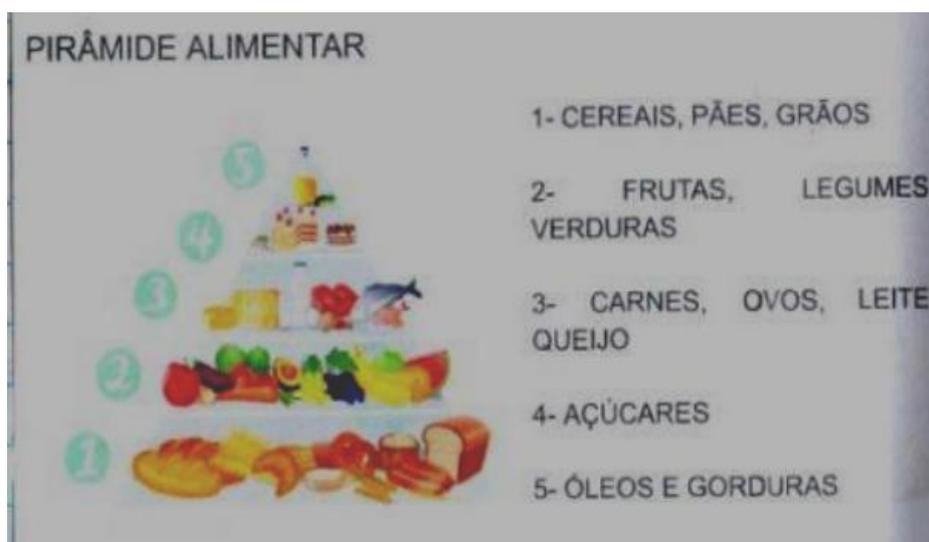
UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA, SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL É CARACTERIZADA PELO CONSUMO DIÁRIO E PRIORITÁRIO DE ALIMENTOS IN NATURA E MINIMAMENTE PROCESSADOS, PREDOMINANTEMENTE DE ORIGEM VEGETAL (FRUTAS, VERDURAS, LEGUMES, CEREAIS INTEGRAIS, LEGUMINOSAS E OLEAGINOSAS), SEM EXCESSOS DE ÓLEOS, GORDURAS, SAL E AÇÚCAR.

Disponível em: <https://lanutri.injc.ufrj.br/2022/09/21/habitos-alimentares/>

Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

Esse indicador aparece na atividade 7, quando é proposto ao estudante ler o texto científico com foco na temática hábitos alimentares saudáveis. Assim, entendemos que a atividade contribui para que a articulação de ideia entre conteúdo científico e conhecimento vivido aconteça, uma vez que a partir da leitura, o estudante consegue estabelecer conexão com seus conhecimentos cotidianos para, então, construir novos conhecimentos.

Também identificamos em nossas análises o indicador **Ler em Ciências** na atividade 8, quando é solicitado ao estudante ler as informações apresentadas na imagem da pirâmide alimentar. Nesta atividade é dado ao estudante a oportunidade para que ele possa ler texto e imagens com características científicas sobre um determinado tema. Neste caso, esta ação contribui para ampliar a compreensão do estudante sobre o tema em debate. Sendo assim, a leitura propicia a articulação entre conhecimentos prévios e científicos apresentados no texto. Esta ação é essencial na formação do conhecimento científico.

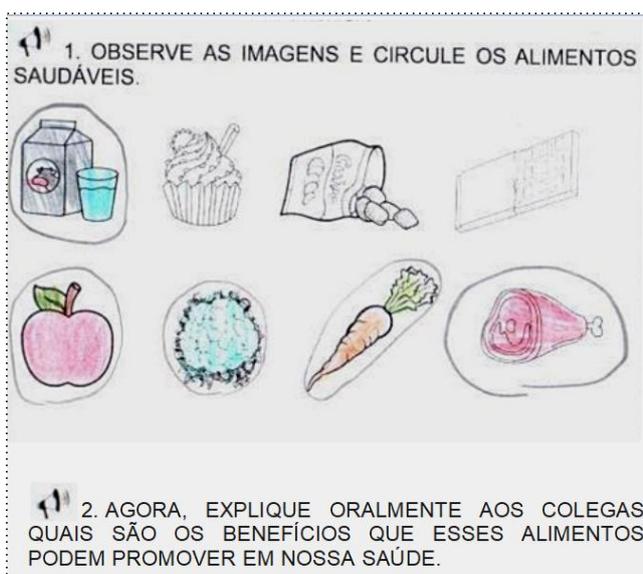
Figura 8 - Atividade 8 - 1º Ano

Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

O indicador **Problematizar** é evidenciado na Atividade 8, que trata da Pirâmide alimentar. Certamente, nesta atividade, o aluno tem a oportunidade de questionar e buscar informações sobre os impactos da Ciência, a partir dos conceitos apresentados na pirâmide alimentar, incluindo as consequências positivas ou negativas do consumo adequado/inadequado quanto às quantidades e alimentos de cada nível da pirâmide alimentar. E também, na Atividade 4, este indicador aparece quando o estudante tem a possibilidade de questionar a si próprio sobre quais alimentos saudáveis ele deve inserir em sua lista. Mas para isso ele precisa considerar os impactos do consumo desses alimentos na manutenção da vida. Neste contexto, Pizarro (2014), afirma que o indicador **Problematizar** surge quando o estudante tem a chance de questionar e buscar novas informações a respeito dos usos e impactos que envolvem a Ciência no contexto diário, bem como na sociedade de modo geral, além do meio ambiente e em sua vida pessoal. Também possibilita a ele compreender as consequências causadas pelo impacto promovido pela Ciência

Na sequência, ao analisarmos a Atividade 9 identificamos o indicador **Argumentar**. A atividade foi desenvolvida com os estudantes no segundo semestre de 2023, na turma do 1º ano. Ela retrata uma ação pedagógica em que o estudante precisa mobilizar diferentes conhecimentos e argumentos para concluir quais os alimentos apresentados podem trazer benefícios na promoção da saúde e portanto, devem ser selecionados como alimentos adequados para o consumo de acordo com os aspectos citados.

Figura 9 - Atividade 9 - 1º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 1º ano

A atividade 9, contempla o indicador **Argumentar**, pois ela possibilita ao estudante no campo 1, visualizar diferentes alimentos em primeiro momento. Isso pode levá-lo a observar, e por gostar do alimento, pode julgar saudável mesmo não sendo; no entanto, no campo 2, surge o indicador **Argumentar**, quando é proposto a ele para que explique os benefícios dos alimentos que ele selecionou como saudáveis. Nesta situação, em um primeiro momento, o argumento do estudante é fundamentado em seus conhecimentos prévios/cotidianos, mas no diálogo/explicação para e com a turma sobre os benefícios desses alimentos, seu argumento passa a ser consolidado pelo conhecimento científico, o que lhe permite selecionar apenas os alimentos que podem compor uma alimentação equilibrada e saudável.

No que diz respeito ao indicador **Criar**, ele é

Explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores (Pizarro, 2014, p. 234)

Diante desta concepção, a Atividade 8 relacionada com a Pirâmide alimentar, evidencia o indicador **Criar**, visto que a atividade 8 possibilita ao estudante condições de dialogar com o professor e colegas, apresentando suas ideias e

argumentos sobre a alimentação saudável, contribuindo na resolução de problemas que envolvem saúde e bem estar. Este indicador também aparece na Atividade 2, pois, quando o estudante ilustra/desenha alimentos para um prato saudável, ele tem a chance de pensar soluções que envolvem os aspectos que compreendem uma alimentação saudável e compartilhar seu fazer científico com os colegas.

Diante dos resultados obtidos das análises do material do 1º ano, constatamos que dos 10 (dez) cadernos coletados apenas 09 (nove) continham atividades com abordagem na temática Hábitos Alimentares. Portanto, nas turmas de 1º Ano foram analisadas 9 (nove) atividades, entre elas, identificamos a presença dos indicadores que seguem descritos no Quadro 8.

Quadro 8: Indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades propostas nas aulas de Ciências nas turmas de 1º Ano, a partir da temática Hábitos Alimentares

Articular ideias	X
Investigar	-
Argumentar	X
Ler em Ciências	X
Escrever em Ciências	X
Problematizar	X
Criar	X
Atuar	-

Fonte: Adaptado pela autora com base em Oliveira (2018).

Conforme dados apresentados no (Quadro 8), verificamos que o indicador INVESTIGAR não foi contemplado nas atividades das turmas do 1º Ano. Isso pode ter ocorrido, visto que está diretamente ligado às situações em que o estudante se envolve em atividades na quais ele necessita dos saberes científicos aprendidos na escola e fora dela para mobilizar novos conhecimentos capazes de responder suas dúvidas, bem como elaborar explicações inteligentes e coerentes fundamentadas em

suas pesquisas, tendo condição de compartilhar com os colegas e professores (Pizarro, 2014).

Outro indicador que também não foi identificado nas atividades das turmas de 1º Ano é o ATUAR, esse indicador diz respeito a atuação do estudante e

[...] se compreende como um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, sendo um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública (Pizarro, 2014, p. 234).

A ausência deste indicador também pode estar associada ao fato de que as atividades analisadas não evidenciam se houve um debate em que o estudante pudesse relatar sua atuação como agente transformador na sociedade divulgando e estimulando mudanças e considerando os conhecimentos científicos aprendidos.

No entanto, constatamos que os indicadores ARTICULAR IDEIAS, ARGUMENTAR, LER EM CIÊNCIAS, ESCREVER EM CIÊNCIAS, PROBLEMATIZAR e CRIAR foram evidenciados conforme quantitativo apresentado (Quadro 9).

Quadro 9: – Número de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades do 1º Ano propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

Indicador de Alfabetização Científica	Número de indicadores nas atividades do 1º Ano
Articular ideias	03
Investigar	-
Argumentar	01
Ler em Ciências	03
Escrever em Ciências	03
Problematizar	02
Criar	02
Atuar	-

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados obtidos nas análises do 1º ano

De acordo com os dados apresentados no Quadro 9, os indicadores que mais apareceram nas atividades do 1º Ano, foram Articular ideias, Escrever em Ciências e Ler em Ciências, ambos evidenciados 03 (três) vezes. Já os indicadores Problematicar e Criar foram identificados 02 (duas) vezes e o indicador Argumentar foi contemplado apenas 01 (um) vez. Informamos que esses dados obtidos nas análises do material do 1º Ano serão considerados e acrescidos nas análises das atividades do 2º, 3º, 4º e 5º anos, com a finalidade de organizarmos todos os dados num único quadro.

A partir deste ponto, a pesquisa segue com as análises das atividades do 2º ano. Para tanto, iniciamos com a Atividade 1, desenvolvida com a turma no segundo semestre de 2023.

Figura 10 - Atividade 1 - 2º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Na Atividade 1 do 2º Ano, identificamos o indicador **Ler em Ciências**. Este é caracterizado no momento em que é solicitado ao estudante para realizar leitura do texto científico que contempla informações referentes à organização da pirâmide

alimentar. Ao nosso ver, esse indicador possibilita ao estudante em processo de alfabetização a oportunidade de ampliar sua competência leitora. Tal indicador também propicia condições para que ele possa articular seus conhecimentos prévios com os contidos no texto científico construindo novos saberes (Pizarro, 2014).

Também considerando o indicador **Ler em Ciências**, analisamos a Atividade 2 do 2º Ano desenvolvida com a turma no segundo semestre de 2023.

Figura 11 - Atividade 2 - 2º Ano

CÔMEMOS

CEBOLAS, BATATAS E CENOURAS: AFINAL O QUE SÃO?

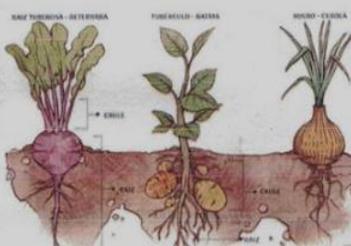
[...] SERÃO RAÍZES, CAULES OU FOLHAS?

QUANDO COMEMOS BATATA, UM TUBÉRCULO. ESTAMOS COMENDO PARTE DO CAULE DA BATATEIRA. TRATA-SE DE UM CAULE SUBTERRÂNEO, TÃO CAULE COMO O TRONCO DE UMA ÁRVORE, E QUE É MUITO RICO EM MATERIAL NUTRITIVO.

QUANTO À CEBOLA ELA É UM BULBO. ELA É COMPOSTA POR UMA ESPÉCIE DE CAULE SUBTERRÂNEO SITUADO NA BASE DA CEBOLA, RODEADO POR FOLHAS MODIFICADAS DISPOSTAS EM CAMADAS.

A CENOURA, O NABO E A BETERRABA, SÃO RAÍZES. POR SEREM GROSSAS E CARNUDAS CHAMAM-SE RAÍZES TUBEROSAS.[...]

ESSES ALIMENTOS SÃO ESSENCIAIS NA MANUTENÇÃO DE NOSSA SAÚDE.



Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, no Porto. Disponível em: https://rr.sapo.pt/rubricas_detalhe.aspx?fid=63&did=13906. Acesso em 24 de Abril de 2024 às 11 h e 57 min.

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Nesta atividade o indicador é explicitado na ação de ler o texto que apresenta informações científicas. Esse indicador pode evidenciar que o estudante desenvolveu habilidades cognitivas, pois ao ler ele precisa colocar em jogo o que conhece, ou seja, experiências adquiridas no cotidiano e acrescentar as habilidades de leitura desenvolvidas na escola para, então, compreender a Ciência em diferentes suportes, tendo condições de debater dando sua opinião de forma crítica e reflexiva com base nos conhecimentos científicos. Assim, dizemos que quando

esse indicador de Alfabetização Científica é identificado há indícios de que os alunos estão sendo alfabetizados cientificamente (Ohlsson, 1992; Cotto, 1995).

Enfatizando o indicador **Ler em Ciências**, observamos sua presença também na Atividade 2 do 2º Ano. Quando o estudante precisa ler o texto e as imagens para selecionar a alternativa que atenda ao contexto apresentado. Mas para assinalar a resposta ele precisa articular seus conhecimentos aliando conceitos aprendidos na escola e fora dela, pois essa interpretação requer compreender conceitos implícitos.

Figura 12 - Atividade 3 - 2º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Sequenciamos as análises mantendo o foco no indicador **Ler em Ciências**, também identificado na Atividade 4, a seguir. A proposta envolve a leitura de texto sobre “Doenças causadas pela má alimentação”. Neste caso, a ação de ler possibilita ao estudante a chance de conhecer e refletir sobre as consequências de

uma alimentação desequilibrada. Assim, entendemos que ler textos científicos diversificados em Ciências possibilita ao estudante desenvolver competências mais amplas, tornando-o capaz de fazer uso dos conhecimentos científicos aprendidos na escola para promover ações, posicionamentos e atitudes que serão empregadas com maior consciência em âmbito social (Fourez, 2003).

Figura 13 - Atividade 4 - 2º Ano

DOENÇAS CAUSADAS PELA MÁ ALIMENTAÇÃO

ALGUNS HÁBITOS ALIMENTARES PREJUDICAM A NOSSA SAÚDE E PODEM CAUSAR DOENÇAS. FAZER REFEIÇÕES EM HORÁRIOS DESREGULADOS, INGERIR ALIMENTOS GORDUROSOS E PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS SÃO OS PRINCIPAIS MOTIVOS QUE ACARRETAM EM ALGUMAS DAS PRINCIPAIS DOENÇAS LIGADAS A MÁ ALIMENTAÇÃO.

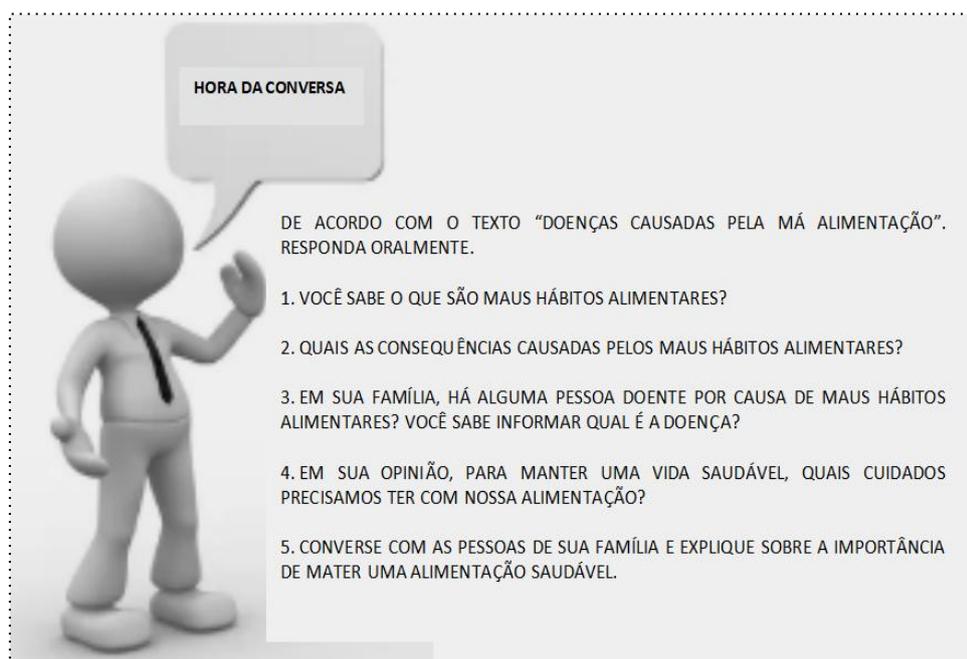
- **GASTRITE** – UMA INFLAMAÇÃO NA MUCOSA DO ESTÔMAGO, QUANDO CRÔNICA ELA PODE SER CAUSADA POR UMA BACTÉRIA, QUANDO AGUDA ELA PODE SER CAUSADA POR OUTROS FATORES COMO O HEREDITÁRIO, STRESS E PRINCIPALMENTE A MÁ ALIMENTAÇÃO. FAZER POUCAS REFEIÇÕES AO DIA, COM GRANDE ESPAÇO DE TEMPO, E INGERIR ALIMENTOS GORDUROSOS, COM MUITO AÇÚCAR, QUE TENHAM CAFEÍNA, BEBIDAS GASEIFICADAS E ALIMENTOS ÁCIDOS SÃO AS PRINCIPAIS CAUSAS DA GASTRITE, POIS ELES AGRIDEM ESSA MUCOSA QUE CITAMOS.
- **DIABETES** – ESTÁ DIRETAMENTE LIGADA A INSULINA NO CORPO, SEJA PELA FALTA OU BAIXA PRODUÇÃO, E PELA AÇÃO INSUFICIENTE DELA. ISSO FAZ COM QUE A TAXA DE GLICOSE NO SANGUE SUBA. É FUNDAMENTAL O ACOMPANHAMENTO MÉDICO E UMA DIETA ESPECÍFICA PARA CADA CASO.
- **COLESTEROL ELEVADO** – ESSE FATOR É RESPONSÁVEL PELO ENTUPIMENTO DAS ARTÉRIAS E VEIAS, RESULTANDO EM INFARTOS E DERRAMES. AS DUAS MANEIRAS DE TER O COLESTEROL ACIMA DO NORMAL É ATRAVÉS DO SEU ORGANISMO, POR UMA DISFUNÇÃO DO SEU FÍGADO, OU ATRAVÉS DE SUA ALIMENTAÇÃO, INGERINDO ALIMENTOS COM ALTO TEOR DE GORDURA ANIMAL, COMO MANTEIGA, MARGARINA, BACON, QUEIJOS AMARELOS, ETC.
- **OBESIDADE** – CAUSADA PELO EXCESSO DE GORDURA NO CORPO, ESSA É UMA DOENÇA QUE COM CERTEZA IRÁ RESULTAR EM OUTROS PROBLEMAS GRAVES DE SAÚDE. ELEMENTOS AMBIENTAIS PODEM CAUSAR DIABETES COMO O ALTO CONSUMO DE CALORIAS SOMADA À FALTA DE ATIVIDADES FÍSICAS, MAS PODE SER TAMBÉM HEREDITÁRIO.
- **HIPERTENSÃO** – A HIPERTENSÃO INDICA NÍVEIS ELEVADOS DE PRESSÃO ARTERIAL E PODE SER HEREDITÁRIA OU POR OUTROS FATORES, COMO O CONSUMO EXCESSIVO DE ALCOOL E SAL, TABAGISMO E SEDENTARISMO. É PRECISO ESTAR ATENTO AOS NÍVEIS DE SÓDIO (CALORIAS)...

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Observamos que a partir da Atividade 4, o professor encaminhou uma proposta de conversação envolvendo o texto que trata sobre “Doenças causadas pela má alimentação”.

Seguimos nossas análises verificando a presença do indicador **Articular Ideias**; para isso, consideramos a Atividade 5 abaixo.

Figura 14 - Atividade 5 - 2º Ano



HORA DA CONVERSA

DE ACORDO COM O TEXTO "DOENÇAS CAUSADAS PELA MÁ ALIMENTAÇÃO". RESPONDA ORALMENTE.

1. VOCÊ SABE O QUE SÃO MAUS HÁBITOS ALIMENTARES?
2. QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS CAUSADAS PELOS MAUS HÁBITOS ALIMENTARES?
3. EM SUA FAMÍLIA, HÁ ALGUMA PESSOA DOENTE POR CAUSA DE MAUS HÁBITOS ALIMENTARES? VOCÊ SABE INFORMAR QUAL É A DOENÇA?
4. EM SUA OPINIÃO, PARA MANTER UMA VIDA SAUDÁVEL, QUAIS CUIDADOS PRECISAMOS TER COM NOSSA ALIMENTAÇÃO?
5. CONVERSE COM AS PESSOAS DE SUA FAMÍLIA E EXPLIQUE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE TER UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

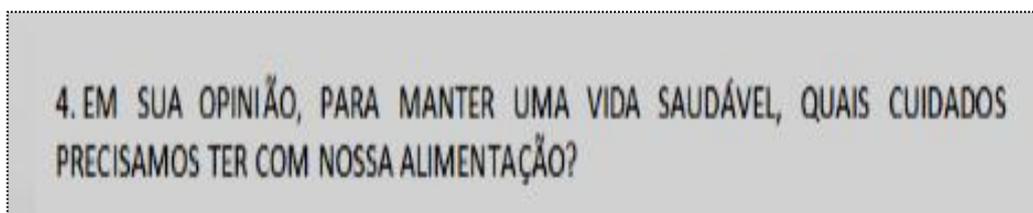
Nesta atividade, visualizamos o indicador **Articular Ideias**, visto que o diálogo orientado por perguntas possibilita ao estudante estabelecer conexão entre o assunto científico em debate e seus conhecimentos do cotidiano. Neste caso, o diálogo envolvendo uma problemática de Ciências parece ser trivial quando um assunto é estudado; no entanto, para a criança, constitui um processo no qual ela pode articular suas ideias a partir dos conhecimentos sistematizados na escola e os adquiridos ao longo de sua vida (Pizarro, 2014). Esta atividade também contempla o indicador **Argumentar**, visto que, durante o diálogo o estudante tem a oportunidade de mostrar sua compreensão sobre o assunto. Para isso, ele utiliza seus conhecimentos prévios e, na medida em que o debate vai ampliando com diferentes pontos de vista, ele vai reelaborando seus argumentos, tornando-os mais científicos, considerando os aspectos trazidos pelo texto lido anteriormente e debate estabelecido. Neste sentido, a diversidade de opiniões favorece o fortalecimento do conhecimento científico a partir da argumentação. Esta deve ser conduzida de modo que o estudante seja capaz de ter a liberdade e/ou a iniciativa de argumentar de modo consciente e responsável no contexto em que está inserido (Sasseron; Carvalho, 2008).

A Atividade 5 do 2º Ano, também evidencia o indicador **Atuar**. Ele é constatado por meio da orientação dada aos estudantes no item 5, solicitando que

CONVERSE COM AS PESSOAS DE SUA FAMÍLIA E EXPLIQUE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE MANTER UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL. Esta ação de conversar/explicar para família a importância de manter uma alimentação saudável, compreende que o estudante é um agente transformador mediante os desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente. Desse modo, ele se torna um multiplicador na sociedade dos debates científicos promovidos nas aulas de Ciências e valoriza os saberes científicos, difundindo-os com consciência e coerência, dando sentido as Ciências que aprendeu na escola, estabelecendo conexão “[...] com meio ambiente, seja à saúde, seja ao bem-estar, gerando impactos tecnológicos e possíveis desdobramentos da ação humana” (Pizarro, 2014, p. 67).

No item 4 da Atividade 6, conforme trecho a seguir. Identificamos o indicador **Problematizar**.

Figura 15 - Atividade 6 - 2º Ano



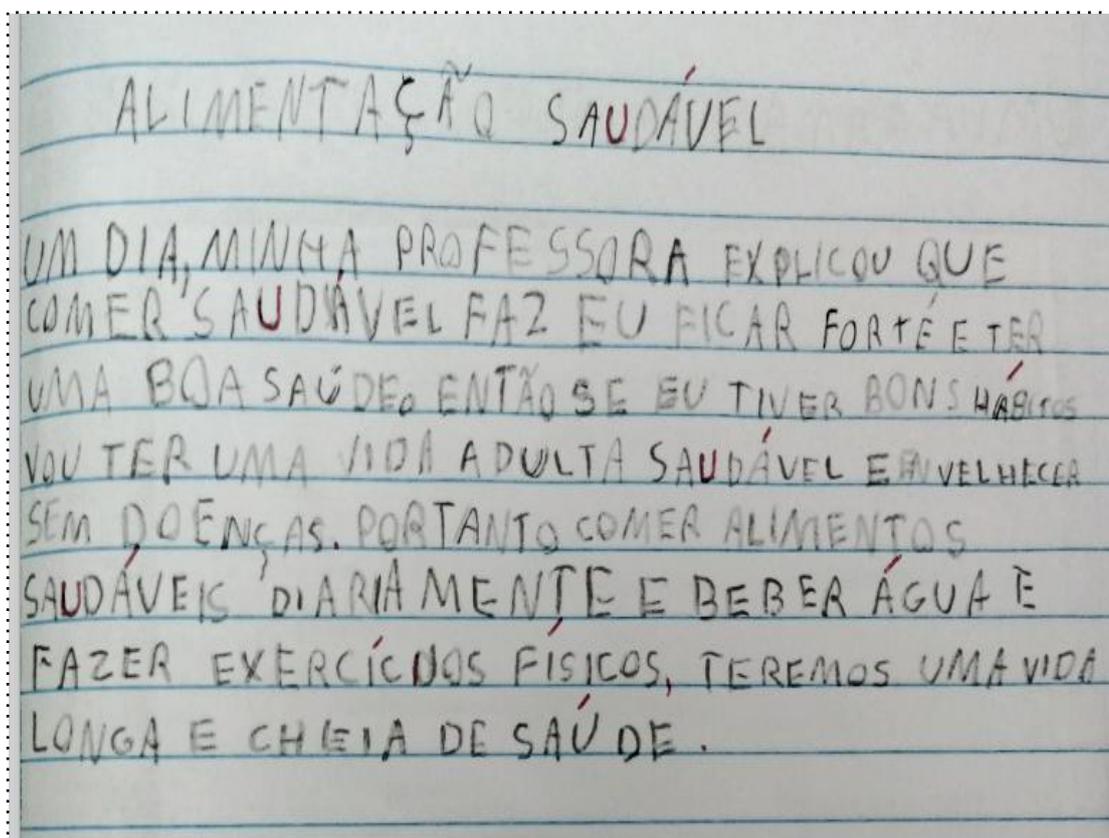
Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Entendemos que esse indicador é materializado na resposta do estudante, uma vez que, para responder a esse questionamento, ele precisa fazer a si mesmo muitos outros questionamentos envolvendo os impactos positivos e negativos de bons e/ou maus hábitos alimentares. Para isso, ele precisa “[...] buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente” (Pizarro, 2014, p. 27).

Neste mesmo trecho da Atividade 5 do 2º Ano, identificamos o indicador **Criar**. No momento em que é proposto ao estudante para que fale sua opinião sobre: QUAIS CUIDADOS PRECISAMOS TER COM NOSSA ALIMENTAÇÃO PARA MANTER UMA VIDA SAUDÁVEL? O estudante tem a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para resolver ou minimizar as problemáticas que envolvem a Ciência com base nos estudos científicos e debates promovidos na turma.

Na busca por outros indicadores de Alfabetização Científica, analisamos a Atividade 7 do 2º Ano, desenvolvida no primeiro semestre de 2024. Ela contempla o indicador **Escrever em Ciências**.

Figura 16 - Atividade 7 - 2º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Nesta situação, o indicador é especificado na escrita do estudante, por meio da produção textual. Embora sua produção não tenha todas as características de um texto científico, é perceptível que o estudante tomou posicionamento sobre a Ciência, articulando diferentes saberes estudados para registrar seus argumentos sobre Hábitos alimentares saudáveis, sua produção foi intitulada de “Alimentação Saudável”. Nesta produção, seus argumentos denotam conhecimentos científicos que provavelmente serão empregados em seu fazer científico no contexto social, contribuindo para minimizar os prejuízos para saúde pública a partir da educação alimentar.

Ainda discutindo o indicador **Escrever em Ciências**, analisamos a Atividade 7, apresentada a seguir. Nela o estudante tem a oportunidade de escrever em Ciências.

Observamos que essa escrita ocorre a partir da temática hábitos alimentares envolvendo o contexto científico, tendo em vista que para escrever os nomes dos alimentos saudáveis, ele precisou antes associar esses alimentos como importantes no processo que constitui uma alimentação saudável. Deste modo, entendemos que esse indicador possibilita ao estudante não apenas aprender o conteúdo de Ciências em si, mas também permite atribuir significado ao conteúdo em seu contexto social (Ohlsson, 1992).

Figura 17 - Atividade 8 - 2º Ano

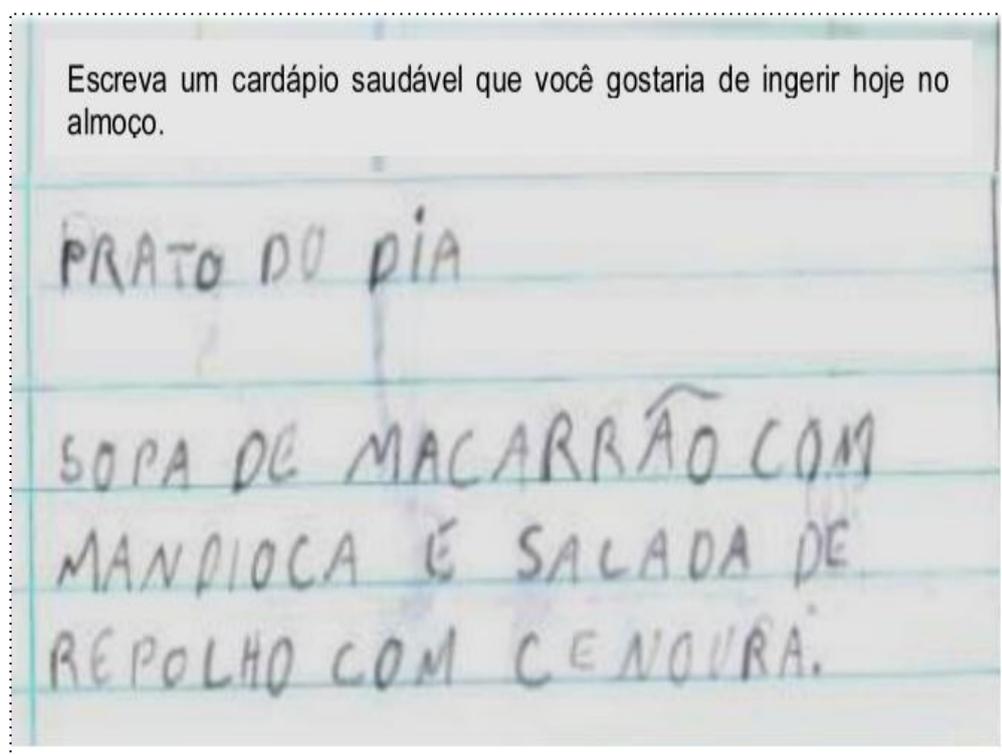
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. Uma alimentação saudável é aquela garante que seu organismo esteja recebendo todos os nutrientes de que ele precisa.

2. observe a imagem de alguns alimentos saudáveis que podem ser utilizados em nossa alimentação. Vamos escrever seus nomes?
Desembaralhe as sílabas e escreva o nome dos alimentos.

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Outra atividade que igualmente evidencia o indicador **Escrever em Ciências**, envolve a escrita de cardápio contemplando alimentos saudáveis para uma refeição no horário do almoço. Este indicador foi identificado na Atividade 9 abaixo, desenvolvida no primeiro semestre de 2024 na turma do 2º Ano.

Figura 18 - Atividade 9 - 2º Ano

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Mais uma vez o indicador **Escrever em Ciências** aparece no momento em que o estudante precisa elaborar um cardápio contendo alimentos saudáveis. Para efetivar este registro, ele precisa apoiar-se nos debates e leituras desenvolvidas durante as aulas de Ciências, bem como articular conhecimentos cotidianos, considerando o que gosta de comer para produzir sua escrita, garantindo que o cardápio seja constituído apenas de alimentos saudáveis e de sua preferência. Este indicador, conforme Pizarro (2014), surge a partir dos registros realizados pelo estudante sempre com as múltiplas influências da Ciência abordada na escola e suas implicações na sociedade, pois o estudante pode articular conhecimentos cotidianos e estudados em sala de aula.

E, para finalizar os estudos envolvendo o indicador **Escrever em Ciências** nas turmas de 2º Ano, identificamos mais uma vez a presença deste indicador na escrita do aluno quando foi solicitado a ele para nomear doenças que podem ser causadas pelo desequilíbrio alimentar. Mas para nomeá-las ele precisou desembaralhar sílabas organizando a escrita dos nomes das doenças. Esta ação pedagógica consiste em possibilitar ao estudante produzir texto científico, mesmo com apenas algumas características do gênero científico.

Figura 19 - Atividade 10 - 2º Ano

Descubra os nomes de algumas doenças que podem ser causadas pelo desequilíbrio na alimentação e escreva nos retângulos.

di a tes be si be da de são hi ten per

DIABETES OBESIDADE HIPERTENSÃO

gas te tri les rol co te

GASTRITE COLESTÉROL

Fonte: Caderno do estudante do 2º ano

Nesta atividade, este indicador possibilita ao estudante refletir sobre as consequências de uma má alimentação, enfatizando que essa má alimentação pode ser fator determinante no desenvolvimento de muitas doenças que poderiam ser evitadas. Ao produzir a escrita, o estudante estabelece relação entre alimentação saudável e prevenção de doenças. E, ao estabelecer essas relações, ele não apenas nomeia as doenças, mas também compreende que precisa desenvolver atitudes que remetem à ação de debater e tomar posição sobre os usos sociais da Ciência e suas consequências (Brasil, 2017). Nesse mesmo sentido, Pozo e Crespo (2009) entendem que ao escrever em Ciências os estudantes podem desenvolver atitudes que contribuem para formação de habilidades que compreendem os usos sociais da Ciência e suas consequências, valorizando problemas como a relação entre Ciência e suas implicações na sociedade.

É importante salientar que dos 10 (dez) cadernos selecionados nas turmas de 2º Anos, 10 continham atividades que contemplavam a temática Hábitos alimentares. Sendo assim, analisamos 10 (dez) atividades que evidenciaram indicadores de Alfabetização Científica, conforme demonstram os dados registrados no quadro abaixo após discussão.

Quadro 10: Indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades propostas nas aulas de Ciências nas turmas de 2º Ano, a partir da temática Hábitos Alimentares

Articular ideias	X
Investigar	-
Argumentar	X
Ler em Ciências	X
Escrever em Ciências	X
Problematizar	X
Criar	X
Atuar	X

Fonte: Adaptado pela autora com base em Oliveira (2018).

De acordo com os dados apresentados no Quadro 10, apenas o indicador **Investigar** não foi identificado nas atividades analisadas nas turmas de 2º ano. Assim como nas atividades do 1º Ano, os estudantes não tiveram a oportunidade de participar de atividades em que eles tivessem que responder seus questionamentos apoiados no conhecimento científico mobilizado por pesquisas pessoais que fossem compartilhadas com colegas e professores (Pizarro, 2014).

Entretanto, informamos que nas turmas de 2º Ano identificamos os indicadores ARTICULAR IDEIAS, ARGUMENTAR, LER EM CIÊNCIAS, ESCREVER EM CIÊNCIAS, PROBLEMATIZAR, CRIAR e ATUAR como descrito no quantitativo apresentado no Quadro 11.

Quadro 11: – Número de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades do 2º Ano propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

Indicador de Alfabetização Científica	Número de indicadores nas atividades do 2º Ano
--	---

Articular ideias	01
Investigar	-
Argumentar	01
Ler em Ciências	04
Escrever em Ciências	04
Problematizar	01
Criar	01
Atuar	01

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados obtidos nas análises do 2º ano

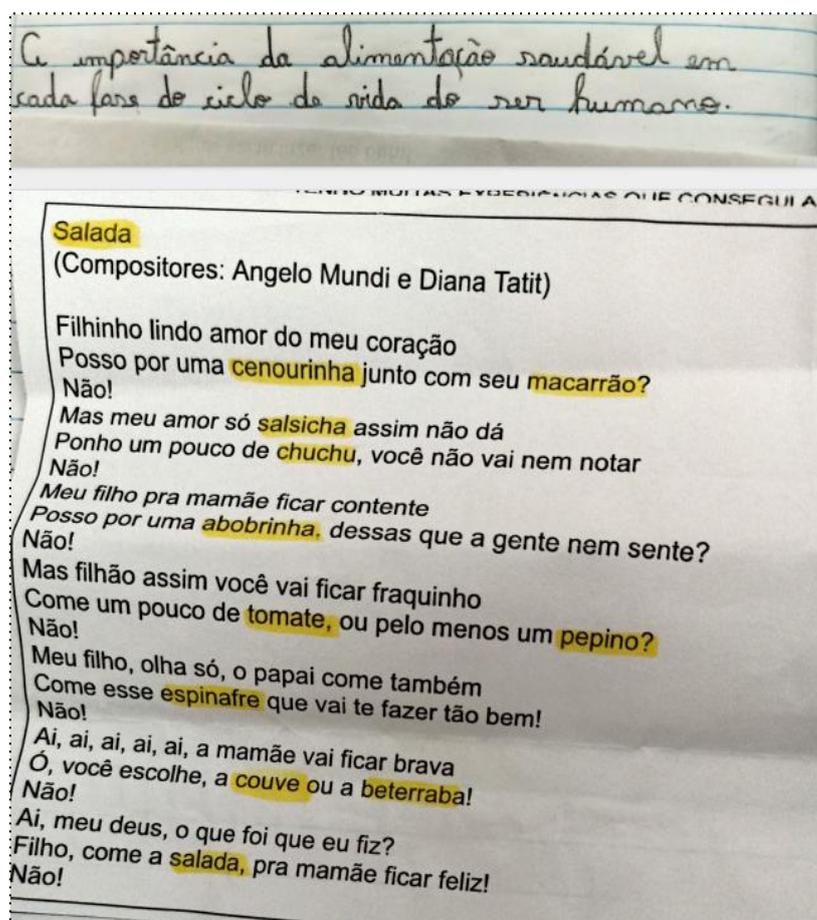
Observando o Quadro 11, podemos afirmar que os indicadores que mais foram evidenciados compreendem Ler em Ciências e Escrever em Ciências, eles apareceram 04 (quatro) vezes. Isso aponta para o desenvolvimento de habilidades/competências necessárias aos estudantes para o fazer científico, envolvendo Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Esses indicadores, conforme Sasseron e Carvalho (2008), denotam que o fazer científico deve estar associado à Ciência em âmbito pessoal e social.

Os indicadores Articular ideias, Argumentar, Problematizar, Criar e Atuar igualmente foram notados uma vez. Deste modo, entendemos que foi possibilitado aos estudantes situações de aprendizagens envolvendo a Ciência e, por consequência, a promoção de competências próprias das Ciências e do fazer científico (Sasseron, 2008). Isso implica em alfabetização científica, uma vez que esses indicadores nos oferecem condições de visualizar, com maior clareza, os avanços dos alunos no que diz respeito às atividades trabalhadas em sala de aula. E, neste contexto, percebemos que os estudantes passam a ser sujeitos de sua aprendizagem nas atividades propostas pelo professor, bem como indica que o

aluno aprende Ciências como algo significativo e possibilita condições para o desenvolvimento da Alfabetização Científica

Nesta etapa, vamos analisar as atividades propostas nas turmas de 3º Ano a fim de identificarmos quais indicadores estão presentes. Para tanto, iniciamos com a Atividade 1, trabalhada com os estudantes no segundo semestre de 2023. Ela visa a leitura de texto científico.

Figura 20 - Atividade 1 - 3º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Na atividade 1 do 3º Ano, observamos a presença do indicador **Ler em Ciências**. Embora o texto/letra da música “Salada” de Angelo Mundi e Daiana Tatit não tenha todas as características de um texto científico, ele propõe ao estudante ler sobre a temática Hábitos Alimentares, levando-o a refletir tal problemática. Então, concluímos que ele surge durante a leitura do texto propiciando ao estudante articular conhecimentos. Esta ação coopera para que ele compreenda as consequências produzidas por seus hábitos alimentares no contexto diário,

permitindo também entender que isso pode afetar sua saúde e qualidade de vida. Este indicador propicia ao estudante ler e cantar a letra da música, dando a ele a oportunidade de reconhecer nomes de alimentos saudáveis importantes para manutenção do organismo, bem como o bom funcionamento do corpo humano. Para Pizarro (2014), o indicador Ler em Ciências, propicia ao estudante aprender Ciências como algo significativo permitindo a ele articular os conhecimentos que já sabe com os que estuda em sala de aula. De acordo com este contexto, os estudantes desenvolvem as habilidades necessárias que compreendem a Alfabetização Científica.

Ademais, entendemos que os estudantes também são responsáveis por suas aprendizagens pessoais, mas que o professor deve utilizar recursos como a leitura de textos científicos, pois eles podem influenciar a qualidade do ensino e promover a Alfabetização Científica (Hewson, 2004). Assim, a leitura de texto científico pode evidenciar o indicador **Ler em Ciências**.

Também identificamos o indicador **Ler em Ciências** na Atividade 2 do 3º Ano, desenvolvida no primeiro semestre de 2024.

Figura 21 - Atividade 2 - 3º Ano

Alimentação em cada fase da vida do ser humano.

O bebê deve se alimentar exclusivamente de leite materno até os 6 meses de idade, porém quando não é possível a mãe amamentar, o médico prescreve fórmulas prontas "leite em pó".

Na infância, as crianças devem ter uma dieta balanceada com: cereais, tubérculos, frutas, verduras e legumes, leite, feijão, carne e ovos.

Na fase da adolescência há um aumento da massa muscular e para formar os músculos é necessário a ingestão maior de proteínas.

Os adultos devem manter uma alimentação equilibrada, variando os legumes, frutas e verduras. Não exagerar nas quantidades.

Na terceira idade, há uma perda de água corporal e massa muscular, a digestão do idoso começa ficar lenta, por estes motivos sua alimentação deve ser controlada, a ingestão de açúcar e alimentos gordurosos devem ser evitados.

Adaptado para fins didáticos. Disponível em:

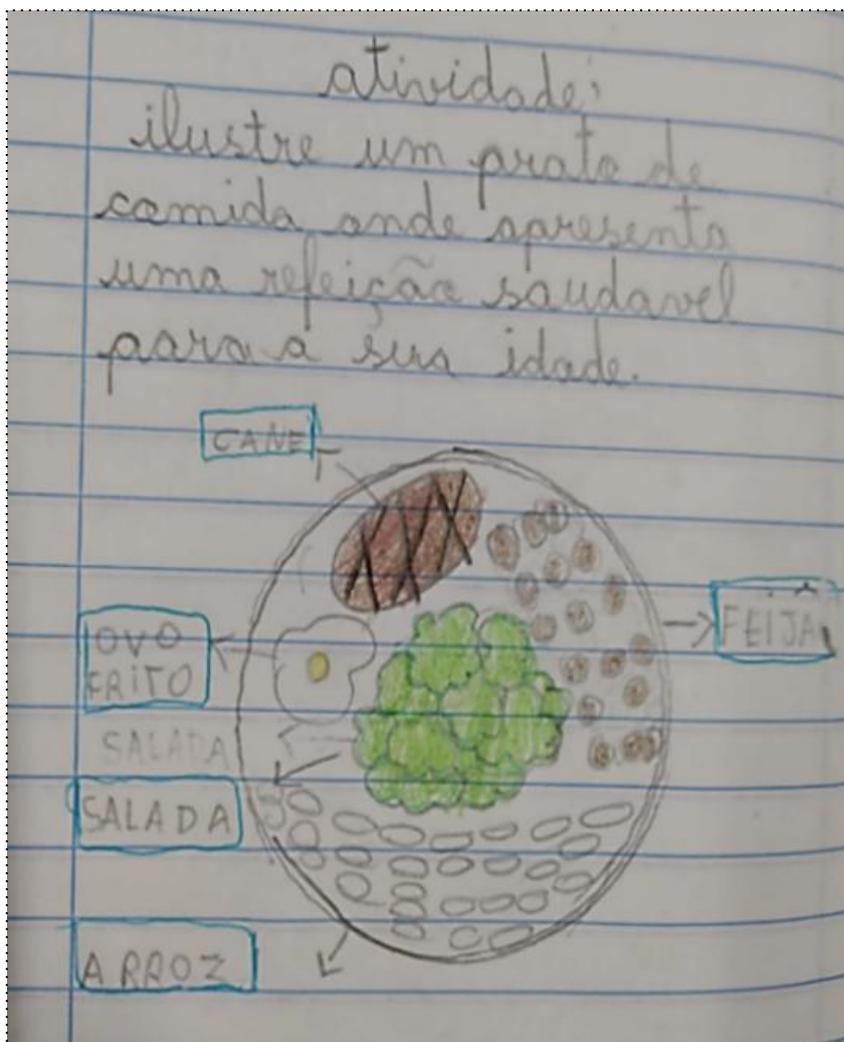
https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/alimentacao-para-cada-fase-da-vida-o-que-devemos-comer-de-acordo-com-a-idade_a2945/1

Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Nesta atividade os estudantes são desafiados a ler texto com características científicas, tendo a oportunidade de ampliar seus conhecimentos articulando saberes apresentados no texto com conhecimentos que já possuía.

Na busca por outros indicadores de Alfabetização Científica, fomos analisar a Atividade 3 do 3º Ano. Nela, encontramos o indicador **Articular Ideias**.

Figura 22 - Atividade 3 - 3º Ano

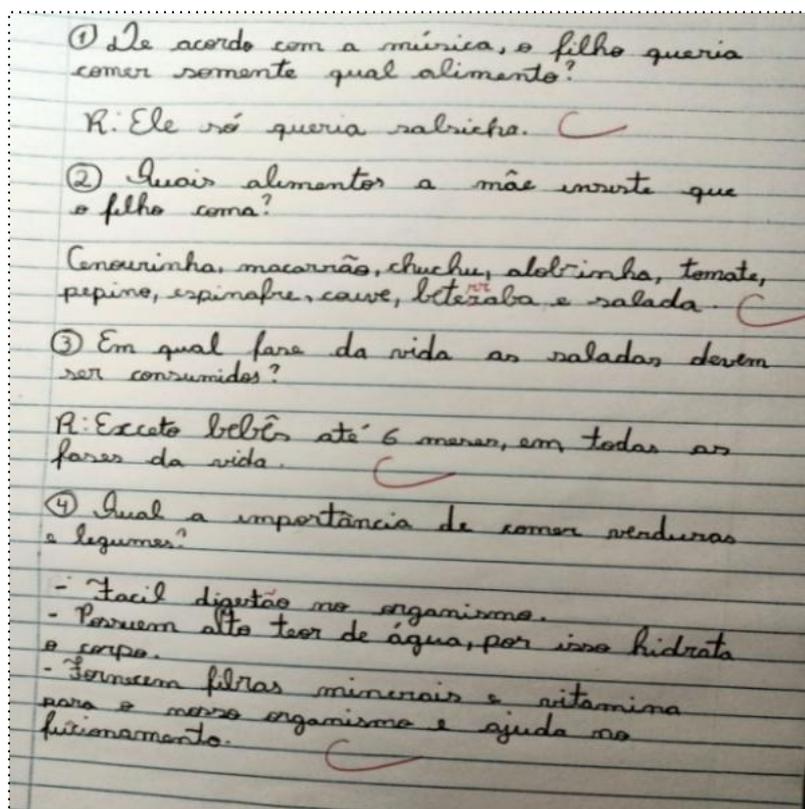


Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Ele é revelado na circunstância em que o estudante é impulsionado para desenhar no prato apenas alimentos saudáveis apropriados para sua idade. Esta atividade promove o “fazer científico”, pois esse procedimento possibilita ao estudante articular conhecimentos e estabelecer relação entre conteúdo sistematizado na escola e conhecimentos do cotidiano e, assim, ressignificar novas aprendizagens (Pizarro, 2014).

Mantivemos o foco no indicador **Articular Ideias** e verificamos sua presença na Atividade 4 do 3º Ano, também proposta aos estudantes no segundo semestre de 2023.

Figura 23 - Atividade 4 - 3º Ano



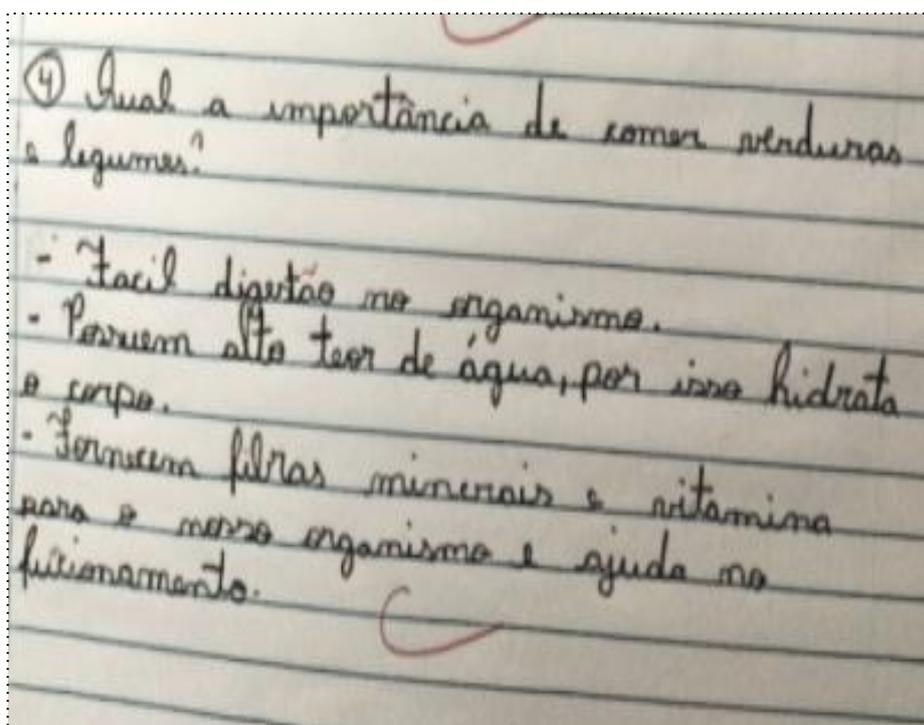
Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Observamos que a Atividade 4 do 3º Ano é uma sequência de trabalho e estudo da Atividade 1. Nela, identificamos o indicador **Articular Ideias** no momento em que o estudante precisa responder ao questionário que está relacionado ao Texto/letra da música “Salada”, de Angelo Mundi e Daiana Tatit, é necessário que ele acione conhecimentos adquiridos em seu contexto diário e estabeleça relação com os conhecimentos teóricos aprendidos na escola. Diante de tal contexto, este indicador favorece o desenvolvimento de habilidades essenciais aos estudantes para tomar posicionamentos críticos na esfera individual e social com base nos conhecimentos reelaborados. Compartilhando desta mesma perspectiva, Ohlsson (1992), discute a importância de promover um estudo de Ciências que assegure aos estudantes a oportunidade para que eles consigam atribuir significado ao conteúdo

curricular, articulando o conhecimento teórico acadêmico com a realidade cotidiana e os fenômenos nela observados.

Analisando a Atividade 5 no item 4, conforme trecho a seguir. Identificamos o indicador **Escrever em Ciências**.

Figura 24 - Atividade 5 - 3º Ano



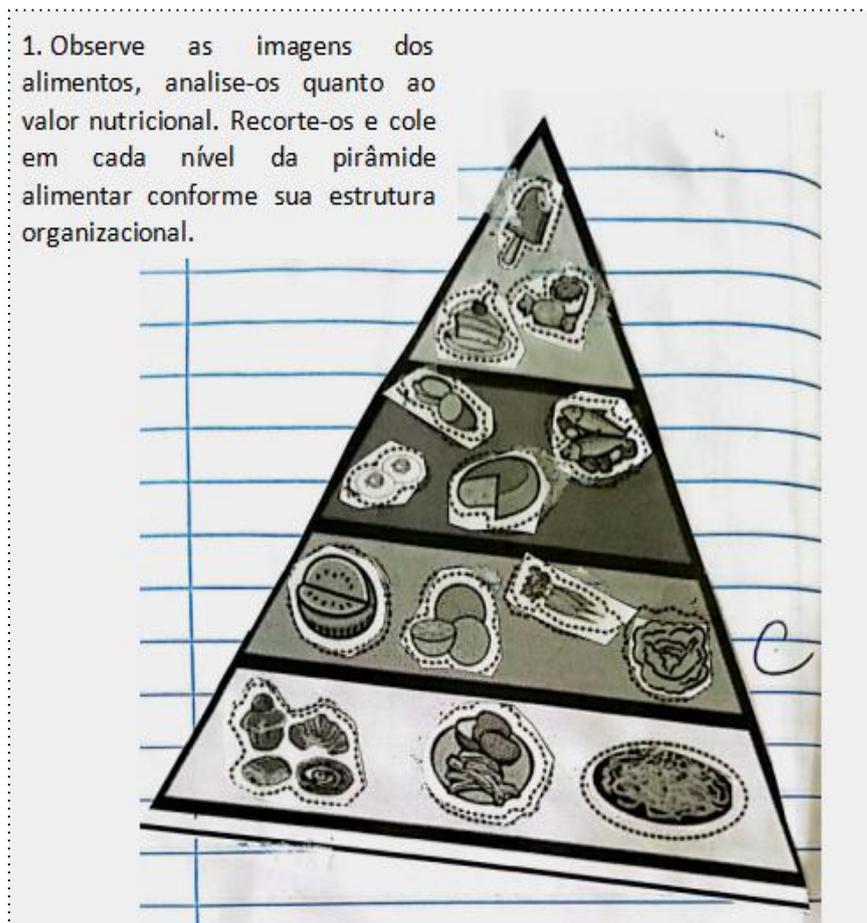
Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Neste caso, o indicador **Escrever em Ciências** é evidenciado quando o estudante precisa responder ao questionamento “Qual a importância de comer verduras e legumes?” Para isso, ele teve que produzir texto e, mesmo que este não tenha característica específica de texto científico, para escrevê-lo foi necessário mobilizar seus conhecimentos cotidianos e argumentos de diferentes fontes de estudos.

De acordo com Pizarro (2014), às atividades de escrita no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental implica uma tradição, incluindo as atividades aplicadas para avaliação. Desse modo, é de extrema importância que o professor utilize esse recurso articulando diferentes formas de registro para promover a Alfabetização Científica.

Outro indicador identificado nas atividades do 3º Ano foi o **Problematizar**, ele aparece na atividade 5. A atividade foi desenvolvida com os estudantes no primeiro semestre de 2024.

Figura 25 - Atividade 6 - 3º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Sabendo que a pirâmide alimentar é estruturada, conforme estudos científicos, considerando as necessidades nutricionais humanas em cada etapa da vida, nesta atividade o indicador **Problematizar** é identificado quando é dado ao estudante a oportunidade de analisar cada alimento e seu valor nutricional e selecionar em qual nível da pirâmide alimentar ele deve ser colado, pois, neste momento, o aluno precisa questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre impactos para saúde individual e coletiva caso esses alimentos sejam consumidos de modo inadequado.

Identificamos também a presença do indicador **Atuar** na Atividade 6, que foi proposta no primeiro semestre de 2024.

Figura 26 - Atividade 7 - 3º Ano



Dialogando com os colegas

1. Para manter o nosso corpo saudável, é importante comer bem. O que significa comer bem?
2. Agora é sua vez, fale para os colegas como você poderia ajudar uma criança que tem a mesma idade que você que está abaixo do peso por manter uma alimentação desequilibrada.

Fonte: Caderno do estudante do 3º ano

Os indicadores **Criar** e **Atuar** são notados na atividade quando os estudantes precisam propor soluções para ajudar uma criança da mesma idade que eles que está abaixo do peso, por manter uma alimentação desequilibrada. O diálogo surge a partir da temática hábitos alimentares e conduz os estudantes para exercerem a função de agentes de mudanças mediante problemas impostos pela Ciência no contexto social. Neste cenário, os estudantes assumem a responsabilidade de multiplicar os conhecimentos científicos discutidos e aprendidos em sala de aula que precisam ser conhecidos e incorporados pela sociedade.

Nesta ação, os estudantes assumem a função de propor soluções para resolver uma problemática de saúde que atinge a população. Este procedimento de levar o estudante a pensar em soluções para resolver uma problemática é indispensável no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que o processo de formação científica é consolidado na atuação do indivíduo (Pizarro, 2014). Também concordamos com o autor quando afirma que atividades que levem o estudante a propor novas ideias e agir no âmbito social são essenciais para constituir a formação individual e coletiva dos indivíduos para atuarem de maneira consciente e crítica.

Após as análises efetivadas a partir das atividades do 3º Ano, verificamos que dos 10 cadernos selecionados 03 cadernos não continham atividades relacionadas à temática Hábitos alimentares. Sendo assim, analisamos 7 atividades que revelaram a presença dos indicadores de Alfabetização Científica. E para melhor visualizar seguem descritos conforme quadro abaixo .

Quadro 12: Indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades propostas nas aulas de Ciências nas turmas de 3º Ano, a partir da temática Hábitos Alimentares

Articular ideias	X
Investigar	-
Argumentar	-
Ler em Ciências	X
Escrever em Ciências	X
Problematizar	X
Criar	X
Atuar	X

Fonte: Adaptado pela autora com base em Oliveira (2018).

Analisando as informações contidas no Quadro 12, constatamos que os indicadores Articular ideias e Investigar não foram identificados nas atividades propostas nas turmas do 3º Ano. Tais indicadores com certeza denotam importância relevante na formação cidadã que se constitui também pela Alfabetização Científica. Esses indicadores, conforme Sasseron e Carvalho (2008), contemplam ações que próprias do “fazer científico” envolvendo procedimentos indispensáveis para o desenvolvimento e produção dos conhecimentos científicos.

No entanto, identificamos nas atividades do 3º Ano a presença dos indicadores ARTICULAR IDEIAS, LER EM CIÊNCIAS, ESCREVER EM CIÊNCIAS, PROBLEMATIZAR, CRIAR e ATUAR, conforme dados apresentados no Quadro 13 a seguir.

Quadro 13: – Número de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades do 3º Ano propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

Indicador de Alfabetização Científica	Número de indicadores nas atividades do 3º Ano
Articular ideias	02
Investigar	-
Argumentar	-
Ler em Ciências	02
Escrever em Ciências	01
Problematizar	01
Criar	01
Atuar	01

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados obtidos nas análises do 3º ano

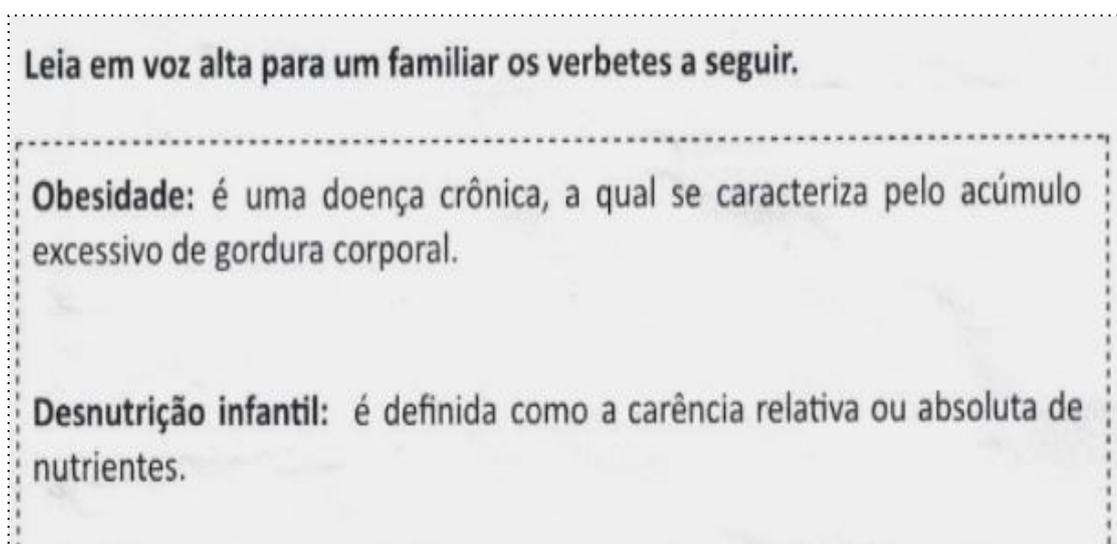
Os dados obtidos no Quadro 13, revelam que nas atividades do 3º Ano os indicadores que mais apareceram foram Articular ideias e Ler em Ciências, eles correspondem ao quantitativo de 2 (duas) vezes. Diante do resultado, entendemos que esses indicadores estão promovendo a Alfabetização Científica, uma vez que os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver atividades próprias do fazer científico. E, como assegurado na BNCC, essas atividades promovem aprendizagens e competências sociais aos estudantes possibilitando-lhes melhores condições para que “[...] compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem” (Brasil, 2017, p. 277). Ainda conforme Quadro 13, concluímos que os indicadores de Alfabetização Científica Escrever em Ciências, Problematizar, Criar e Atuar foram contemplados 01 (um) vez. Esses indicadores comprovam que os estudantes estão produzindo conhecimento científico, bem como tendo acesso aos

conteúdos específicos podendo formular novas concepções nos assuntos que envolvem a Ciência. Nesse sentido, salientamos a importância de o professor planejar situações didáticas em que os estudantes participem assumindo posicionamento responsável pela produção de seu conhecimento, além de constituir cidadania plena futura e atuação como futuros pesquisadores de Ciência (Pizarro, 2014). De fato, esses indicadores aqui descritos evidenciam atividades que despertem no estudante a curiosidade, a capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolve posturas mais colaborativas e sistematiza suas primeiras explicações sobre o mundo natural tecnológico, com base nos conhecimentos elaborados no ensino de Ciências (Brasil, 2017).

Sequenciamos nossa pesquisa na busca de indicadores de Alfabetização Científica no 4º Ano; no entanto, ao longo deste levantamento, detectamos a ausência de atividades que abordassem a temática hábitos alimentares, no 2º semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que essa temática pode ter sido desenvolvida nas turmas do 4º Ano no primeiro semestre de 2023 ou segundo semestre de 2024.

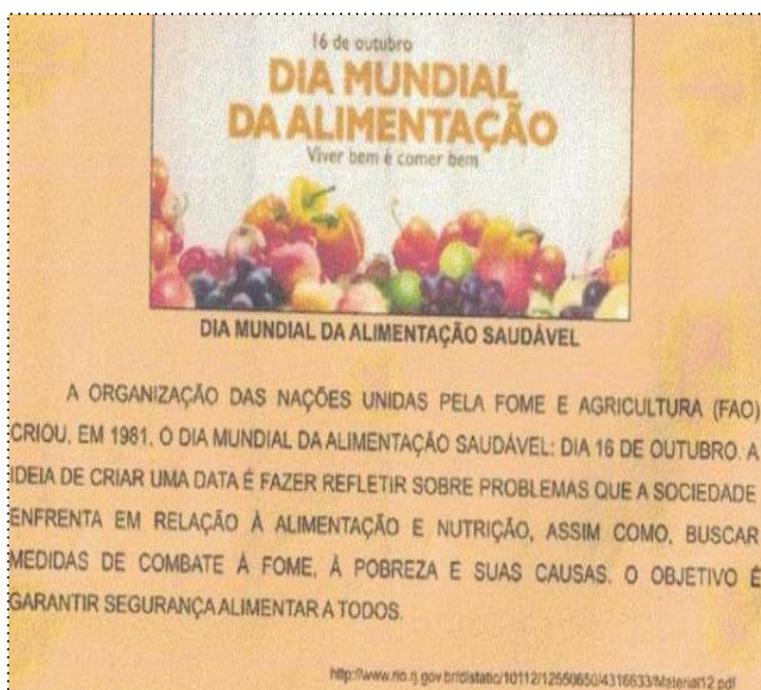
Sendo assim, fomos analisar o material coletado nas turmas do 5º Ano. O primeiro indicador de Alfabetização Científica que identificamos foi o **Ler em Ciências**, ele é evidenciado nas Atividades 1, 2, 3 e 4 que seguem. As atividades 1, 2 e 3 foram desenvolvidas no segundo semestre de 2023 e a atividade 4 no primeiro semestre de 2024.

Figura 27 - Atividade 1 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Figura 28 - Atividade 2 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Figura 29 - Atividade 3 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Figura 30 - Atividade 4 - 5º Ano

Sobrepeso - quando o indivíduo está com a massa corporal acima do que é considerado saudável.

Obesidade - doença caracterizada principalmente pelo acúmulo excessivo de gordura corporal.

Desnutrição - é a carência de um ou mais nutrientes necessários ao crescimento e o desenvolvimento do organismo do ser humano.

É recomendável optar por alimentos naturais em vez de alimentos industrializados porque é por meio da ingestão de alimentos que obtemos energia de que o corpo necessita, por isso é fundamental ter uma relação equilibrada entre a ingestão de alimentos e o gasto de energia.

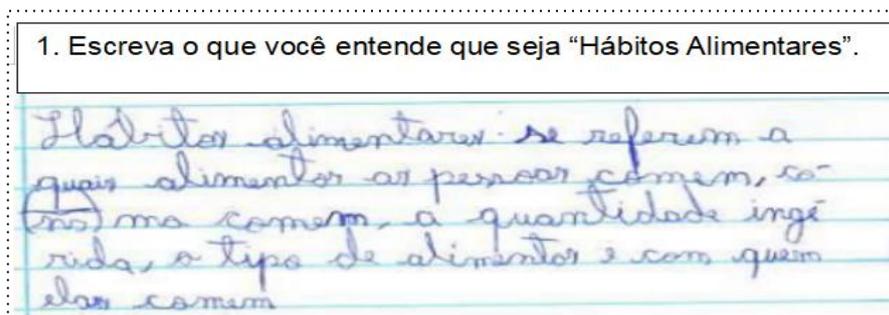
Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Nas Atividades 1, 2, 3 e 4 o indicador **Ler em Ciências** surge quando o estudante precisa ler os textos/imagens que contemplam assuntos do campo científico. Esta ação possibilita ao estudante articular conhecimentos prévios vivenciados em seu cotidiano para então elaborar novos conhecimentos. Este indicador de Alfabetização Científica permite “[...] trabalhar ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de ideias que afligem sua realidade” (Sasseron; Carvalho, 2008 p. 336). Mas, conforme as autoras, é necessário que os estudantes tenham oportunidade de participar de diferentes atividades que envolvam a investigação científica para que sejam capazes de resolver problemas do cotidiano com base nos conhecimentos produzidos por meio das leituras e experiências vivenciadas em seu contexto social. Neste sentido, o professor deve priorizar em seu planejamento atividades que contemplem o indicador Ler em Ciências.

Diante de tal contexto, Pizarro (2014), afirma que o indicador de Alfabetização Científica **Ler em Ciências** assume a função de evidenciar a leitura de textos/imagens científicos como uma atividade indispensável ao processo de Alfabetização científica, bem como na formação da cidadania plena sendo esta fundamental na formação do indivíduo para garantir sua atuação de maneira consciente e autônoma.

Outro indicador que identificamos foi o **Escrever em Ciências**, ele é evidenciado nas Atividades 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Nossas análises sobre a Atividade 5, a seguir revela que:

Figura 31 - Atividade 5 - 5º Ano

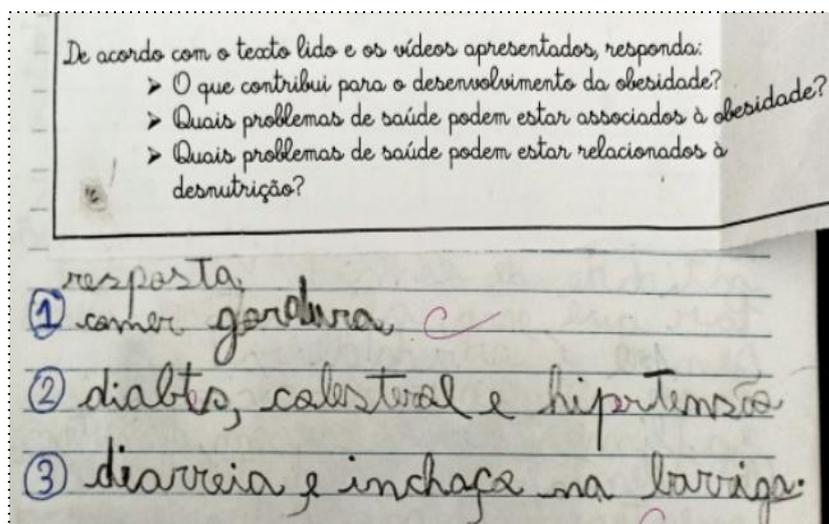


Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

O indicador **Escrever em Ciências**, surge quando o estudante precisa escrever texto para informar o que compreende sobre hábitos alimentares. Para fazer sua produção escrita, ele precisou articular conhecimentos que já possuía com os que estudou na escola e em outras fontes. Por meio dessa análise, entendemos que este indicador promove o desenvolvimento de competência própria do fazer científico. Esta competência, conforme Sasseron e Carvalho (2008), deve estar associada ao fazer científico no contexto social, de modo que o fazer Ciência esteja associado ao ser cidadão, atributos essenciais para que o indivíduo possa exercer a cidadania plena.

Com relação a Atividade 6, o indicador **Escrever em Ciências**, é mostrado mais uma vez.

Figura 32 - Atividade 6 - 5º Ano

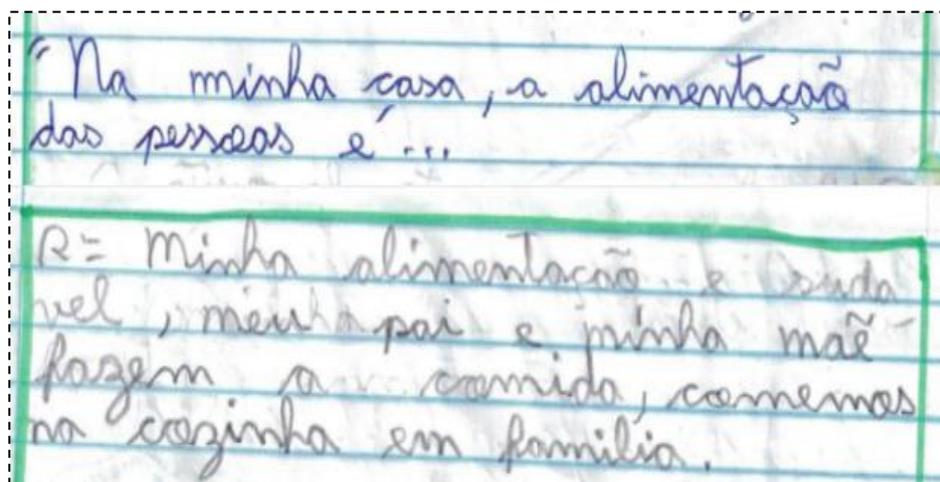


Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Ele surge quando o estudante precisa responder por escrito 03 (três) perguntas envolvendo o tema obesidade e desnutrição, sendo elas: 1. O que contribui para o desenvolvimento da obesidade? 2. Quais problemas de saúde podem estar associados à obesidade? 3. Quais problemas de saúde podem estar relacionados à desnutrição? Neste caso, ao responder as perguntas, o estudante tem a oportunidade de escrever em Ciências sobre um conteúdo específico que abrange a área da Ciência. Nesta perspectiva, a promoção da habilidade de escrita permite ao estudante registrar o que sabe ou aprendeu durante os estudos, ou seja, torna-o capaz de registrar e dar um tratamento específico a possíveis dados elaborados por experiências e atividades sugeridas pelo professor (Pizarro, 2014).

O indicador **Escrever em Ciências** também aparece na Atividade 7 apresentada abaixo, isso é perceptível quando o estudante produz texto para informar como é a alimentação das pessoas que convivem em sua casa.

Figura 33 - Atividade 7 - 5º Ano



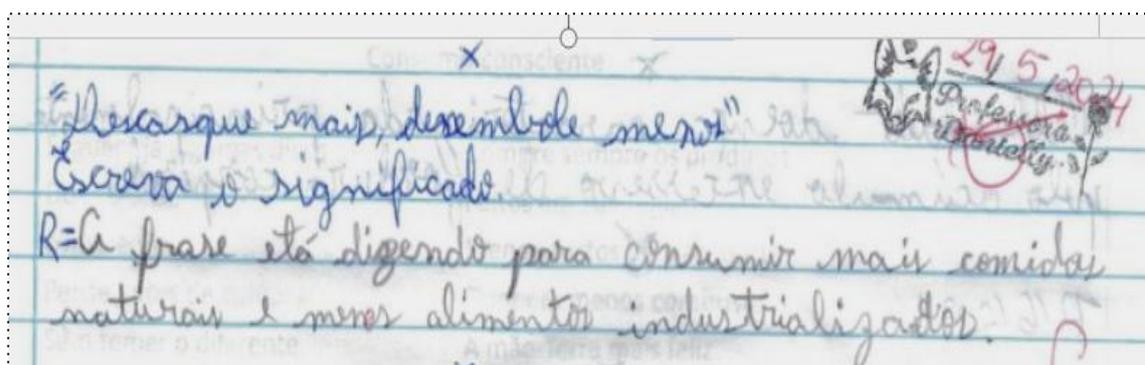
Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Nesta ação, o estudante é envolvido numa atividade de produção de texto abrangendo um tema da Ciência que circula em seu meio social e exige um posicionamento crítico e reflexivo indispensável ao escrever, bem como contribui com sua formação e atuação futura constituindo sua cidadania. Neste sentido, concordamos com Pizarro (2014), ao afirmar que a prática de escrita em Ciências promove o desenvolvimento de indicadores de alfabetização científica, considerando que a Alfabetização Científica é um dos objetivos do ensino de Ciências, visto que

ela configura competências/habilidades sociais imprescindíveis aos indivíduos na atuação individual em sociedade.

Na Atividade 8, o indicador **Escrever em Ciências** é caracterizado quando o estudante escreve para explicar a frase “Descasque mais, desembale menos”. Neste caso, para produzir a escrita, ele precisou mobilizar seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo de modo crítico e reflexivo. Nesta ação entendemos que escrever não é uma tarefa fácil, ainda mais para as crianças que estão em processo de alfabetização, pois, nesta fase, a tarefa de escrever é complexa. Portanto, este indicador se efetiva na ação de escrever textos do contexto científico e deve ser desenvolvido desde o início nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Pizarro, 2014).

Figura 34 - Atividade 8 - 5º Ano

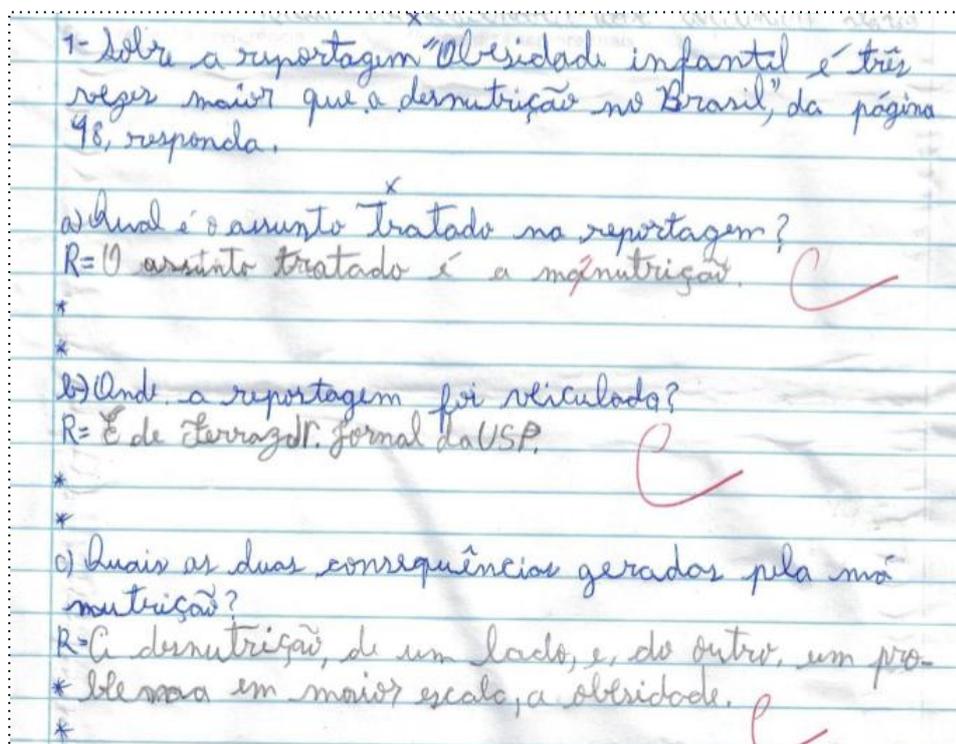


Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Tomando por base o indicador **Escrever em Ciências**, continuamos nossas análises por meio da Atividade 9. Nela, constatamos que este indicador é revelado na escrita do estudante a partir da análise da reportagem: “Obesidade infantil é três vezes maior que a desnutrição no Brasil”. Nesta atividade, o estudante precisa informar por escrito o que compreendeu sobre a reportagem, e para isso sua escrita foi orientada por perguntas. Neste procedimento, o estudante também mobiliza conhecimentos elaborados por diferentes fontes de estudo, mas com ênfase nas informações apresentadas no texto da reportagem. Sendo assim, concordamos que os indicadores de Alfabetização possibilitam ao estudante condições para desenvolver “[...] algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a AC em processo de construção entre os alunos (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 338). Neste caso, o indicador **Escrever em Ciências** muito contribui na formação

de competências específicas relacionadas a Ciência e ao fazer científico indispensáveis na formação do sujeito para que ele possa exercer a cidadania plena com base nos conhecimentos científicos adquiridos na escola.

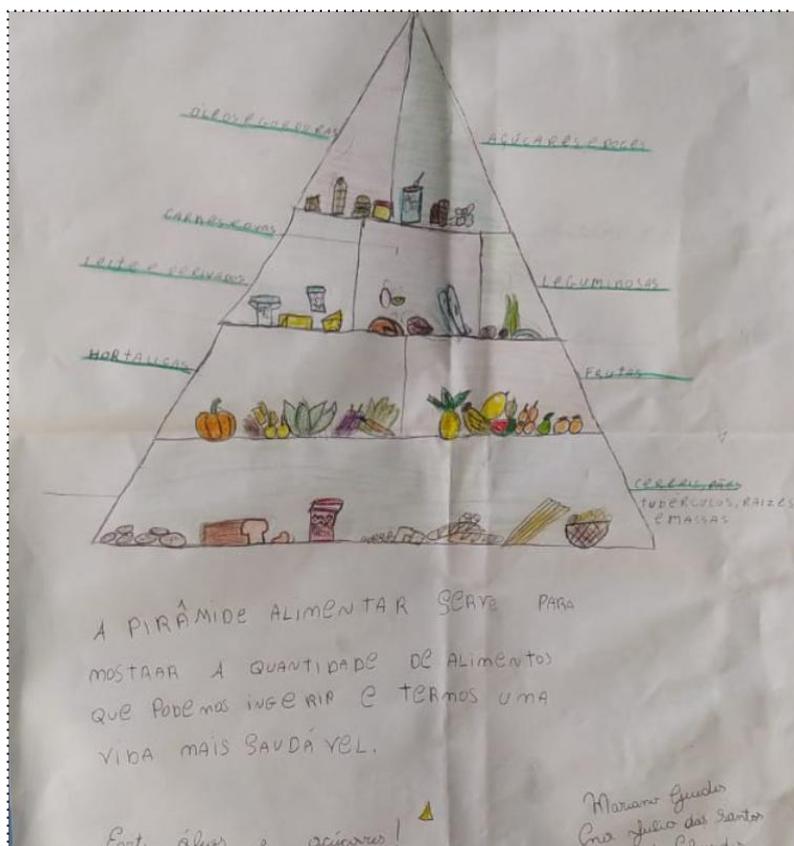
Figura 35 - Atividade 9 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Destacamos que, o indicador **Escrever em Ciências** também é mostrado na Atividade 10. Ele é evidenciado na produção escrita do estudante ao registrar as informações que constituem a organização da pirâmide alimentar, bem como na produção escrita que justifica a importância da pirâmide alimentar no processo de alimentação saudável. Essa produção escrita exige do estudante a articulação de conhecimentos adquiridos em sociedade e nos estudos em sala de aula. Desse modo, há evidências de que o estudante está desenvolvendo a Alfabetização Científica, sendo capaz de escrever em Ciências, ou seja, está desenvolvendo a habilidade de registrar informações científicas fundamentadas em seus estudos articulados com seus conhecimentos do cotidiano (Pizarro, 2014). Assim, entendemos que escrever em Ciências é um meio a ser percorrido na formação de indivíduos críticos com capacidade reflexiva para perceber, analisar e resolver problemas do campo científico (Lorenzetti, 2001).

Figura 36 - Atividade 10 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Também identificamos os indicadores **Atuar, Articular ideias e Argumentar**, na Atividade 11 que segue.

Figura 37 - Atividade 11 - 5º Ano

Tarefa de casa

Leia em voz alta para um familiar/responsável os verbetes que seguem.

Obesidade: é uma doença crônica, que se caracteriza pelo acúmulo excessivo de gordura corporal.

Desnutrição infantil: é definida como a carência relativa ou absoluta de nutrientes.

- Agora converse com seus familiares ou responsáveis informando quais são os impactos da obesidade e da desnutrição infantil para a vida humana.

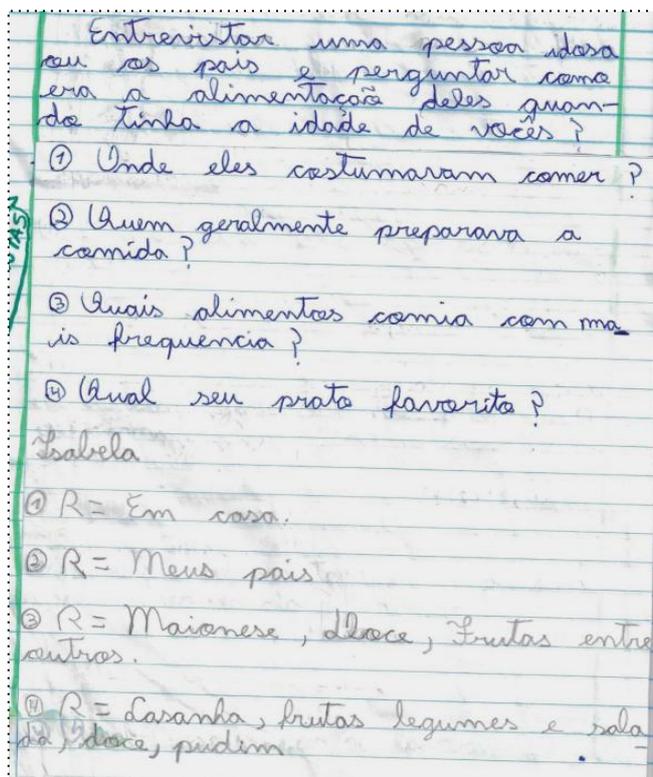
Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Em relação ao indicador **Atuar**, ele é evidenciado na Atividade 11 quando é proposto ao estudante dialogar e refletir com sua família/responsável sobre as consequências e impactos da obesidade e desnutrição infantil, a partir da leitura do verbete. Essa demanda social requer mudanças de comportamento para atingir um padrão de qualidade de vida e bem estar social quanto aos aspectos que envolvem a saúde. Neste caso, o estudante se torna um multiplicador dos conceitos científicos estudados na escola levando o debate promovido na escola para o âmbito social, ou seja, diante de um desafio imposto pela Ciência, o estudante dialoga sobre os impactos da obesidade e desnutrição infantil, conscientizando e incentivando mudanças de comportamentos. Neste cenário, Pizarro (2014) entende que propor aos estudantes situações de aprendizagem em que eles tenham a oportunidade de atuar e propor novas ideias em seu contexto social é uma tarefa indispensável na formação cidadã dos indivíduos, assegurando a promoção da Alfabetização Científica como preconiza o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quanto ao indicador **Articular ideias, Argumentar e Criar**, eles aparecem na Atividade 11. O indicador **Articular ideias** surge quando o estudante precisa articular seus conhecimentos pessoais com os teóricos para argumentar com seus familiares/responsáveis sobre as consequências e impactos da obesidade e desnutrição infantil, aí também percebemos o indicador **Argumentar**, visto que para argumentar sobre o assunto foi imprescindível a articulação de conhecimentos, propiciando ao estudante melhor condição para atuar como multiplicador dos conceitos aprendidos na escola e influenciar novos comportamentos sociais. Para influenciar novos comportamentos, o estudante precisou comunicar suas ideias e soluções para o enfrentamento desta problemática. Neste momento, surge o indicador **Criar**, pois ele utiliza argumentos discutidos em sala de aula com colegas e professores. Portanto, concordamos com Pizarro (2014), ao afirmar que esses indicadores constituem procedimento relevante no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. E é preciso ampliar as situações em que o estudante possa ser ouvido e que sua fala tenha crédito, facilitando a articulação de conhecimentos e a compreensão das informações relacionadas à Ciência e tecnologia, propiciando sua atuação em sociedade.

Nossa última análise consiste na Atividade 12, que segue.

Figura 38 - Atividade 12 - 5º Ano



Fonte: Caderno do estudante do 5º ano

Nesta atividade, identificamos evidências de que o indicador **Problematizar** foi contemplado. Ele é concretizado na ação proposta aos estudantes para realizar uma entrevista com idosos ou algum familiar sobre a temática ‘Hábitos alimentares’. A pesquisa está orientada por um questionário. E durante seu desenvolvimento, o estudante teve a oportunidade de questionar e obter informações envolvendo um tema científico, bem como perceber e compreender os impactos da Ciência na sua vida e na da população em geral. Diante deste contexto, concordamos com Pizarro (2014) e Sasseron e Carvalho (2008) ao afirmarem que o estudante deve ser desafiado a participar de atividades envolvendo o fazer científico, uma vez que essas atividades constituem ações e procedimentos indispensáveis na produção do conhecimento científico necessário na formação da cidadania plena.

Deste modo, salientamos a importância de propor atividades que levem o estudante a exercer o papel de pesquisador científico, mas, para isso, conforme Brasil (2017), os estudantes precisam ser motivados e acompanhados em atividades investigativas próprias do fazer científico.

Ao término das análises das atividades do 5º Ano, constatamos que todos os cadernos coletados continham atividades com abordagem da temática hábitos

alimentares, sendo que ao todo analisamos 12 atividades. As atividades analisadas revelam a presença dos indicadores que seguem no quadro a seguir.

Quadro 14: Indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades propostas nas aulas de Ciências nas turmas de 5º Ano, a partir da temática Hábitos Alimentares

Articular ideias	X
Investigar	-
Argumentar	X
Ler em Ciências	X
Escrever em Ciências	X
Problematizar	X
Criar	X
Atuar	X

Fonte: Adaptado pela autora com base em Oliveira (2018).

Observando os dados obtidos no Quadro 14, percebemos que apenas o indicador Investigar não foi contemplado nas atividades analisadas do 5º Ano. Este indicador é caracterizado quando o estudante participa de atividades que possibilita a ele acionar todos os conhecimentos elaborados ao longo de seu percurso escolar e vida cotidiana. A articulação destes conhecimentos proporciona ao estudante condições para melhor responder seus questionamentos, além de elaborar explicações racionais associadas às suas pesquisas com a finalidade de partilhar com professores e colegas de estudo em sala de aula (Pizarro, 2014).

Contudo, podemos afirmar que os indicadores Articular ideias, Argumentar, Ler em Ciências, Escrever em Ciências, Problematizar, Criar e Atuar foram contemplados. A presença destes indicadores nos trouxe a possibilidade de verificar que os estudantes estão em processo de formação da Alfabetização Científica, visto que cada indicador contribui para o desenvolvimento de competências/habilidades

próprias e necessárias ao fazer científico. Neste caso, as atividades propostas aos estudantes do 5º Ano possibilitaram a eles o envolvimento em processos de aprendizagem em que eles puderam desenvolver ações específicas do fazer científico, podendo [...] exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas (Brasil, 2017, p. 283). Outro aspecto relevante na presença destes indicadores é que eles propiciam aos estudantes condições para sistematizar informações compreendidas em relação ao mundo natural tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e bem-estar, e, a partir desta compreensão, tomar posicionamento crítico para resolver as demandas sociais que surgem em seu contexto diário (Pizarro, 2014).

Para Sasseron e Carvalho (2008), tais indicadores de Alfabetização Científica assumem papel primordial para evidenciar quais atividades devem ser desenvolvidas com os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental pensando em promover competência/habilidades científicas objetivadas para o ensino de Ciências. Sendo assim, os indicadores aqui descritos denotam o caminho a seguir na busca pela Alfabetização Científica, uma vez que esta é constituída por competências/habilidades próprias do fazer científico indispensáveis aos indivíduos na percepção, discussão e resolução de problemas, sempre com base no aporte da Ciência.

Os indicadores de Alfabetização Científica Articular ideias, Argumentar, Ler em Ciências, Escrever em Ciências, Problematizar, Criar e Atuar que foram evidenciados nas atividades do 5º Ano aparecem no quantitativo conforme quadro a seguir.

Quadro 15: – Número de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades do 5º Ano propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

Indicador de Alfabetização Científica	Número de indicadores nas atividades do 5º Ano
Articular ideias	01

Investigar	-
Argumentar	01
Ler em Ciências	04
Escrever em Ciências	07
Problematizar	01
Criar	01
Atuar	01

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados obtidos nas análises do 5º ano

A partir dos resultados apresentados no Quadro 15, concluímos que o indicador de Alfabetização Científica mais evidenciado foi Escrever em Ciências. Este indicador reforça o desenvolvimento do ensino de Ciências, bem como comprova que o ensino e a aprendizagem são processos inseparáveis, que precisam ser organizados de modo que o estudante tenha acesso a atividades pedagógicas que permitam a aproximação gradual aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (Brasil, 2017).

Outro indicador que também aparece mais de uma vez é o Ler em Ciências, ele surge no quantitativo de 04 (quatro) vezes. Este indicador abrange a ação do estudante em registrar informações específicas analisadas e compreendidas nas aulas de Ciências (Pizarro, 2014). Diante da importância deste indicador, concordamos com Sasseron e Carvalho (2011) ao enfatizar sobre a necessidade de propor ao estudante diferentes formas de registro, como a escrita e o desenho. Esta iniciativa deve ser assegurada no ensino de Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que nesta etapa escolar nem todos os estudantes

estão alfabetizados, mas mesmo assim precisam articular e socializar o que aprenderam.

Também observamos que os indicadores Articular ideias, Argumentar, Problematicar, Criar e Atuar foram evidenciados 1 (um) vez. Apesar de os resultados não serem tão expressivos, entendemos que estes indicadores comprovam que os estudantes estão em processo de formação da Alfabetização Científica, pois eles estão executando atividades associadas aos processos da investigação científica, desenvolvendo a capacidade de perceber, avaliar e decidir quais ações são mais assertivas na resolução de problemas do contexto social que envolvem assuntos da Ciência. Neste mesmo sentido, Pizarro (2014) e Sasseron e Carvalho (2008) também afirmam que estes indicadores muito contribuem para que os estudantes tenham acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos essenciais para o processo de formação do cidadão crítico capaz de entender e atuar no mundo, podendo transformar o contexto e sociedade em que está inserido de maneira consciente e crítica. E assim, melhorar as condições de vida sua e dos indivíduos ao seu entorno.

Diante dos resultados obtidos após as análises sobre evidências de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares nas turmas de 1º, 2º, 3º, 4º e 5º Anos no município de Umuarama. Optamos por elaborar um quadro para melhor visualizar os resultados obtidos. O quadro deixa evidente quais indicadores mais foram identificados e por consequência quais menos apareceram ou não foram contemplados.

Quadro 16: – Número de indicadores de Alfabetização Científica presentes nas atividades do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º Ano propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

Indicador de Alfabetização Científica	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	TOTAL
Articular ideias	03	01	02	-	01	07
Investigar	-	-	-	-	-	-

Argumentar	01	01	-	-	01	03
Ler em ciências	03	04	02	-	04	13
Escrever em ciências	03	04	01	-	07	15
Problematizar	02	01	01	-	01	05
Criar	02	01	01	-	01	05
Atuar	-	01	01	-	01	03

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos resultados obtidos nas análises do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º Anos

Os dados apresentados no Quadro 16, indicam a presença dos indicadores de Alfabetização Científica na maioria das atividades pesquisadas do 1º, 2º, 3º e 5º Ano. Fica evidente que apenas no 4º Ano não há indicadores em evidência, mas vale ressaltar que investigamos apenas as atividades que contemplavam a temática hábitos alimentares. Assim, estes indicadores podem ter sido contemplados em outras atividades trabalhadas envolvendo outra temática científica. Também relembramos que analisamos as atividades propostas no 2º semestre de 2023 e 1º semestre de 2024. Além disso, consideramos a possibilidade desta temática ter sido desenvolvida no 1º semestre de 2023 ou 2º semestre de 2024 e, por consequência, existe um potencial para que eles tenham sido contemplados em outras atividades.

Além disso, verificamos que o indicador Investigar não foi evidenciado em nenhuma das atividades analisadas, compreendendo o 1º, 2º, 3º e 5º Ano. Isto pode revelar a necessidade de maior atenção para o planejamento escolar, ou seja, é indispensável elaborar atividades que priorizem todos os indicadores dando ao estudante a oportunidade de vivenciar e realizar diferentes atividades que atendam as especificidades próprias do fazer científico.

Já com relação aos indicadores contemplados, constatamos que o indicador que mais apareceu foi o Escrever em Ciências, com o quantitativo de 15 (quinze) vezes. Este indicador possibilita ao estudante a organização de informações e

conhecimentos constituídos nas aulas de Ciências por meio da escrita, mesmo que nem sempre os textos tenham todas as características de texto científico. Diante de tal relevância, entendemos que embora escrever seja um processo árduo pelo fato de que nesta etapa de escolaridade nem todos os estudantes estão alfabetizados, esta ação é indispensável, uma vez que escrever em Ciências constitui um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento científico, bem como sua cultura (Pizarro, 2014; Sasseron; Carvalho, 2008).

Outro indicador bem evidenciado foi o Ler em Ciências, ele aparece 13 (treze) vezes. Isto indica que os estudantes tiveram acesso a linguagem das Ciências Naturais por meio da leitura de textos científicos podendo construir significados a partir de um tema específico do campo científico. Além de exercer papel de cientista na reflexão e ação para compreender um tema de seu contexto social. Este indicador revela que a leitura constitui um processo da investigação científica, permitindo ao estudante fazer antecipações, levantamento de hipóteses e articulação de conhecimentos aprendidos na escola e na vida cotidiana, para então organizar as ideias e elaborar novos conhecimentos. Nesta mesma direção, Bybee (1995) destaca a importância de que os estudantes sejam estimulados e apoiados a ler textos em que o vocabulário das Ciências é usado. Ainda compartilhando desta mesma concepção, Pizarro (2014), entende que a presença deste indicador evidencia que o processo de Alfabetização Científica está em processo, dando condições aos estudantes para desenvolver habilidades, para articular suas reflexões sobre as teorias em Ciências e buscar respostas para a resolução de problemas.

Além disso, observamos que o indicador Articular ideias foi contemplado 7 (sete) vezes. Ele integra uma ação específica do fazer científico e evidencia uma destreza que deve ser trabalhada nas aulas de Ciências, considerando que os estudantes estão em processo de formação da Alfabetização Científica. Este indicador promove aos estudantes a competência de estabelecer relações orais ou escritas entre os conhecimentos adquiridos na escola e fora dela. E, conforme Pizarro (2014), atividades que propiciam ao estudante estabelecer a articulação de ideias promovem o desenvolvimento de competências específicas das Ciências e do fazer científico. Esta concepção é igualmente compreendida por Sasseron e Carvalho (2008), como condição essencial para desenvolver competências a serem utilizadas pelos estudantes na busca por relações entre o que se vê do problema

investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele, ou seja, o que é percebido do problema, a discussão, a fim de identificar a melhor maneira para sua resolução. Por este ponto de vista, entendemos que articular ideias compreende um procedimento/ação necessário nas aulas de Ciências para promover o avanço e a produção de conhecimentos científicos.

Também verificamos que os indicadores Problematizar e Criar aparecem no quadro 05 (cinco) vezes. Eles evidenciam situações de aprendizagem em que os estudantes tiveram a oportunidade de agir e compreender a Ciência como parte da cultura, bem como envolver-se em discussões científicas, elaborando conhecimentos que promovem a Alfabetização Científica. No que tange ao indicador Problematizar, este em específico possibilitou ao estudante questionar e ao mesmo tempo buscar informações em diferentes fontes, percebendo os impactos causados pela Ciência em sua vida e na sociedade (Pizarro, 2014). Já o indicador Criar viabilizou ao estudante a chance de participar de atividades que foi solicitado a ele, apresentar ideias e argumentos para solucionar problemas que englobam a Ciência no contexto social que ele está inserido. Estes indicadores, conforme Pizarro (2014), envolvem ações que englobam propor novas ideias e agir em sociedade, ações estas indispensáveis à atuação cidadã dos indivíduos.

E constatamos que os indicadores Argumentar e Atuar, foram revelados em 3 (três) atividades cada um. No caso do indicador Argumentar, este aparece quando os estudantes envolvem-se em atividades nas quais ele precisa argumentar, a partir de um tema específico da Ciência, mas presente em seu contexto social. O quantitativo apresentado comprova que as atividades possibilitaram aos estudantes a atuação de cientista. Neste contexto, concordamos com Sasseron e Carvalho (2008), ao afirmarem que este indicador oferece ao professor condições para verificar como o estudante se posiciona e como pensa nas relações que envolvem CTSA em sala de aula.

No que se refere ao indicador Atuar, também presente no mesmo quantitativo, entendemos que ele foi identificado quando a atividade propõe ao estudante ser um agente de mudança, assumindo a responsabilidade de multiplicar os debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública (Pizarro, 2014). Assim, os indicadores Argumentar e Atuar englobam procedimentos que viabilizam o alcance e a importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos em nossa sociedade.

Os indicadores identificados no Quadro 16 refletem ações que foram realizadas pelos estudantes. Estas ações contribuem para a produção do conhecimento científico e por consequência para a Alfabetização Científica almejada na formação cidadã. Assim sendo, tais indicadores devem ser trabalhados desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Diante dos resultados obtidos no decorrer dos estudos e análises dos materiais coletados para a pesquisa, na próxima seção faremos nossas considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos analisar evidências de indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas aos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no ensino de Ciências, a partir da temática “hábitos alimentares”. Em nossos estudos, constatamos que no município de Umuarama/PR já existe preocupação com o processo de Alfabetização Científica, pois as atividades analisadas, em sua maioria, contemplam os indicadores propostos por Pizarro (2014).

Durante as análises das atividades, verificamos a presença dos indicadores de Alfabetização Científica Articular ideias, Argumentar, Ler em ciências, Escrever em ciências, Problematizar, Criar e Atuar. Estes indicadores evidenciam que os estudantes tiveram a oportunidade de participar de situações de aprendizagem significativas com acesso a procedimentos/ações específicas do fazer científico. Estes procedimentos/ações corroboram para fornecer aos estudantes subsídios para ampliar seu universo de conhecimento e a sua cultura, tornando-os capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos, além de possibilitar a eles condições para aplicar em seu entendimento de mundo.

No entanto, é notório que os indicadores Ler em Ciências e Escrever em Ciências se destacam, pois os mesmos são procedimentos já consolidados na escola, o que pode ter favorecido os números de atividades que contemplaram tais indicadores, o que não ocorreu com o indicador Investigar, que possui a finalidade de envolver o estudante em atividades em que ele possa apoiar-se nos conhecimentos constituídos na escola e fora dela para responder aos seus questionamentos. No entanto, para isso, ele precisa fazer pesquisas pessoais para elaborar conhecimentos que respondam a tais questionamentos, bem como realizar explicações coerentes, a partir de suas pesquisas para compartilhar com colegas e professores. Diante do contexto, fica evidente a necessidade de elaborar atividades que contemplem tal indicador, uma vez que ele também contribui na promoção da Alfabetização Científica.

Contudo, entendemos que os indicadores de Alfabetização Científica evidenciados nas atividades analisadas denotam a existência de um processo de Alfabetização Científica pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire

significados, constituindo-se um meio para a formação dos estudantes. Esta afirmativa se justifica, visto que os indicadores evidenciados promovem o desenvolvimento de competências e habilidades que propiciam ao estudante engajar-se em práticas científicas, nas quais ele precisa mobilizar sua curiosidade a partir de um assunto ligado à Ciências da Natureza e à experiência pessoal, bem como o torna mais participativo do processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Deste modo, tais indicadores evidenciados muito contribuem para o avanço do processo de Alfabetização Científica tanto almejado para o ensino de Ciências.

Outro aspecto relevante para o ensino de Ciências que verificamos, está associado à importância de pensar/elaborar atividades de ensino, considerando os indicadores de Alfabetização Científica, para garantir o acesso dos estudantes aos conteúdos científicos, bem como aos processos e práticas científicas orientados pela BNCC.

E, para finalizar, salientamos que, embora os resultados comprovam que o processo de Alfabetização Científica está em desenvolvimento, entendemos ser imprescindível intensificar propostas de atividades em que os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental tenham acesso ao conhecimento científico produzido ao longo da história por meio de processos e práticas científicas que incluem os indicadores de Alfabetização Científica. Isso, implica que o currículo de Ciências deve assegurar aos estudantes a transmissão de conteúdos específicos da Ciências da Natureza, bem como criar possibilidades de engajar os estudantes em processos de aprendizagem que priorizem o fazer científico, experimentado e testando hipóteses para aprender não apenas o que é Ciência, mas também o como e o porquê de sua construção, estimulando o pensamento crítico, a curiosidade e, por consequência, a formação da cidadania plena.

REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J. Quelle Formation Scientifique pour l'École Primaire? **Didaskalia**, [s.l.], n.7, p.105-112, dez. 1995. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/didas_1250-0739_1995_num_7_1_996. Acesso em: 20 jan. 2024.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, **Rev. Ensaio**, v.3, n.2, p.122-134, jul-dez, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLG4qqN9SzHjNq7Db/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 fev.2024.

AZEVEDO, E. Alimentação, sociedade e cultura: temas contemporâneos. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 19, n. 44, p. 276-307, 2017.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. **Ciência & Educação**, [s.l.], v.8, n.1, p. 113-125, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/G8X4LjgpH7GTyTFZv5pHZDg/?lang=pt#ModalTutors>. Acesso em: 23 dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 26 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 maio 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13666.htm. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. **Dispõe** sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11947&ano=2009&ato=359AzaE90dVpWTc00>. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006**. Dispõe sobre [...]. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 maio 2006. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=818773. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.982, de 28 de maio de 2014**. Altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, para determinar o provimento de alimentação escolar adequada aos alunos portadores de estado ou de condição de saúde específica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 maio 2014. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12982.htm. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11/2010, aprovado em 7 de julho de 2010**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, [data de publicação, se disponível]. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN112010.pdf?query=LICENCIATURA. Acesso em: 23 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 5/2011, aprovado em 4 de maio de 2011**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, [data de publicação, se disponível]. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN52011.pdf?query=M%C3%89DIO. Acesso em: 23 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, [data de publicação, se disponível]. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22017.pdf?query=curriculo. Acesso em: 23 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, [data de publicação, se disponível]. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2635>. Acesso em: 23 fev. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. **Caderno de Educação em Direitos Humanos: diretrizes nacionais**. Brasília, DF: Coordenação-Geral de Educação em Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: http://observatorioedhemfoc.hospedagemdesites.ws/observatorio/wp-content/uploads/2013/10/Anexo40_Diretrizes-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-em-Direitos-Humanos.pdf. Acesso em: 14 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 19 mar. 2024.

BINGLE, W.H.; GASKELL, P.J. Scientific Literacy for Decisionmaking and the Social Construction of Science Knowledge. **Science Education**, [s.l.], v.78, n.2, p. 185-201, 1994.

BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. **The Science Teacher**, [s.l.], v. 62, n. 7, p. 28-33, 1995.

BYBEE, R. W.; DEBOER, G. E. Research on goals for the science curriculum. *In*: GABEL, D. L. (ed.). **Handbook of research in science teaching and learning**. New York: McMillan, 1994. p. 12.

CAJAS, F. Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico. **Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.], v.19, n.2, p. 243-254, 2001.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. *In*: CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P. (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 37.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

CLAXTON, G. A psicologia da formação de professores: imprecisões e melhorias. **Psicologia Educacional**, [s.l.], v. 4, n. 2, p. 167-174, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0144341840040205>. Acesso em: 27 fev. 2025.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000. Disponível em: http://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific_literacy_another_look.pdf. Acesso em: 25 jan. 2024.

DIAZ, J. A. A.; ALONSO, A. V.; MAS, M. A. M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.], v. 2, n. 2, 2003.

FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. As percepções prévias de alunos do ensino fundamental 1 diante de algumas temáticas que envolvem o ensino de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 8., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0631-1.pdf. Acesso em: 27 fev. 2025.

FAZENDA, I. C. A. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FERREIRO, E. Alfabetização e cultura escrita. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 162, p. 23, mai. 2003.

FOUREZ, G. A. **Alphabétisation Scientifique et Technique** – Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences. Bruxelles: DeBoeck-Wesmael, 1994.

FOUREZ, G. **A Construção das Ciências**: Introdução à Filosofia e à Ética da Ciências. São Paulo: Editora UNESP, 1995.

FOUREZ, Gérard. **A Construção das Ciências**: Introdução à Filosofia e à Ética da Ciências. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Unesp, 2003.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M.; Simões, F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GADOTTI, M. **Interdisciplinaridade – atitude e método**. 1999. Disponível em: http://www.paulofreire.org/moacir_gadotti/artigos/portugues/filosofia_da_educacao. Acesso em: 30 jun. 2023.

GALLO, S. Transversalidade e Educação: pensando uma educação não-disciplinar. In: ALVES, N.; GARCIA, R. L. (Orgs.). **O sentido da escola**. Rio de Janeiro - RJ: DP&A Editora, 2008, p. 17-41.

GASPAR, M. I. **Competências em questão**: contributo para a formação de professores. S.l.: Discursos, 2004. Disponível em: <http://repositorioaberto.univab.pt/bitstream/10400.2/158/1/Discursos%E2%80%93Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores%2055-71.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. [2 reimp]. São Paulo: Atlas, 2021.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación. **Investigación en la Escuela**, [s.l.], v.43, n.1, 2001, p. 27-37.

GUIMARÃES, S. E. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A Motivação do Aluno**: Contribuições da Psicologia Contemporânea. Petrópolis: Vozes, 2009. p. 29.

HEWSON, P. W. Resources for science learning: tools, tasks, and environment. **International Journal of Science and Mathematics Education**, [s.l.], v. 2, n. 2, 2004. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10763-004-4057-8#page-1>. Acesso em: 23 dez. 2024.

HOLBROOK, J.; RANNIKMAE, M. The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, **Bolu**, v. 4, n. 3, p. 275-288, 2009. Disponível em: http://www.ijese.com/IJESE_v4n3_Special_Issue_Holbrook.pdf. Acesso em: 18 jan. 2024.

HURD, P. D. Science literacy: its meaning for American schools. **Educational Leadership**, [s.l.], n. 16, p. 13-16, 1958.

HURD, P. D. Scientific literacy: new minds for a changing world. **Science Education**, [s.l.], v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sobrepeso e obesidade como problemas de saúde pública**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BUGALLO RODRÍGUEZ, A.; DUSCHL, R. A. "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. **Science Education**, [s.l.], v. 84, p. 757-792, 2000.

KLEIMAN, A. B. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. *In*: KLEIMAN, A. B. (org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado das Letras, 1995. p. 43.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KRUG, A. **Ciclos de Formação: uma proposta transformadora**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2002.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, [s.l.], v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Philosophy in the flesh**. Nova York: Basic Books, 1999.

LEMKE, J. L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las Ciencias**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006.

LIBÂNEO, J. C. A aula como forma de organização do Ensino. *In*: LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013. p. 195-214.

LOPES, A. C. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 37-61, 2001.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 37-61, 2001.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. As relações CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental: analisando a produção acadêmica e os livros didáticos. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Amazônia, v.13, p.05-21, 2017.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. **Anais do XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luís, 2007.

MEMBIELA, P. Sobre La Deseable Relación entre Comprensión Pública de La Ciencia y Alfabetización Científica. **Tecné, Episteme y Didaxis**, [s.l.], n.22, p. 107-111, 2007.

MORIN, Edgar. **O método I: a natureza da natureza**. 3.ed. Tradução de Maria Gabriela de Bragança. Lisboa: Publicações Euro-América, 1997.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORTIMER, E.; MACHADO, A. H. F. A linguagem em uma aula de ciências. **Presença Pedagógica**, [d.l.], v. 2, n. 11, p. 49-57, 1996.

NASCIMENTO, M. S.; MORAES, G. P.; MACHADO, M. A. D. Alfabetização científica e seus desafios no ensino fundamental. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, p. 22159-22167, 2015, Curitiba. **Anais**. Curitiba: PUCPRes - Editora Universitária Champagnat, 2015.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, Hoboken, 87, n. 2, p. 224-240, mar., 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.10066>. Acesso em: 07 nov. 2023.

OHLSSON, S. The Cognitive Skill of Theory Articulation: a neglected aspect of Science Education? **Science Education**, [s.l.], v. 1, n. 2, 1992. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00572838#page-1>. Acesso em: 04 jul. 2024.

OLIVEIRA, A. F. S. de; SILVA, M. G. Â. da. Indicadores de alfabetização científica: uma análise do tema água na coleção Projeto Buriti do PNLD 2016. *In*: SEMANA INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA (SIP), 6., ENCONTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO EM PRISÕES DE ALAGOAS (ENEPPAL), 2., SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO EM PRISÕES DE ALAGOAS (SEPAL), 1., 2020, Maceió. **Anais**.

Maceió, 2020. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/sip2018/trabalho/81539>. Acesso em: 08 abr. 2024.

OLIVEIRA, F. L. B. *et al.* A prática pedagógica do ensino de ciências nas escolas públicas de Santa Cruz – RN. **Revista Holos**, [s.l.], v. 5, n. 26, p. 218-226. 2010.

OQUENDO COTTO, M. El método de inquirir: una alternativa viable para la enseñanza de la Ciencia desde el nivel primário. **Educación y Ciencia**, [s.l.], v. 3, n. 11, 1995. Disponível em: <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/43/pdf>. Acesso em: 04 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global status report on alcohol and health**. 2018. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274603/9789241565639-eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 7 abr. 2024.

PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO, A. J. **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação**. São Paulo: Manole, 2011.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência da criança**. Editora Crítica: São Paulo, 1986.

PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. Orientador: Jair Lopes Júnior. 2014. 311 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Bauru, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/a4c2e84b-4476-4608-a24c-0b39ef1acbb8>. Acesso em: 20 set. 2023.

POMBO, O. A interdisciplinaridade como problema epistemológico e como exigência curricular. **Inovação**, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 173-180, 1993.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Reigosa Castro, Carlos Emilio; Jiménez Aleixandre, María Pilar. «La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio». Enseñanza de las Ciencias: **revista de investigación y experiencias didácticas**, 2000.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. O Ensino de C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Contexto da Educação Básica Brasileira. Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2000, p. 1-23.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.** Orientador: Anna Maria Pessoa de Carvalho. 2008. 180 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002263232>. Acesso em: 20 set. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, A. R. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s.l.], v. 21, n. 1, p. 52-67, 2016.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.

YORE, L. D.; BISANZ, G. L.; HAND, B. M. Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. **International Journal of Science Education**, [s.l.], v. 25, n. 6, p. 689-725, 2003.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

ANEXOS

Anexo A - TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar Sociedade e Desenvolvimento - PPGSeD UNESPAR, Campus de Campo Mourão

Umuarama, 05 de outubro de 2023.

Ilma. Sra. Mauriza Gonçalves de Lima Menegasso
Secretária Municipal de Educação de Umuarama-PR,

Vimos por meio deste solicitar autorização para desenvolver a pesquisa intitulada "Ensino de Ciências e BNCC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: evidências de indicadores da Alfabetização Científica em atividades sobre hábitos alimentares" que tem por objetivo geral analisar evidências de indicadores de Alfabetização Científica nos registros das atividades realizadas pelos alunos, a partir da temática "hábitos alimentares".

Trata-se de um estudo com enfoque qualitativo, bibliográfico e documental. Para Análise e interpretação dos dados serão utilizados os indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014) e Pizarro e Lopes Júnior (2015). Contudo, para análise será necessário os cadernos do Componente Curricular Ciências dos estudantes das turmas do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, sendo um caderno de cada turma de cada escola.

A pesquisa será desenvolvida a partir das 10 (dez) escolas do município de Umuarama/PR. que seguem:

1. Escola Municipal Dr Ângelo Moreira da Fonseca;
2. Escola Municipal Dr. Germano Norberto Rdner;
3. Escola Municipal Evangélica;
4. Escola Municipal Jardim União;
5. Escola Municipal Analides de Oliveira Caruso;
6. Escola Municipal São Francisco de Assis;

7. Escola Municipal Sebastião de Mattos;
8. Escola Municipal Paulo Freire;
9. Escola Municipal Ouro Branco;
10. Escola Municipal Padre José de Anchieta.

Os pesquisadores se comprometem a preservar a privacidade das instituições de ensino participantes dessa investigação científica, assim como de seus docentes e discentes. Concordam ainda, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa de Mestrado e que, as informações só poderão ser divulgadas de forma anônima sem identificação da instituição de ensino.

Diante disso, solicitamos que a Ilma. Sra. Mauriza Gonçalves de Lima Menegasso, Secretária Municipal de Educação de Umuarama/PR, autorize a coleta de dados acima descrita.

Cordialmente,

Marta Almeida de Souza - Mestranda

Prof. Dr. Ricardo Desidério da Silva - Orientador

Título da Pesquisa: “Ensino de Ciências e BNCC nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: evidências de indicadores da Alfabetização Científica em atividades sobre hábitos alimentares”

Mestranda: Marta Almeida de Souza

Contato: (44)998434134, martaqqq250@gmail.com

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Desidério da Silva

Contato: (43)99911-4331, ricardo.desiderio@unespar.edu.br

De acordo com a pesquisa:

Secretária da Educação

Anexo B - Formulário para análise de Indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares

<p>Formulário para análise de Indicadores de Alfabetização Científica nas atividades propostas nas aulas de Ciências, a partir da temática Hábitos Alimentares.</p>
<p>I – IDENTIFICAÇÃO</p> <p>Atividade:</p> <p>Período: Segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024.</p> <p style="text-align: center;">1º ano () 2º ano () 3º ano () 4º ano () 5º ano ()</p>
<p>II – ARTICULAR IDEIAS</p> <p>- A atividade apresenta exemplo/questionamentos/textos/imagens ou outras formas que permita ao aluno relacionar o conhecimento teórico exposto nele com a sua realidade e o contexto no qual vive?</p> <p>- Existe proposta metodológica que o aluno possa demonstrar relações entre o conhecimento teórico e seu cotidiano?</p> <p>SIM () NÃO ()</p>
<p>III – INVESTIGAR</p> <p>- A atividade apresenta desafios/problemas/questionamentos/respostas ou solicita explicações de fenômenos da natureza ou acontecimentos do dia a dia que necessitem buscar no conhecimento científico respostas para tais situações?</p> <p>SIM () NÃO ()</p>
<p>IV – ARGUMENTAR</p> <p>- Existe na atividade elementos que favorecem momentos de debate e discussão na classe antes, durante e após a apresentação do tema?</p> <p>SIM () NÃO ()</p>
<p>V – LER EM CIÊNCIAS</p>

A atividade possibilita que o aluno realize a leitura de mapas, gráficos, figuras e textos que possuem características típicas do gênero científico?

SIM () NÃO ()

VI – ESCREVER EM CIÊNCIAS

- Existe na atividade situações em que é solicitado ao aluno o registro das informações que possuam características de texto científico, como a construção de gráficos, tabelas, texto escrito, relatórios, diário a partir da observação de experimentos, entre outros?

SIM () NÃO ()

VII – PROBLEMATIZAR

- A atividade oportuniza ao aluno questionar sobre as implicações da ciência sobre o seu cotidiano e na sociedade?

SIM () NÃO ()

VII – CRIAR

- A atividade sugere momentos que lhe oportunize apresentar práticas de conscientização ou outras práticas que o aluno possa expressar capacidade de adquirir novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemas que envolva ciências?

SIM () NÃO ()

IX – ATUAR

A atividade apresenta situações onde o aluno se posiciona diante dos desafios do dia a dia e da sociedade, se compreendendo como um agente de mudança?

SIM () NÃO ()