

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MARIA PATRICIA RODRIGUES BAHIA

**Alfabetização Científica e Ensino por Investigação: Análise de uma sequência de ensino investigativo sobre Reações Químicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Maceió – AL  
2022

MARIA PATRICIA RODRIGUES BAHIA

**Alfabetização Científica e Ensino por Investigação: Análise de uma sequência de ensino investigativo sobre Reações Químicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra(*In memoriam*)  
Coorientador: Prof. Dr. Elton Casado Fireman

Maceió – AL  
2022

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

B151a Bahia, Maria Patrícia Rodrigues.  
Alfabetização científica e ensino por investigação: análise de uma  
sequência de ensino investigativo sobre reações químicas nos anos iniciais do  
ensino fundamental / Maria Patrícia Rodrigues Bahia. – 2022.  
120 f. : il. color.

Orientador: Kleber Cavalcanti Serra  
Coorientador: Elton Casado Fireman.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática ) –  
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-  
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2022.

Inclui bibliografias.  
Apêndices: f. 87-120.

1. Sequência de Ensino Investigativo (SEI). 2. Ensino de química. 3.  
Ensino fundamental. 4. Ensino por investigação. I. Título.

CDU: 54: 371.3

MARIA PATRÍCIA RODRIGUES BAHIA

“Alfabetização científica e ensino por investigação: análise de uma  
sequência de ensino investigativa voltada ao conhecimento químico nos  
Anos Iniciais”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a  
obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da  
Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 31 de janeiro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
Elton Casado Fireman  
Data: 11/02/2022 22:39:38-0300  
Verifique em <https://verificador.itb.br>

---

Prof. Dr. Elton Casado Fireman  
Coorientador  
(Cedu/Ufal)

Documento assinado digitalmente  
VERONICA TAVARES SANTOS BATINGA  
Data: 02/02/2022 12:50:49-0300  
Verifique em <https://verificador.itb.br>

---

Profa. Dra. Verônica Tavares Santos Batinga  
(UFRPE)

Documento assinado digitalmente  
Maria Danielle Araujo Mota  
Data: 01/02/2022 21:27:58-0300  
Verifique em <https://verificador.itb.br>

---

Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota  
(ICBS/Ufal)

*Dedico a Deus em primeiro lugar, pois Ele me  
susteve com suas mãos me trazendo até aqui.  
Aos meus familiares pelo apoio e incentivo.*

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, que, em sua infinita bondade, concedeu-me a alegria de concluir mais uma etapa da minha vida acadêmica e profissional com êxito.

A minha mãe, Maria Anália de Brito que, mesmo com suas limitações, nunca mediu esforços para me incentivar e ajudar a alcançar meus objetivos.

Ao meu esposo Daniel e a minha filha Rafaela, pela paciência e cumplicidade durante toda a trajetória do curso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Serra (*In memoriam*), pelo apoio e incentivo.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Elton Casado Fireman pelas valiosas contribuições, pela paciência e principalmente pela credibilidade e incentivo a mim dados.

A minha querida amiga Biânca Luiz Costa, que tão generosamente esteve ao meu lado, dedicando uma parte de seu tempo precioso para me incentivar nos estudos concernentes ao Mestrado, compartilhando experiências e elaborando em parceria os trabalhos acadêmicos.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa Formação de Professores e Ensino de Ciências.

À família PPGECIM, pelos muitos conhecimentos compartilhados.

“Até aqui nos ajudou o SENHOR.”

(1 Samuel 7:12)

## RESUMO

O ensino de Ciências constitui-se como uma ação significativa para o entendimento dos fenômenos vivenciados no cotidiano dos estudantes, possibilitando a percepção de que as Ciências estão na sociedade e que essa também a constitui. É nesse propósito, que o aprofundamento no ensino das Ciências fomenta o processo das curiosidades, fazendo com que se desenvolva um contato mais sistematizado com a realidade. Nesse contexto, vale ressaltar as contribuições do conhecimento químico nos anos iniciais, que a partir de conteúdos como, fenômenos da natureza, fotossíntese, combustão da matéria, decomposição da matéria orgânica entre outros, favorece de forma significativa a formação científica inicial dos estudantes. O objetivo geral dessa pesquisa consistiu em analisar o processo de validação de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) sobre Reações Químicas designada para o 4º ano do Ensino Fundamental, vivenciada por licenciandos do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais). Para esse propósito teremos como abordagem didática o ensino por investigação que se constitui como um elemento significativo para promover o desenvolvimento da autonomia intelectual do Estudante por meio da interação com seus pares, professores e com os conhecimentos científicos. Nessa perspectiva, foi construída uma SEI, com o tema “**De olho nas reações**” que foi validada por Estudantes do 7º período do curso de Pedagogia da UFAL. A presente pesquisa foi desenvolvida sob os fundamentos da abordagem qualitativa, tendo como tipo o nível descritivo. A coleta de dados foi realizada através do desenvolvimento da SEI em aulas remotas com a utilização de ferramentas digitais (meet, google sala de aula e padlet). Os dados foram avaliados a partir dos indicadores de Alfabetização Científica: **Articular ideias; Investigar; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematizar; Criar; Atuar**, Pizarro (2014). Através deste estudo, os resultados revelaram que os licenciandos de pedagogia ao vivenciarem a SEI reconhecem que o ensino por investigação, sendo utilizado como abordagem didática, é eficiente para promover a alfabetização científica de estudantes dos anos iniciais.

**Palavras-chave:** Ensino por Investigação, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Conhecimento químico, Sequência de Ensino Investigativo.

## ABSTRACT

The teaching of Science constitutes a significant action for the understanding of the phenomena experienced in the daily life of the students, allowing the perception that the Sciences are in the society and that this also constitutes it. It is for this purpose that the deepening of science teaching encourages the process of curiosities, causing a more systematic contact with reality to be developed. In this context, it is worth mentioning the contributions of chemical knowledge in the early years, which, based on content such as natural phenomena, photosynthesis, combustion of matter, decomposition of organic matter, among others, significantly favors the initial scientific training of students. The general objective of this research was to analyze the validation process of an Investigative Teaching Sequence (SEI) on Chemical Reactions designed for the 4th year of Elementary School, experienced by Pedagogy graduates (future teachers of the early years). For this purpose, we will have as a didactic approach the teaching by investigation that constitutes a significant element to promote the development of the student's intellectual autonomy through the interaction with their peers, teachers and with scientific knowledge. In this perspective, an SEI was built, with the theme "An eye on reactions", which was validated by students of the 7th period of the Pedagogy course at UFAL. The present research was developed under the foundations of the qualitative approach, having as type the descriptive level. Data collection was carried out through the development of SEI in remote classes using digital tools (meet, google classroom and padlet). Data were evaluated based on the Scientific Literacy indicators: Articulating ideas; Investigate; To argue; Reading in Science; Writing in Science; to problematize; Create; Acting, Pizarro (2014). Through this study, the results revealed that pedagogy undergraduates, when experiencing SEI, recognize that teaching by investigation, being used as a didactic approach, is efficient to promote scientific literacy of students in the early years.

**Keywords:** Teaching by Investigation, Early Years of Elementary School, Chemical knowledge. Investigative Teaching Sequence.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> salas de aula da disciplina SMEC no google sala de aula .....	68
<b>Figura 2:</b> Fórum Google sala de aula.....	68
<b>Figura3:</b> Respostas dos alunos no fórum.....	69
<b>Figura 4:</b> mural virtual (padlet).....	70
<b>Figura 5:</b> Atividade Estudante - E22.....	70
<b>Figura 6:</b> Atividade Estudante - E16.....	70
<b>Figura 7:</b> Atividade Estudante - E09.....	70
<b>Figura 8:</b> Atividade Estudante- E24.....	70
<b>Figura 10:</b> Revista Ciência Hoje.....	73
<b>Figura 11:</b> Vídeo “Mundo de Beakman.....	73
<b>Figura 12:</b> Atividade Estudante E:23.....	75
<b>Figura 13:</b> Atividade Estudante E:27.....	75

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Revisão Sistemática da Literatura sobre o Ensino de Abordagens Químicas nas Ciências dos anos iniciais.....	21
<b>Quadro 2:</b> Síntese da Revisão Sistemática de Literatura utilizando categorias para abordagens do Ensino de Química na Ciência dos anos iniciais.....	26
<b>Quadro 3:</b> Componentes curriculares distribuídas nas áreas de conhecimento nos anos iniciais.....	41
<b>Quadro 4:</b> Objetos do conhecimento apresentados na componente curricular Ciências Naturais.....	42
<b>Quadro 5:</b> Os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008) e as habilidades trabalhadas.....	50
<b>Quadro 6:</b> Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social.....	52
<b>Quadro 7</b> Competências gerais e específicas BNCC (2018)	
<b>Quadro 8:</b> SEI “ <b>De olho nas Reações</b> ” (Misturas e o sistema digestório) .....	58
<b>Quadro 9:</b> SEI “ <b>De olho nas Reações</b> ” – (Demonstração investigativa trazendo informações sobre acidez) .....	60
<b>Quadro 10:</b> SEI “ <b>De olho nas reações</b> ” – (fatores que alteram a velocidade das reações químicas) .....	61
<b>Quadro 11:</b> SEI “ <b>De olho nas Reações</b> ” – (Atividade investigativa com comprimidos efervescentes) .....	62
<b>Quadro 12:</b> Devolutiva dos grupos através da sistematização do conhecimento.....	63
<b>Quadro 13:</b> IAC propostos por Pizarro (2014) e os Episódios de ensino desenvolvidos na sequência didática para atendê-los.....	67

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Quantidades de trabalhos por Nível de Ensino.....	20
<b>Tabela 2:</b> Participantes da pesquisa quanto ao sexo e a turma.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**ABRAPEC** – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

**AC** – Alfabetização Científica

**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular

**CEDU** – Centro de Educação

**CNE** – Conselho Nacional de Educação

**DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais

**EF** – Ensino Fundamental

**EI** – Ensino por Investigação

**ENPEC** – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

**E** – Estudante

**IAC** – Indicadores de Alfabetização Científica

**LD** – Livro Didático

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

**MEC** – Ministério da Educação

**NEAD** – Núcleo de Educação a Distância

**P** – Professor

**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais

**PNE** – Plano Nacional de Educação

**PPGECIM** – Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

**RSL** – Revisão Sistemática de Literatura

**SEI** – Sequência de Ensino Investigativo

**SEMED** – Secretaria Municipal de Educação

**UFAL** – Universidade Federal de Alagoas

## SUMÁRIO

13

18

36

36

43

45

46

4.3 Indicadores de Alfabetização Científica: reconhecimento do processo49

54

54

56

56

57

64

64

66

66

80

82

87

## SEÇÃO I – INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema: “Alfabetização Científica e Ensino por Investigação: Análise de uma sequência de ensino investigativo voltada ao conhecimento químico nos anos iniciais” surgiu quando passei a participar das reuniões do Grupo de Pesquisa Formação de Professores em Ensino de Ciências-GPFPEC-coordenado pelo professor Elton Fireman. Nos encontros quinzenais do grupo de pesquisa, tive a oportunidade de conviver com mestres, doutores, docentes da UFAL e estudantes da pós-graduação, que desenvolviam trabalhos voltados para o ensino de Ciências com atuação em diversas áreas: Física, Química e Biologia, com enfoque na Alfabetização Científica e no Ensino por Investigação. Foi uma oportunidade de construir diálogos riquíssimos que me proporcionaram crescimento e estabeleceram para minha iniciante formação acadêmica, algumas mudanças de paradigmas.

Iniciei minha trajetória na educação como professora dos anos iniciais, no ano de 1994, em uma escola da Prefeitura, localizada no Jacintinho, bairro situado na periferia da cidade de Maceió. Nessa época, possuía apenas a formação em Magistério. Em 1998, a UFAL através do NEAD (Núcleo de Educação à Distância) organizou um vestibular que ofertou 300 vagas para o primeiro curso de Pedagogia à distância (semipresencial) voltado para professores do estado de Alagoas, que estavam no exercício da profissão, mas não possuíam curso superior. As prefeituras que manifestassem interesse fariam um convênio com a UFAL. A Prefeitura de Maceió, através da Secretaria Municipal de Educação – SEMED decidiu firmar o convênio. Desse modo, prestei vestibular e fui aprovada, iniciando o curso de Pedagogia à distância em 1998.

Os trezentos cursistas foram distribuídos em duas turmas cada uma com 150 estudantes e as aulas eram realizadas no auditório da reitoria. É importante considerar que oferta de um curso nessa modalidade na UFAL, era sem dúvidas, uma proposta desafiadora para a coordenação do Centro de Educação – CEDU. No entanto, tudo transcorreu, de um modo geral, de forma bastante organizada por parte da Universidade. Boa parte das aulas era ministrada pelos professores da Ufal, onde elaboramos atividades e fazíamos apresentações de trabalhos. Momentos ricos em aprendizagens, com troca de ideias e tudo isso somado a oportunidade de conhecer um pedacinho da cultura de cada município alagoano. A despeito de ter sido uma experiência maravilhosa para os professores, foi algo que trouxe bastante desafios também.

As aulas iniciavam bem cedo e os cursistas que não moravam na capital vinham com transporte disponibilizado pelas prefeituras, eles passavam algumas horas na estrada, chegando com um cansaço visível em seus rostos, mas envoltos num contentamento que suplantava qualquer desconforto. Muitos traziam os filhos, pois não tinham com quem deixá-los. Era comum, ter no auditório, mantas estendidas no chão com bebezinhos dormindo, mães amamentando e fazendo anotações sempre atentas à explicação do professor. Além disso, tinha o desafio do uso do computador, pois os trabalhos tinham que ser digitados.

Após a graduação que foi concluída em 2003, iniciei um curso de especialização em “Metodologias do Ensino para as séries iniciais” também, promovido pela UFAL. Nesse curso, tive a oportunidade de contar com uma equipe muito boa de professores, e um deles era o professor Elton Fireman que lecionava a disciplina “Metodologias do ensino de Ciências”. Suas aulas sempre muito dinâmicas, com atividades práticas e discussões sobre as leituras dos textos disponibilizados na disciplina.

Certo dia, em uma das aulas dessa disciplina foi realizado um experimento, que tratava sobre eletricidade estática, onde literalmente ficamos de cabelos arrepiados. Era notório seu empenho nas aulas e isso nos cativava. A partir daí, nasceu o desejo de aprimorar meus conhecimentos nos assuntos relacionados ao Ensino de Ciências e resolvi buscar no Programa de Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM, uma formação mais consistente nesta área do saber.

Pude observar, em minha prática profissional, que os professores não davam muita importância ao Ensino de Ciências. De um modo geral, a concepção que sobressaía era a ideia de que as componentes curriculares: Língua Portuguesa e Matemática deveriam ser priorizadas em detrimento das demais disciplinas. Só que para haver uma mudança de paradigmas, é vital que se promova pesquisas que venham a corroborar para consolidação da importância desta área do saber na formação do sujeito.

E essa importância não é aleatória, pois em diversos contextos sociais a Ciência e a Tecnologia estão presentes. As crianças, em suas vivências, estão cercadas de fenômenos físicos e químicos acontecendo ao seu redor. Um forte exemplo, muito próximo a nós, é a tragédia que se abateu no bairro do Pinheiro, com tremores de terra e rachaduras nas moradias. Este Tema foi abordado nas escolas de Maceió, em todos os níveis de ensino, resguardando-se evidentemente, o nível de aprofundamento do assunto em relação às etapas de escolarização.

Desse modo, o presente estudo partiu da ideia de um ensino de Ciências que ofereça aos estudantes uma linguagem que permita decodificar o mundo. Pois, “Alfabetizar

cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre os problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimentos científicos” (SASSERON, 2013, p. 45). Assim, a proposição de caminhos possíveis para que os professores possam alfabetizar cientificamente os estudantes é o elemento principal desta pesquisa.

A responsabilidade de provocar mudanças com o ensino de Ciências recai sobre o professor, que visualiza a possibilidade de que seus alunos transformem o mundo em que vivem, em algo bem melhor (CHASSOT, 2018). Ensinar Ciências sob a perspectiva da Alfabetização Científica é estar diante de inúmeras formas de ensinar, com várias estratégias, para fazer da Ciência uma atividade interessante para o aluno.

E por intermédio dos propósitos da Alfabetização Científica, viemos propor metodologias de ensino que fortaleçam o processo de Alfabetização Científica em nossas salas de aula. O presente trabalho tem o objetivo de encorajar o professor a desenvolver o que foi sugerido nesta pesquisa, mas também de que ele possa fazer uso desta como um referencial para que a partir daí, novas ideias surjam dando conta dos conteúdos que irão ser trabalhados.

Diante do que foi refletido, alguns pontos foram destacados, considerando as discussões de alguns estudos (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013; 2015; BRITO e FIREMAN, 2014; 2016; SASSERON, 2018), tais como:

- Atividades investigativas promovem interações, não só entre professor e aluno, mas entre aluno-aluno, aluno-objeto. Essas trocas são de grande importância, pois ampliam o conhecimento.
- O envolvimento das crianças em atividades desafiadoras e possíveis aguça a criatividade e permite que experimentem possibilidades ante as diversas propostas apresentadas.
- No ensino por investigação, o professor desempenha papel essencial, pois sua ação é basicamente como um guia, que faz as devidas orientações aos seus alunos para que assim a construção do conhecimento seja potencializada.
- O ensino por investigação constitui-se em uma abordagem de ensino onde o aluno exerce a liberdade intelectual, revestindo-se de um caráter ativo e dinâmico no processo de aprendizagem.
- O ensino por investigação possibilita que os alunos atuando em sala de aula, organizem o raciocínio respeitando a estrutura do conhecimento, expondo seus argumentos através do exercício da fala, fazendo leituras de forma crítica de maneira a alcançar o entendimento do que foi lido, desenvolvendo uma escrita clara na exposição de suas ideias.

- Considerando essas ideias, entendemos que o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas para diferentes conteúdos.

Desse modo, surge a seguinte questão: Como uma SEI sobre reações Químicas (designada para o 4º ano do Ensino Fundamental) pode possibilitar a promoção da alfabetização científica de licenciandos do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais)?

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em analisar o processo de validação de uma SEI sobre reações Químicas designada para o 4º ano do Ensino Fundamental, por meio da vivência de licenciandos do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais).

Os objetivos específicos deste estudo foram: construir a SEI “De olho na Reações” voltada para o 4º ano do ensino fundamental sob a perspectiva do Ensino por Investigação; Desenvolver e analisar a SEI “De olho na Reações” em turmas do curso de Pedagogia sob a perspectiva do Ensino por Investigação com base nos Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014).

Os tópicos descritos referenciam a pesquisa para que trilhássemos o caminho ao alcance da resposta investigada. O presente estudo utilizou a abordagem da pesquisa qualitativa que possibilitou seguir com a revisão sistemática de literatura durante todos os desdobramentos da pesquisa.

Quanto ao nível da pesquisa o presente estudo é descritivo, quanto ao tipo de pesquisa foi adotada a pesquisa de campo e a abordagem dos dados é de caráter qualitativo. Como instrumento de coleta e registro de dados recorreu-se a gravação das aulas remotas com utilização da ferramenta digital meet. As categorias tomadas para análise dos dados das transcrições videografadas foram com base nos IAC propostos por Pizarro (2014) conforme quadro (6).

A pesquisa foi desenvolvida com 03 turmas de estudantes do 7º período do curso de Pedagogia da UFAL. Participaram desse trabalho (15) quinze alunos do turno matutino, (25) vinte e cinco alunos do turno noturno e (12) doze alunos do turno vespertino. Por meio do desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativo (SEI) “**De olho nas reações**” foram coletados os dados necessários para melhor compreendermos as contribuições do Ensino por Investigação para a promoção da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com relação ao conteúdo de reações químicas sob a análise dos discentes de Pedagogia (formação inicial).

O estudo está organizado com as seguintes divisões. Na seção I consta a introdução do estudo. A seção II traz uma revisão sistemática de literatura onde é realizada uma análise sobre as contribuições da abordagem da Química nos anos iniciais. A seção III traz uma reflexão sobre aspectos relacionados ao ensino de Ciências em documentos normativos, no caso os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Na seção IV estão sendo discutidos os principais conceitos e funções relacionados à Alfabetização Científica, situando-a no contexto do Ensino por investigação. Além disso, é trazida uma reflexão sobre o ensino por investigação para além das atividades investigativas e sobre os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC).

Na seção V está sendo apresentada a Sequência de Ensino Investigativo “De olho nas reações”, proposta para uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental e a discussão sobre os fundamentos metodológicos adotados no estudo, tratando do problema de pesquisa até as técnicas de análise adotadas para os dados coletados na pesquisa de campo. Por fim, na última seção está sendo apresentado o resultado do trabalho, a partir da análise das falas transcritas dos estudantes SEI proposta.

## **SEÇÃO II. A QUÍMICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: LEVANTAMENTO DE TRABALHOS DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS (ENPEC): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA**

O ensino de Química nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I pode contribuir de forma significativa para a formação científica inicial dos estudantes, já que contempla uma faixa etária, cuja habilidade criativa está em evidência, como aponta Arce, Silva e Varoto (2011, p. 21) “explorar o Ensino de Ciências para crianças pequenas é trabalhar com uma das suas principais motivações: a curiosidade pelo mundo”. Sendo essa uma característica favorável ao aprimoramento do conhecimento científico.

Eshach (2006) enumera e apresenta justificativas para que a criança se aproxime cada vez mais dos conceitos científicos:

1. As crianças naturalmente se desfrutam observando, pensando sobre a natureza e devido à sua curiosidade inata, crianças abraçam todos os tipos de atividades de ciência;
2. O desenvolvimento de atitudes em relação à ciência começa nas fases iniciais da vida. Expor os alunos para a ciência em ambientes onde podem desfrutar a ciência se desenvolve atitudes positivas em relação à ciência;
3. A exposição a fenômenos científicos leva a melhor compreensão dos conceitos científicos estudados mais tarde, de uma maneira formal;
4. A utilização de uma linguagem científica numa idade precoce influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos;
5. As crianças podem compreender conceitos científicos e sua razão cientificamente: embora não haja consensos entre os pesquisadores, se crianças pequenas podem pensar cientificamente;
6. A ciência é um meio eficiente para o desenvolvimento do pensamento científico e para desenvolver conhecimentos científicos sobre o processo a partir dos primeiros anos de escolarização (ESHACH, 2006. p. 06 – tradução nossa).

Um elemento significativo a ser ressaltado é o fato de saber selecionar ideias que facilitem o processo de aprendizagem, mas que, sincronicamente, também possibilitem a organização do pensamento científico.

Ensinar Ciências constitui-se como uma ação significativa para o entendimento dos fenômenos vivenciados no cotidiano dos estudantes e do cidadão. É nesse propósito, que o aprofundamento no ensino das Ciências fomenta o processo das curiosidades, fazendo com que se desenvolva um contato mais sistematizado com a realidade. De acordo com Pizarro (2015).

O aluno que aprimora suas habilidades em Ciências, para a reflexão, leitura, escrita e argumentação, é também um ser social e precisa ter como compromisso levar suas aprendizagens para a vida e dar sentido a muitas delas quando for convidado, socialmente, a se posicionar e a atuar diante de determinadas situações com coerência, competência e engajamento social. (p.225)

A Química, de modo explícito já é abordada no EF, em conteúdo como: fenômenos da natureza, fotossíntese, combustão da matéria, decomposição da matéria orgânica, propriedades dos materiais, misturas, entre outros. Quando esses temas são trazidos para a sala de aula, fazer um elo com o conhecimento cotidiano se constitui como um fator importante para a promoção da AC. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

[...] área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p.321).

Desse modo, para identificar trabalhos que envolvam o conhecimento químico nos Anos Iniciais, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que de acordo com a recomendação PRISMA<sup>1</sup>, é “uma revisão de uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, coletar e analisar dados desses estudos que são incluídos na revisão” (GALVÃO; PANSANI, 2015, p. 01). Deste modo a RSL segue um protocolo minucioso.

Para a seleção dos estudos a base de dados utilizada foram os trabalhos submetidos e aceitos no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). A escolha deste evento foi feita considerando que além de abordar pesquisas em Educação em Ciências, também promove a participação de profissionais de áreas como a Química e a Pedagogia, o que enriquece a pesquisa, considerando a busca de trabalhos que envolvem Química nos anos Iniciais, onde o Pedagogo é o profissional atuante nessa etapa de Ensino, promovendo o diálogo entre essas áreas.

Esse evento acontece bianualmente e é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) que é formada por interessados na pesquisa em Educação em Ciências da Natureza e áreas correlatas. A partir dessa base de dados foram pesquisados os artigos que tratavam do ensino de Química nos Anos Iniciais. Efetuou-se um recorte temporal de uma década (2009 - 2019), no entanto, os anais de 2009 encontram-se indisponíveis.

Com a definição do escopo da pesquisa, o estudo foi iniciado com a utilização das seguintes palavras-chave: Ensino de Química; Anos Iniciais; Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Séries Iniciais, resultando em 463 estudos. Para a delimitação da pesquisa houve a utilização de critérios de inclusão e exclusão. Considerando o critério de inclusão

---

1 Desenvolvida para ajudar autores a melhorarem o relato do processo de uma revisão sistemática ou meta-análise. PRISMA quer dizer Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises.

(Ensino de Química) e exclusão (outras componentes curriculares), o resultado foi de 340 artigos.

É importante esclarecer que no X ENPEC, foram encontrados três artigos, onde a pesquisa é desenvolvida considerando as três etapas de ensino concomitantemente (Anos iniciais, Fundamental II e Ensino médio). A tabela abaixo mostra o total de trabalhos por modalidade.

**Tabela 1:** Quantidades de trabalhos por Nível de Ensino.

<b>Encontro Nacional de Pesquisa em Educação (ENPEC)</b>						
<b>Etapas de ensino/</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>Total</b>
<b>Outros</b>	<b>ENPEC</b>	<b>ENPEC</b>	<b>ENPEC</b>	<b>ENPEC</b>	<b>ENPEC</b>	
	<b>(2011)</b>	<b>(2013)</b>	<b>(2015)</b>	<b>(2017)</b>	<b>(2019)</b>	
Anos iniciais	02	02	05	03	02	14
Fundamental II	0	0	03	01	01	05
Ensino Médio	30	26	23	25	26	133
Ens. Médio/profissional	01	0	0	0	01	02
Ensino Médio / técnico	0	0	0	0	01	01
Ens. Médio/EJA	04	01	01	01	01	08
Graduação	10	05	16	23	17	71
Pós - Graduação	05	0	0	02	02	09
Outros <sup>2</sup>	11	11	26	24	30	102

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

De acordo com a tabela acima, nas cinco edições pesquisadas, foi observado que só a partir do X ENPEC, foram encontrados trabalhos que contemplassem a etapa Ensino Fundamental II (E. F. II), resultando em cinco trabalhos. Na etapa Ensino Médio e E. Médio EJA, existe uma concentração maior de pesquisas. Foram encontrados um total de 141 estudos, distribuídos em todas as edições do evento. Nas sub-modalidades dessa etapa de ensino denominadas de Ensino Profissional e Técnico, foram encontradas pesquisas apenas no século VIII e XII, contabilizando apenas três artigos.

---

**2Outros (---):** Formação inicial (E.M, E.F.II, licenciaturas), análise de periódicos, artigos, eventos, livros, dissertações e teses, pesquisas, revisões, Educação Inclusiva, Educação em espaços não formais e oficinas.

Nota-se que na IX e X edição não foram encontradas pesquisas que abordem o Conhecimento Químico na Pós-Graduação. Tratando-se da Educação Infantil o número de pesquisas é inexistente, o que revela a discrepância que existe em relação às produções encontradas em outras modalidades. A etapa dos Anos Iniciais, apesar da participação pouco expressiva, esteve presente em todas as edições do evento entre os anos de 2011 a 2019.

Como ressaltado anteriormente foram encontrados 340 artigos envolvendo todos os níveis de ensino. Prosseguindo com a aplicação dos critérios de inclusão (Anos iniciais/séries iniciais/Fundamental I) e exclusão (Ensino Fundamental II/ Ensino médio, graduação e pós-graduação), além da leitura dos resumos, chegou-se ao resultado de 14 artigos (quadro 1) que abordavam a Química nos Anos Iniciais.

**Quadro 1:** Revisão Sistemática da Literatura sobre o Ensino de Abordagens Químicas nas Ciências dos anos iniciais.

ANO	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVOS	INSTITUIÇÃO
2011	Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias em quadrinhos no 2º ano do ensino.	Pizarro; Iachel; Sanches., (2011)	Analisar as produções resultantes de uma sequência didática desenvolvida, tendo como foco de discussão da seleção de lixo reciclável a partir do enredo de uma história em quadrinhos com alunos do 2º ano.	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – (UNESP)
2011	A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação inicial de professores.	Junior; Versuti-Stoque., (2011)	Analisar se interações discursivas registradas na execução de práticas de ensino por duas licenciandos em Pedagogia evidenciaram a presença de indicadores de alfabetização científica	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – (UNESP)
2013	Experimentos de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma ferramenta para a motivação em sala de aula.	Soares; Paula1; Paula2; Silva., (2013)	Verificar de que forma as atividades experimentais podem ser uma ferramenta que contribua para o aumento da motivação em sala de aula	Instituto Federal do Rio de Janeiro – (IFRJ); Instituto Oswaldo Cruz – (FIOCRUZ); Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho – (UFRJ);
2013	Ensino de Ciências Exatas nos Anos Iniciais: contribuições da formação	Gonzatti; Giongo; Quartieri., (2013)	Investigar em que aspectos a prática docente está sendo ressignificada a partir	Universidade do Vale do Taquari – (UNIVATES)

	continuada.		das vivências proporcionadas nesse espaço de formação	
2015	A pergunta na aprendizagem em Química: identificação de falhas conceituais na linguagem dos estudantes.	Galle; Carvalho; Ramos., (2015)	buscou-se construir respostas à seguinte questão: Que falhas conceituais são identificadas nas perguntas dos estudantes em relação aos fenômenos observados na queima de uma vela? Assim, o foco da investigação realizada é a manifestação de fragilidades conceituais percebidas nas perguntas de estudantes sobre a combustão da vela em três diferentes estágios de escolaridade. A	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – (PUCRS)
2015	A experimentação com cegos e videntes nos anos iniciais do ensino fundamental.	Biagini; Gonçalves., (2015)	Caracterizar potencialidades e limites de uma proposta metodológica de experimentação para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências de estudantes com cegueira e videntes	Universidade Federal de Santa Catarina – (UFSC)
2015	Docência nos anos iniciais e a abordagem das Ciências Exatas em uma perspectiva integradora.	Gonzatti; Giongo; Herber Quartieri., (2015)	Apresentar alguns resultados de um curso de formação continuada para docentes dos Anos Iniciais, o qual propôs uma abordagem conceitual e metodológica para trabalhar conteúdos de ciências exatas em uma perspectiva interdisciplinar.	Universidade do Vale do Taquari – (UNIVATES)
2015	As perguntas dos estudantes: uma possibilidade de identificar a transição do conhecimento cotidiano para o científico	Amaral; Thomaz; Ramos., (2015)	Visa a construir respostas ao seguinte problema: De que modo se dá a evolução/complexificação do conhecimento expresso por meio de perguntas dos estudantes da educação	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – (PUCRS)

			<p>básica sobre o fenômeno da queima de uma vela, considerando diferentes níveis de escolaridade? Pretendeu-se identificar o modo como se manifesta a transição do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico em alunos de educação básica sobre o fenômeno da queima de uma vela.</p>	
2015	<p>As perguntas dos estudantes sobre a combustão da vela: um estudo da complexificação do conhecimento</p>	<p>Souza; Pauletti; Ramos., (2015)</p>	<p>A pesquisa consistiu na coleta e na análise de 217 perguntas elaboradas por 85 estudantes de 5º Ano e 8º Ano do Ensino Fundamental e da 3ª Série do Ensino Médio de uma escola pública situada em Caxias do Sul, RS, após a observação da combustão da vela. As perguntas foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva,</p>	<p>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – (PUCRS)</p>
2017	<p>Ensino De Química Nos Anos Iniciais: Concepções Da Prática Docente.</p>	<p>Castro; Pessoa; Moreira., (2017)</p>	<p>Investigar concepções sobre o ensino de Ciências relatadas pelas professoras na busca de compreender posicionamentos, investigar concepções sobre o ensino de Ciências relatadas pelas professoras na busca de compreender posicionamentos, valores e crenças presentes em seus relatos desenvolvido no segundo ano do ensino fundamental e a presença do conhecimento químico em suas aulas.</p>	

2017	Narrativas de uma formadora de professores e o ensino de conhecimento químico (ciências) nos anos iniciais.	Parente., (2017)	Discutir o conhecimento químico na formação inicial de professores para atuarem nos anos iniciais.	Universidade Federal do Pará – (UFPA)
2017	Articulando Ciência e Cultura Indígena na escola: análise de uma oficina temática a partir da perspectiva multicultural.	Kundlatsch; Silva., (2017)	Identificar quais aspectos e abordagens do multiculturalismo se fazem presentes nos registros de educandos participantes de uma Oficina temática denominada: “A cultura indígena na escola: uma abordagem química, social e cultural”, a qual foi realizada em uma escola parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – (UNESP).
2019	O conhecimento químico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos livros de Ciências aprovados pelo PNL D 2016	Matos; Lorenzetti., (2019)	Analisar a presença do conhecimento químico nos LDs aprovados pelo PNL D 2016 para os anos iniciais, com a seleção das coleções mais comercializadas e atuais disponíveis nas escolas públicas.	Universidade Federal do Pará – (UFPA)
2019	Ensino Híbrido: Construção De Atividades Para Ensinar Conhecimentos Químicos Para Crianças.	Sousa; Fraiha-Martins. , (2019)	Compreender de que modo o ensino híbrido com crianças contribui para novas maneiras de aprender e ensinar conhecimentos químicos nos anos iniciais.	Universidade Federal do Pará – (UFPA)

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

Dos 14 trabalhos analisados entre os anos 2011 e 2019 abordando o ensino de Química nos anos iniciais, cujos títulos e objetivos estão demonstrados no Quadro 1, a maioria são de pesquisadores oriundos de Universidade Públicas, constata-se que as instituições públicas continuam a constituir um espaço predominante e de excelência na construção de conhecimento no campo examinado. Além disso, é possível perceber que nos trabalhos foram evidenciadas que as áreas da Química, Biologia, física e Matemática se apresentam inter-relacionadas com o ensino de Ciências da Natureza.

Ao analisar os trabalhos, percebeu-se que as pesquisas estão distribuídas em temáticas

como a formação docente, práticas pedagógicas, atividades de investigação, experimentação, argumentação e análise de livros didáticos. Vale salientar que dos 14 artigos selecionados, 05 destacam a formação docente. Estes estudos pertencem aos pesquisadores: Junior e Versuti-Stoque (2011), Gonzatti; Giongo e Quartieri (2013), Gonzatti; Giongo; Herber e Quartieri (2015), Castro; Pessoa e Moreira (2017), Parente (2017). Desse modo, emergem os desafios sobre a necessidade de aprimorar a discussão das práticas formativas dos professores das séries iniciais, envolvendo abordagens Químicas na área de Ciências Naturais.

Para a formação docente, Gonzatti; Giongo e Quartieri (2013) propõem a realização de experiências que ressignifiquem a prática pedagógica. Os autores acenam que:

[...] é fundamental aprofundar a discussão sobre a finalidade de ensinar Ciências nos Anos Iniciais, tendo em vista a importância dos primeiros anos de escolarização para a trajetória formativa posterior dos estudantes no que tange a desenvolver o gosto e a motivação para aprender ciências na perspectiva de um conhecimento necessário ao exercício da cidadania.

É importante considerar que, a partir dessas reflexões, o que se pode inferir é que é preciso continuar pensando e propondo uma formação docente inserida e conexa com a realidade dos professores. Junior e Versuti-Stoque (2011), ao realizarem sua pesquisa propõem uma formação onde as atividades de ensino tenham como critério o protagonismo do aluno, dando ênfase às atividades embasadas na investigação e experimentação. Deste modo, destacam:

A preparação e a formação de professores com repertórios de ensino caracterizados pela estimulação, pela proposição e pela orientação de atividades investigativas e não meramente receptivas dos alunos depende da superação de modelos e de visões recorrentemente discutidas na literatura (JUNIOR; VERSUTI-STOQUE, p.11).

Gonzatti; Giongo; Herber Quartieri, (2015) evidenciam em sua pesquisa, desenvolvida em um curso de formação de professores, sobre os benefícios em se trabalhar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com conceitos vinculados às ciências exatas, propondo atividades interdisciplinares e fazendo a integração dos conceitos de ciência. Dentro dessa perspectiva Castro; Pessoa e Moreira (2017) enfatizam em seus estudos que o desenvolvimento da ação docente no ensino de Ciências é fruto de concepções que foram construídas no processo formativo.

Ainda segundo Castro; Pessoa e Moreira (2017 p.08), “Percebemos que as escolhas metodológicas e postura em sala de aula estão relacionadas às concepções das professoras sobre o ensino de Ciências e sua relação com o conteúdo científico, vivenciadas durante a formação inicial”.

Em seu artigo Parente (2017) traz reflexões destacando sua prática enquanto professor-

investigador, discutindo o conhecimento de ciências (químico) sob a ótica do docente que ensina alguém a ensinar para os anos iniciais levando em conta seu processo formativo. A partir desse cenário, Nóvoa, (2010, p. 183) destaca que “[...] parece impensável que alguém se possa dedicar à formação dos outros, seja a que título for, sem antes ter refletido seriamente sobre seu próprio processo de formação e sem ter procurado equacionar os problemas institucionais da formação”. Refletindo sobre essas considerações, Parente (2017) sintetiza sua investigação ao descrever:

Parece que é negado às crianças o direito de aprender ciências. Pelos relatos que ouço, também foi negado aos professores em seus processos formativos anteriores. E atualmente, à formação de professores, desejamos continuar negando? Considero que um aprofundamento do conhecimento específico se faz necessário à formação e tenho isso muito bem estabelecido em minha docência. (p. 07)

Vale ressaltar que a formação docente dando ênfase a conteúdo específicos se configura como um dos elementos importantes no processo de fortalecimento do ensino de Química nos anos iniciais, mas não é o único a ser considerado.

A seguir, as discussões são ampliadas considerando outros aspectos dos estudos selecionados como tipo de pesquisa ou estudo teórico, conteúdos inter-relacionados, instrumentos utilizados e participantes da pesquisa. Ao realizar a análise dos artigos foram estabelecidas as seguintes categorias: **formação docente, prática pedagógica, experimentação, prática argumentativa e análise do LD**. Descritas no quadro a seguir.

**Quadro 2** - Síntese da Revisão Sistemática de Literatura utilizando categorias para abordagens do Ensino de Química na Ciência dos anos iniciais.

<b>Categoria</b>	<b>Autores/ ano</b>	<b>Tipo de pesquisa</b>	<b>Conteúdos Inter- relacionados</b>	<b>Instrumentos utilizados na pesquisa</b>	<b>Participante s da pesquisa</b>
<b>FORMAÇÃO DOCENTE</b>	Junior; Versuti- Stoque. , (2011)	Estudo qualitativo argumentativ o	-Impactos ambientais da monocultura agrícola.	-Sequência didática; -Registro em vídeo; -Transcrição das aulas ministradas e a seleção de interações discursivas.	Duas licenciadas do curso de Pedagogia e alunos de uma turma de 4ª série
	Gonzatti; Giongo; Quartieri. , (2013)	Pesquisa- Formação.	-Noções de Química, e física e -Fenômenos meteorológicos	-Relatório de aplicação de prática; -Confecção de materiais didáticos	Cinco Professores dos anos iniciais

				utilizados para previsão do tempo;	
	Gonzatti; Giongo; Herber Quartieri., (2015)	Pesquisa-formação	-Fenômenos térmicos, (transferência de calor e seus efeitos, destacando a dilatação de materiais); -Flutuação	-Relatórios -Relatos orais sobre as atividades desenvolvidas -Gravações das aulas e discussões	20 docentes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas da região do Vale do Taquari, ao sul do Brasil.
	Castro; Pessoa; Moreira., (2017)	Pesquisa qualitativa	-Sabores das frutas “ácido, doce, azedo”. -Conservação de alimentos	-Entrevista semiestruturada para coleta dos dados.	-Docentes do 2º ano dos anos iniciais
	Parente., (2017)	Pesquisa-Formação (Narrativa)	-Flutuação; - Noções de densidade; - Substâncias e transformação	-Imagens (de vivências da formadora); -Material bibliográfico; - Oficinas; - Roteiros de experimentos; -Vídeos	Professora e discentes do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens (LIECML)
<b>PRÁTICA PEDAGÓGICA</b>	Pizarro; Iachel; Sanches., (2011)	Pesquisa com abordagem qualitativa	-Coleta seletiva; -Seleção de lixo reciclável;	-HQs (histórias em quadrinhos); -Sequência didática; -Jogo da Coleta Seletiva -Confecção de cartazes -Análise das produções resultantes de uma sequência didática	Professor dos anos iniciais e 25 alunos do 2º do Ensino Fundamental
	Sousa; Fraiha-Martins. , (2019)	Pesquisa qualitativa na modalidade narrativa	-Misturas	-Rotação por estações	Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental

<b>EXPERIMENTAÇÃO</b>	Soares; Paula1; Paula2; Silva., (2013)	Pesquisa qualitativa (estudo de caso).	-O Corpo humano; -Sistema Solar; - O Sistema digestório; -Insetos; -Horta suspensa; -Sabão de Óleo Reciclado;	- Produção de cartazes; - Caderno de campo; -Entrevista; -Observação participante; -Atividades experimentais;	Alunos do 4º ano e a professora da turma
	Biagini; Gonçalves., (2015)	Pesquisa com abordagem qualitativa	-Importância da água para os vegetais, potabilidade da água e tratamento de água.	-Vídeo gravações das aulas e registros dos alunos	29 alunos-turma do 3º ano do ensino fundamental
	Kundlatsc ; Silva., (2017)	Pesquisa de caráter qualitativo participante	-Química e os povos indígenas	-Gravações de áudio, fotos e questionários.	-Grupo de alunos do 3º ano (anos iniciais)  -Grupo de alunos do Ensino Médio (multiseriado )
<b>ARGUMENTAÇÃO</b>	Galle; Carvalho; Ramos., (2015)	Pesquisa de caráter qualitativo	-Queima de uma vela	-Coleta e análise de aproximadamente 1100 perguntas	Estudantes do 5º ano e 9º ano do E.F e 3º ano do Ensino Médio
	Amaral; Thomaz; Ramos., (2015)	Pesquisa de caráter qualitativo	-Queima de uma vela -Composição da vela,  - Transformações químicas na combustão da vela, processos físico-químicos na combustão da vela.	Coleta e análise de 300 perguntas	Estudantes do 5º ano e 8º ano do E.F e 3º ano do Ensino Médio
	Souza; Pauletti; Ramos., (2015)	Pesquisa de caráter qualitativo	-Combustão da vela;	-Coleta de perguntas elaboradas pelos estudantes	Estudantes do 5º ano e 8º ano do E.F e 3º ano do Ensino Médio

<b>ANÁLISE DE LIVRO</b>	Matos; Lorenzett i., (2019)	Pesquisa documental de natureza qualitativa	-Conteúdos de Geociências, Astronomia, Física, Química e Biologia.	-05 Livros didáticos de 04 editoras do 3º ano (anos iniciais) do PNLD 2016.	-
---------------------------------	-----------------------------------	--	--	--	---

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

O quadro 1 apresenta a descrição dos 14 artigos que foram apurados na RSL, demonstrando uma breve noção do que vem sendo produzido nas pesquisas acadêmicas em relação ao conhecimento químico nos Anos Iniciais. Foram elencadas 05 categorias que serão descritas destacando sob qual perspectiva a Química vem sendo abordada nas Ciências da Natureza a partir dos Anos Iniciais.

A categoria **Formação Docente** está diretamente relacionada ao objetivo da pesquisa e ao público investigado, considerando que foi realizada uma análise por meio do processo de validação da SEI sobre Reações Químicas para o Ensino de Química aplicada a licenciandos do curso de Pedagogia (futuro professores dos anos iniciais).

## **FORMAÇÃO DOCENTE**

Parente (2017) acena contribuições à área de Química, enfatizando que a formação inicial é lugar de produção, sendo necessário provocar os futuros docentes a produzirem materiais, fomentando a capacidade criadora.

Junior e Versuti-Stoque (2011) tratam sobre a lacuna existente entre as pesquisas acadêmicas e a prática pedagógica dos futuros professores dos anos iniciais, no que se refere ao ensino das Ciências Naturais. Sendo proposta em sua pesquisa a aplicação de uma sequência didática com o tema Agricultura com foco nos impactos ambientais causados pelas práticas da monocultura agrícola. As licenciandas de Pedagogia trouxeram um tema que tem destaque no meio científico e que pode gerar consequências no meio ambiente. Sendo uma temática que de certo modo, alcançava a todos envolvidos (alunos, professora, licenciandas e pesquisadores), pois fazia parte do cotidiano de todos, com influências mútuas. Junior e Versuti-Stoque (2011) Consideram ser indiscutível que:

Neste contexto, práticas de ensino e de avaliação de aprendizagens devem se constituir em condições educativas adequadas para a aquisição de medidas comportamentais que definem a ocorrência da alfabetização científica, dentre as quais cabe destacar, a realização, pelos alunos, de investigações sobre problemas naturais a partir das quais seja necessário criar hipóteses, testar as ideias planejadas e construir explicações, justificativas, previsões e conclusões sobre os resultados alcançados e seus vínculos com a sociedade e o meio-ambiente (p. 9 - 10).

Gonzatti; Giongo e Quartieri (2013) enfatizam que nos cursos de formação inicial para docentes dos Anos Iniciais, não são priorizados saberes disciplinares específicos no campo das Ciências Exatas (Física, Química e Matemática) implicando numa desconexão dos conceitos e práticas com o cotidiano e a realidade. Esse trabalho foi concebido com o propósito de estudar quais as concepções dos professores dos anos iniciais no que se refere aos conhecimentos das ciências exatas. A partir dos estudos de fenômenos meteorológicos, foram tratados conceitos de Física e Química.

Ainda considerando as Ciências Exatas, os autores Gonzatti; Giongo; Herber e Quartieri (2015) discorrem sobre uma abordagem interdisciplinar propondo um curso de formação continuada, com bases teóricas alicerçadas na AC. Como acena Chassot (2003):

A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio (p. 93).

A investigação foi desenvolvida através de encontros formativos onde eram desenvolvidas temáticas como matéria, energia e simetria numa perspectiva de abordagem interdisciplinar. Esses conceitos que sobressaem nas Ciências e que estão para além das delimitações de uma componente curricular, apresentam-se como elementos participantes do nosso entorno e emergem no nosso contexto através das seguintes abordagens: alimentação, seres vivos, usos da energia, lagoas, Mata Atlântica contaminação, poluição e coleta seletiva.

Castro; Pessoa e Moreira (2017) refletem sobre a importância dos conhecimentos químicos nos Anos Iniciais, alegando que este pode fortalecer o entendimento sobre os fenômenos do cotidiano. A pesquisa foi realizada com professoras dos anos iniciais através de entrevista gravada. O que pode ser inferido com essa investigação é que o processo de ensino e aprendizagem em Ciências quando integrado com outras áreas, requer por parte do professor um olhar reflexivo no sentido de compreender as Ciências Exatas como contributo ao processo de formação dos estudantes.

Fica caracterizada assim, a importância do professor-investigador, pelo fato de contribuir para o fortalecimento da capacidade criativa, em detrimento das lacunas existentes, no que se refere ao ensino de Ciências na formação inicial. Há que se considerar a necessidade de se trabalhar saberes específicos no campo das Ciências Naturais. Nesse caso, a Química nos Anos Iniciais possibilita a conexão dos conceitos com a prática, fazendo uma ponte com o cotidiano do aluno.

## PRÁTICA PEDAGÓGICA

Pizarro; Iachel e Sanches (2011) analisam produções textuais de alunos do 2º ano, que discutem o encaminhamento do lixo a partir de uma história em quadrinhos. De acordo com os autores, a literatura contribui como um instrumento complementar a prática daqueles docentes que buscam inovar, indo além do livro didático em sua sala de aula. Além disso, a pesquisa demonstra que apesar dos alunos se encontrarem em processo de alfabetização, essa não é uma condição que inviabiliza a realização de um trabalho reflexivo acerca de questões do cotidiano. Em consonância com essas reflexões Pizarro; Iachel e Sanches (2011) apontam que:

[...] devemos formar cidadãos capazes de opinar e reconhecer a Ciência que o cerca em seu cotidiano bem como gerar Ciência de forma coerente no futuro, se assim o desejar. E para tanto, a ação docente planejada de modo a oferecer aos alunos a chance de reconhecer os fenômenos naturais, o ambiente que os cerca e os resultados gerados pela intervenção humana neste ambiente, deve começar desde os anos iniciais. É nos anos iniciais que se inicia um trabalho mais efetivo com os procedimentos de leitura e escrita, tanto para a língua portuguesa quanto para as demais disciplinas, entre elas as Ciências. Esses procedimentos tendem a ser utilizados também nos anos seguintes, visando conduzir o aluno a um grau cada vez maior de compreensão daquilo que se lê e escreve. Em Ciências, a leitura e a escrita se destacam por serem práticas que oferecem ao aluno a possibilidade de participar da produção científica (p.03).

Vinculando essa prática pedagógica a ferramentas que deem subsídio ao professor, é a condição que as autoras Sousa e Fraiha-Martins (2019) se propõem a refletir. Como destaque, elas evidenciam o ensino híbrido, fundamentado nas metodologias ativas para a ressignificação da prática pedagógica. Desse modo, a “prática propicia experiências formativas ao professor, desenvolvendo novas habilidades e construindo outros saberes para melhorar sua prática [...]” (SOUSA; FRAIHA-MARTINS, 2019, p.01).

A proposta de ensino concentrou-se em fazer a apresentação do conteúdo “misturas” relacionando com o cotidiano do aluno, por meio da modalidade rotação por estações. Os autores destacam como relevante a abordagem pedagógica do ensino híbrido, uma vez que, essa prática de ensino oportuniza aos docentes e alunos desenvolverem a autonomia no processo de ensino e aprendizagem Sousa; Fraiha-Martins, (2019).

O papel do professor no ensino híbrido, assumindo a rotação por estações, exige que o mesmo planeje com antecedência suas atividades, defina cada objetivo por estação, considerando os conhecimentos prévios de seus alunos. Deve assumir uma postura de mediador ou facilitador, orientando o aluno no decurso de sua aprendizagem, em vez de dar resposta, com olhar sensível para a aprendizagem dos seus educandos, estando flexível para qualquer imprevisto (p. 07).

Vale destacar que, ressignificar a prática pedagógica utilizando outros recursos e ferramentas são experiências que enriquecem tanto os alunos quanto professores.

## EXPERIMENTAÇÃO

Soares; Paula<sup>1</sup>; Paula e Silva (2013) destacam que as intervenções realizadas a partir de atividades experimentais potencializam a participação dos estudantes, além de motivá-los em busca do conhecimento. A pesquisa colocou em destaque a importância dos experimentos no Ensino de Ciências, o que segundo os autores pode favorecer a apropriação dos conceitos científicos, por parte dos alunos, desde os anos iniciais da Educação Básica. Os autores pontuam que:

[...] a partir das observações realizadas, dos relatos dos alunos e da professora, que as atividades experimentais em ciências funcionaram como uma ferramenta motivadora para esta turma, pois possibilitaram que os mesmos enxergassem a ciência de uma forma que lhes agradava e dava impulso a desenvolver novas atividades. Isso se evidenciou quando os alunos não só desenvolviam suas atividades, mas também auxiliavam os demais alunos que possuíam algum tipo de dificuldade na execução das mesmas (SOARES; PAULA<sup>1</sup>; PAULA; SILVA, 2013, p. 07).

Biagini e Gonçalves (2015) relatam possibilidades e fragilidades de uma proposta metodológica de experimentação, sob a perspectiva da educação inclusiva. A partir da pesquisa desenvolvida com uma turma do 3º ano com estudantes cegos e videntes, foi constatado que trabalhar com experimentação na educação inclusiva se mostra relevante. Desse modo, foi observada a importância de realizar esse tipo de abordagem de forma ordenada, com o intuito de torná-la uma prática comum no ensino de Ciências. Ainda sobre a experimentação, os autores citados acima ressaltam:

[...] a relevância de que o trabalho com a proposta de experimentação que investigamos seja empreendido de modo sistemático. Assim, poderão ser criados e intensificados os espaços para: reflexão e questionamento acerca dos conhecimentos manifestados pelos discentes; “investigação” de resultados inesperados; elaboração e teste de hipóteses sobre os fenômenos em estudo; aprendizagem de conhecimentos sobre o trabalho em grupo (BIAGINI; GONÇALVES, 2015, p. 07).

Kundlatsch e Silva (2017) analisam aspectos e abordagens do pluralismo cultural nos textos construídos pelos alunos, em uma oficina sobre a cultura indígena. A oficina mostrou-se como um espaço promissor para discussão das Ciências Naturais articulada com a Cultura Indígena.

Nessa atividade os autores trabalharam o conhecimento químico através de um experimento que utilizou na sua composição elementos da cultura indígena, como a extração de tinta utilizando a semente do urucum, elemento tradicionalmente utilizado na pintura do corpo. Essa temática proporcionou a valorização dos saberes populares no ambiente escolar, promovendo a aproximação entre a cultura científica e o saber popular.

Kundlatsch e Silva (2017, p. 03), deixam claro em sua pesquisa que o ensino de Química articulado com a cultura indígena “[...] valoriza os saberes populares em sala de aula, privilegia uma aproximação entre a cultura científica e tradicional, possibilitando a preservação de conhecimentos e contribuindo para uma escola plural”.

## **ARGUMENTAÇÃO**

Os estudos mencionados referem-se a uma investigação realizada com estudantes de escolas do Ensino Fundamental do 5º ano, do 9º ano e 3ª série do Ensino Médio, em unidades de ensino da rede pública e rede particular. No entanto, como a análise está direcionada aos anos iniciais, os resultados a serem considerados a título de análise são os dados referentes ao 5º ano.

Galle, Carvalho, Ribeiro e Ramos, (2015) destacam que ao elaborar perguntas, o aluno revela o interesse pelo que está sendo abordado, como também evidencia o que ele ainda não conseguiu apropriar-se. Para os autores as perguntas,

[...] revelam o conhecimento que já foi construído ao longo de sua trajetória escolar, mesmo que essa ainda esteja se iniciando. As perguntas também podem ser indicativas de distorções que acontecem ao longo do processo, resultando em uma aprendizagem inadequada do estudante, em geral, marcada pela interpretação equivocada das situações da realidade e dos fenômenos observados ou até em função do modo transmissivo de ensino escolar anterior que privilegia o acúmulo de dados, fatos e conceitos, sem a devida compreensão. (p. 06)

Assim, foi observado pelos autores que as perguntas dos estudantes dessa etapa, apresentaram poucas falhas conceituais, “isso pode ser interpretado pelo fato desses estudantes manifestarem nas perguntas a sua curiosidade e o desejo de compreender o fenômeno, ao invés de fazerem afirmações utilizando uma linguagem científica que ainda não foi apropriada” (GALLE, CARVALHO, RIBEIRO E RAMOS, 2015, p. 06).

É importante destacar que, para o Ensino de Química, a pergunta pode trazer à tona significativas falhas conceituais. Leitão (2011), considerando essa perspectiva, entende que a argumentação “não é somente uma atividade discursiva da qual os indivíduos eventualmente participam, mas, sobretudo, uma forma básica de pensamento que permeia a vida humana” (p. 14).

Nos artigos de Souza, Pauletti e Ramos, (2015) e Amaral, Thomaz e Ramos, (2015) foi analisado o modo como se manifesta a transição do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico com alunos da educação básica “[...] o conhecimento cotidiano está fortemente presente por meio de expressões e formulações simples das perguntas dos estudantes, porém é perceptível uma evolução gradativa para conceitos mais científicos”

(AMARAL, THOMAZ e RAMOS, 2015, p. 07). Há que se destacar que a prática argumentativa possibilita a compreensão de conceitos e requer do educando um pensamento organizado.

O entendimento sobre a argumentação no âmbito das Ciências, não se restringe apenas a uma atividade discursiva, mas se constitui em um elemento importante, principalmente nos Anos Iniciais, pois promove a construção de ideias, desenvolvendo a liberdade e a autonomia intelectual.

## **ANÁLISE DE LIVRO**

Matos e Lorenzetti, (2019) investigam os critérios do conhecimento químico em cinco livros do 3º ano, aprovados no PNLD/2016. Para essa análise foram utilizadas as seguintes categorias: os níveis Macroscópicos, microscópicos, simbólicos, transições entre eles e o conceito de Divulgação Científica. Desse modo, os autores destacam a presença de sugestão de experimentos, esquemas ilustrativos e descrição fenomenológica com aprofundamento na utilização de modelos, conforme o indicado para os Anos Iniciais do EF.

Em seus estudos, trazendo apontamentos sobre a formação docente e a utilização do livro didático como ferramenta, Parente (2017) declara:

Por mim, o uso do livro didático na formação inicial ocorreu pela necessidade de fazer os discentes identificarem o que estudavam. Todavia, passei a lidar com ele também com outros temas e com novos objetivos, não só de identificação, mas de análise e reflexão sobre o que consta nele (p. 10).

Portanto, ao mirar o uso do livro didático na formação inicial docente é importante considerar que não basta realizar apenas a identificação de temas e sim na análise e reflexão sobre o que consta em seu conteúdo. Desse modo, é importante que o professor se utilize de práticas que visem o processo de argumentação, onde o aluno possa analisar e refletir sobre diversos temas. Segundo Sasseron (2015),

A perspectiva da argumentação coloca em evidência aspectos epistêmicos que superam o caráter linguístico e oferecem respaldo para que características próprias de uma área de conhecimento possam se fazer presentes. Para nosso caso, nas ciências da natureza, a construção de argumentos deflagra a busca por entendimento, validação e aceitação de proposições e processos de investigação em que justificativas e condições de contorno e de refutação precisam ser explicitadas (p. 60).

A argumentação é considerada por Sasseron (2015) como forma básica de pensamento e que dá visibilidade às tessituras do entendimento e das percepções do aluno quando é associada ao trabalho com experimentação. Os autores Sandonato et al. (2019, p.135) ressaltam que “[...]a realização ou observação de um experimento em sala de aula é um

momento muito rico para discussões e introdução de conceitos”. Esse processo contribui significativamente para a construção do conhecimento, pois o aluno consegue fazer aproximações conceituais e assim desmistificar a linguagem da Química, considerada hermética.

Vale ressaltar que essa preocupação deve ser mais significativa no EF. Apesar da escassez de pesquisas que tratam sobre a Química nos Anos Iniciais, os estudos encontrados demonstram que, abordar o conhecimento químico nessa etapa se constitui como um elemento que potencializa o processo de AC.

### SEÇÃO III - ENSINO DE CIÊNCIAS E A QUÍMICA NOS ANOS INICIAIS

#### 3.1 O Ensino de Química nos anos iniciais à luz dos PCN e da BNCC.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (BRASIL,1997) surgiram no cenário nacional brasileiro no ano de 1997, elaborado pelo Governo Federal, por intermédio do Ministério da Educação (MEC). Constituindo-se como um Referencial Curricular, foi elaborado com o objetivo de servir de documento norteador para professores, coordenadores e diretores das unidades escolares.

Esse documento representou, à época, uma mudança de paradigmas curricular, muito embora sua utilização não fosse obrigatória. Além disso, poderia sofrer adaptações para que o contexto local fosse considerado. O MEC disponibilizou a todos os sistemas de ensino e escolas, os PCN para o Ensino Fundamental.

Os PCN, em combinação com as reflexões do momento atual, fortalecem a premente necessidade do abandono de práticas de ensino tradicionais, ancoradas na memorização e fragmentação dos conhecimentos e legitimam uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar, que propicie a aquisição de conhecimentos e capacidades imprescindíveis ao exercício da cidadania.

De acordo com os PCN, no que diz respeito a componente curricular Ciências Naturais, é importante considerar que:

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental (BRASIL, 1997, p. 21)

Sendo a ciência assimilada como um conhecimento apropriado a contribuir para a compreensão do mundo e todas as suas variações, e, além disso, que também posicione o homem como ser participativo e integrante do universo, é sem dúvidas, uma condição que favorece o desenvolvimento de uma postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa. (BRASIL, 1997, p. 15).

De acordo com os PCN, a ação do docente deve ser exercida numa perspectiva mediadora, onde sua ação primordial deve ser desenvolvida em meio ao conhecimento científico com os alunos. As ações pedagógicas devem considerar a aproximação entre os conteúdos escolares e o contexto social dos alunos, promovendo a ampliação dos saberes essenciais úteis à manutenção da vida.

Assim sendo, os PCN recomendam que os conteúdos de Ciências sejam ministrados levando em consideração temas socialmente expressivos e que possibilitem que a ciência e as tecnologias sejam tratadas em sua plenitude, dando conta do entrelaçamento existente entre elas e dos demais aspectos (históricos, sociais, econômicos, culturais etc.). Ao serem levadas em consideração essas questões, pode-se afirmar que, as diretrizes deste documento já indicavam uma preocupação com o processo de Alfabetização Científica a partir do Ensino Fundamental.

De acordo com os PCN Ciências Naturais, os conteúdos estão dispostos em blocos temáticos, mas, nesse conjunto, há um olhar atento para a especificidade da natureza de cada área, fazendo com que os conteúdos não sejam tratados de forma fragmentada. Isso permite que os conteúdos trazidos para a sala de aula sejam articulados com outros conteúdos das demais áreas do Ensino de Ciências, tais como Física, Biologia e Química.

A Interdisciplinaridade e a Contextualização são evidenciadas nos PCN como eixos organizadores. Sendo importante destacar que a interdisciplinaridade não é a fusão das disciplinas, mas sim manutenção da individualidade de cada uma, ao tempo em que reúne temas que se entrelaçam como assim registra o documento:

A compreensão integrada dos fenômenos naturais, uma perspectiva interdisciplinar, depende do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes ciências. Os conceitos de energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida estão presentes em diferentes campos e ciências, com significados particulares ou comuns, mas sempre contribuindo para conceituações gerais. (BRASIL, 1997, p. 33)

O documento trouxe 04 blocos temáticos, no entanto apenas 03 blocos estão propostos para os dois ciclos do Ensino Fundamental que são: Ambiente; Ser humano e saúde; e Recursos tecnológicos. Vale salientar que para cada ciclo, são apresentados níveis de aprofundamento diferentes.

Das temáticas estabelecidas para o primeiro e segundo ciclos, duas são reiteradamente escolhidas, segundo a análise dos currículos estaduais atualizados, realizada pela Fundação Carlos Chagas: Ambiente e Ser humano e Saúde. A temática “Recursos tecnológicos”, introduzida ainda nos primeiros ciclos, reúne conteúdos que poderiam ser estudados compondo os outros dois blocos, mas, por sua atualidade e urgência social, merece especial destaque. (BRASIL, 1997, p. 35).

E, como pano de fundo nesse processo há os temas transversais que correspondem à integração de questões sociais na proposta educacional dos PCN, devendo ser estudados em sala de aula. Esta transversalização deve ser administrada de maneira integrada entre as diferentes disciplinas, considerando os seguintes temas: ética, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural, orientação sexual. Estes temas, não constituem novas áreas, mas são

elementos que atravessam todas as áreas já definidas, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória (BRASIL, 1997).

É observado que para o primeiro ciclo os estudantes estabelecerão inicialmente um primeiro contato com as noções de ambiente, corpo humano e transformações de materiais do ambiente, por meio de técnicas desenvolvidas pelo homem. Já no segundo ciclo são iniciados os estudos comparativos, levando em consideração o repertório anteriormente aprendido e o desenvolvimento das capacidades de leitura, de fazer representações e de estabelecer relações (BRASIL, 1997).

Um exemplo que pode ser apresentado, considerando os conteúdos do segundo ciclo e que está elencado nos objetivos dos PCN refere-se a digestão. A seguir, temos um detalhamento de como essas reflexões são trazidas pelos PCN:

Como o corpo ganha materiais para o seu crescimento e energia para realizar suas atividades? Essa questão é respondida pelos estudos sobre digestão e respiração. A digestão é estudada como processo de transformação das substâncias alimentares em outras menores que podem ser absorvidas pelo sangue e distribuídas para o corpo todo. Esse processo, que ocorre no aparelho digestivo, é estudado em seus aspectos mais gerais, localizando-se as principais transformações verificadas na boca, no estômago e no intestino delgado, sem que se entre em detalhes sobre o nome das enzimas, controle hormonal, etc. A formação das fezes no intestino grosso e sua eliminação são estudadas considerando-se sua relação com a presença da flora intestinal e com a ingestão de fibras na alimentação. A busca de informações, por meio de leituras e experimentos, sobre as transformações dos alimentos no tubo digestivo - da boca ao reto - situa o aluno quanto às transformações que os alimentos sofrem por ação dos movimentos das partes do tubo (digestão mecânica) e por ação de sucos digestivos (enzimas, que não devem ser nomeadas nesse ciclo). As substâncias alimentares que chegam a todas as partes do corpo combinam-se com o oxigênio, liberando energia. (BRASIL, 1997, p. 64)

É possível constatar a Química na abordagem desse conteúdo. De modo que, os elementos conceituais não devem ser caracterizados nessa etapa de ensino, sendo tratado em etapas posteriores.

Conforme enfatiza Marcelino (2008, p. 104) “é importante que o professor perceba que a Química se faz presente no currículo do ensino fundamental de Ciências, em todas as séries<sup>3</sup>(ciclos), e que os conhecimentos químicos nessa fase de escolarização são apresentados e/ou abordados pelos livros didáticos”.

Atualmente, o documento normativo da educação brasileira que está em vigor denominado, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação em dezembro de 2017, tendo sido publicado pelo Ministério da

---

<sup>3</sup> Atualmente o documento normativo em vigor (BNCC) traz a denominação anos iniciais e não mais Séries Iniciais.

Educação – MEC, no mesmo período e sendo apontado como um “conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, [...]” (BRASIL, 2018, p.7). Vale registrar que o referido documento traz em seu conteúdo um referencial para a formação dos currículos concernentes as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental.

É evidenciado na BNCC que o letramento científico<sup>4</sup> é um compromisso da área para o Ensino Fundamental e que o ensino das Ciências “precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BNCC, 2018, p. 319).

Nos PCN, documento normativo anterior, o termo letramento científico, não foi registrado. No entanto, há alusões à necessidade de estruturar o pensamento científico, no sentido de “[...] estabelecer relações entre o que é conhecido e as novas ideias, entre o comum e o diferente, entre o particular e o geral, definir contrapontos entre os muitos elementos no universo de conhecimento [...]” (BRASIL, 1997, p. 29).

Ao apresentar a área Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, o PCN trazia que a aprendizagem deveria ocorrer por meio de procedimentos como: observação, comparação, confronto de suposições e estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, entre outros (BRASIL, 1997). Entretanto,

[...] os alunos são convidados à prática de tais procedimentos, no início imitando o professor, e, aos poucos, tornando-se autônomos. Por exemplo, ao trabalhar o desenho de observação, o professor inicia a atividade desenhando na lousa, conversando com as crianças sobre os detalhes de cores e formas que permitem que o desenho seja uma representação do objeto original. Em seguida, os alunos podem fazer seu próprio desenho de observação, sendo esperado que esse primeiro desenho se assemelhe ao do professor. Em outras oportunidades as crianças poderão começar o desenho de observação sem o modelo do professor, que ainda assim conversa com os alunos sobre detalhes necessários ao desenho. O ensino desses procedimentos só é possível pelo trabalho com diferentes temas de interesse científico, que serão investigados de formas distintas. (BRASIL, 1997, p. 29).

Desse modo, o aluno devia copiar o que o professor fazia através de modelos fornecidos por ele – para depois exercitar a autonomia. No dia a dia, essa orientação fez com que muitos docentes comesçassem a propor experiências no esquema “lista de procedimentos”, onde o aluno seguia os passos de roteiros predeterminados para verificar se o conceito, apresentado anteriormente pelo docente, funcionava.

---

4 O termo letramento científico é adotado na BNCC, no entanto para alinharmos aos autores que fundamentam esta pesquisa, utilizamos o termo alfabetização científica.

De acordo com a BNCC, a elaboração de roteiros predefinidos com etapas bem demarcadas, representa o oposto do que propõe o processo investigativo.

O processo investigativo deve 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, 2018, p. 322)

Um aspecto importante da BNCC é que, para a construção deste documento alguns marcos legais importantes que estão em vigor serviram de fundamento em sua construção como é o caso da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014. Outro aspecto relevante é que os documentos currículos e a BNCC exercem papéis entrelaçados, cujo propósito é o de garantir a aprendizagem definida para cada etapa da Educação Básica. Essas medidas com relação ao Currículo:

[...] vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a autonomia dos sistemas ou das redes de ensino e das instituições escolares, como também o contexto e as características dos alunos, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação.” (BRASIL, 2018, p. 16)

A BNCC apresenta as etapas da educação básica, organizadas em torno de competências cujo conceito deriva dos PCN que são elas: conhecimentos, habilidades, atitudes e valores “para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. (BRASIL, 2018, p. 08).

Para a etapa da Educação Infantil, o documento apresenta “seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento que são: conviver, brincar, participar, explorar, expressar, conhecer-se.” (BRASIL, 2018, p. 25) Estabelece cinco campos de experiências: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; e Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Para cada um dos três grupos de faixas etárias – 0 a 1 ano e 6 meses; 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses; e 4 anos a 5 anos e 11 meses – são descritos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

Além disso, são anunciadas, para o final da Educação Infantil, a síntese das aprendizagens que, basicamente consiste nas aprendizagens que se esperam que sejam alcançadas para cada campo de experiência, atuando propriamente como “[...] elemento balizador e indicativo de objetivos a serem explorados em todo o segmento da Educação Infantil, e que serão ampliados e aprofundados no Ensino Fundamental, e não como condição ou pré-requisito para o acesso ao Ensino Fundamental.” (BRASIL, 2018, p. 53)

Para a etapa do Ensino Fundamental, mais especificamente na etapa dos anos iniciais, a BNCC apresenta cinco áreas do conhecimento: Linguagens; Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas; e Ensino Religioso e oito diferentes componentes curriculares correspondentes a essas áreas, que se “[...] intersectam na formação dos alunos, embora se preservem as especificidades e os saberes próprios construídos e sistematizados nos diversos componentes.” (BRASIL, 2018, p. 27). Vale ressaltar que esse é um aspecto que enriquece o diálogo entre os conhecimentos e saberes das diferentes componentes curriculares.

**Quadro 3:** Componentes curriculares distribuídas nas áreas de conhecimento nos anos iniciais.

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS (1º ao 5º ano)	
ÁREAS DO CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES
Linguagens	Língua Portuguesa
	Arte
	Educação Física
Matemática	Matemática
Ciências da Natureza	Ciências
Ciências Humanas	Geografia
	História
Ensino Religioso	Ensino Religioso

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

Deste modo, para nortear a construção dos currículos de Ciências e garantir os saberes essenciais dessa componente curricular, eles foram organizados em três unidades temáticas que são retomadas ao longo de todo o Ensino Fundamental. Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo.

Essa disposição, de certo modo, resultou em uma organização de conteúdos mais equilibrada, fazendo com que o foco dos anos iniciais que era a Biologia, fosse descentralizado. Desse modo, a Química e a Física que eram áreas frequentemente trabalhadas nos anos finais, agora estão distribuídas nas e por sua vez, sendo estudadas em todos os anos de escolarização.

Ao trazer a Unidade Temática Matéria e energia na BNCC, é importante destacar que o seu ponto central é fortalecer o entendimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. Isso se traduz no processo de compreensão sobre a origem, a utilização e o

processamento de recursos naturais e energéticos. Nessa unidade temática é possível visualizar (quadro 4), que os objetos do conhecimento tratam do ensino de Química e Física em todas as etapas de escolarização dos anos iniciais.

**Quadro 4:** Objetos do conhecimento apresentados na componente curricular Ciências Naturais.

UNIDADE TEMÁTICA: <b>MATÉRIA E ENERGIA</b>	
ETAPAS	OBJETO DO CONHECIMENTO
1º Ano	Características dos materiais;
2º Ano	Propriedades e usos dos materiais Prevenção de acidentes domésticos;
3º Ano	Produção de som; Efeitos da luz nos materiais; Saúde auditiva e visual;
4º Ano	Misturas; Transformações reversíveis e não reversíveis;
5º ano	Propriedades físicas dos materiais; Ciclo hidrológico; Consumo consciente Reciclagem.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

Através do quadro 4 é possível visualizar que os temas trazidos na BNCC, na UT1, estão direcionados para o estudo do ensino de Química de forma introdutória. De modo que, para esta etapa não há um aprofundamento em questões conceituais, mas apenas noções que serão fortalecidas nas etapas seguintes, pelo fato desta Unidade Temática estender-se por todo o Ensino Fundamental.

Dando seguimento ao estudo será apresentada uma **SEI** que contempla a **unidade temática Matéria e Energia**, trazendo experimentos e atividades que se propõem a desenvolver as habilidades registradas na BNCC para esta etapa.

(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade) (BRASIL, 2018, p. 339).

## SEÇÃO IV -CONTEXTUALIZANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Nesta seção foi estabelecido um diálogo com os estudos de Lorenzetti e Delizoicov (2001), Chassot (2018), Carvalho (2013) e Sasseron (2013) onde estão sendo discutidos os conceitos, propósitos e funções da Alfabetização Científica. Além disso, serão abordadas algumas perspectivas e visões acerca do ensino de Ciências, destacando o ensino por investigação por meio da Sequência de Ensino Investigativo (SEI) e os Indicadores de Alfabetização Científica (IAC). Os pontos a serem tratados são de grande relevância para que seja alcançado o entendimento da importância do Ensino de Ciências por investigação como uma abordagem viável ao desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Nos diálogos com os referenciais teóricos que discutem os objetivos do ensino de Ciências, são encontradas várias terminologias. Elas indicam a importância da construção de conhecimentos sobre situações vivenciadas pelo indivíduo envolvendo as Ciências, proporcionando assim, a leitura de mundo para tomada de decisões. E uma dessas terminologias é a expressão “alfabetização científica”.

Seguindo na mesma convergência, alguns autores fazem uso da expressão “Letramento Científico”. Como Mamede e Zimmermann (2005) consideram que o letramento científico se refere “[...] ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio-histórico específico”. Soares (2014); (Santos e Mortimer, 2000) também são autores que utilizam esta nomenclatura em seus estudos.

Ainda considerando essa perspectiva polissêmica, são encontrados autores estrangeiros que trazem outras variações, como afirma Sasseron (2008, p. 09 - 10):

Ao estudar a literatura estrangeira relacionada à Didática das Ciências, percebemos uma variação no uso do termo que defina o ensino de Ciências preocupado com a formação cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade. Os 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).

Sasseron e Carvalho (2011) discutem essa polissemia com bastante clareza, demonstrando que, embora haja essa diversidade de termos na literatura nacional e internacional, eles continuam fazendo parte de um mesmo corpus de significados. Segundo as autoras é importante “perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro, estão às mesmas preocupações com o ensino de ciências” as

preocupações estão relacionadas com a formação dos estudantes enquanto cidadãos para atuar em sociedade, desenvolvendo suas ações. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60). Desse modo, as metas e ações desempenhadas por cada expressão convergem para o mesmo ponto, ou seja, tornar a Alfabetização Científica o objetivo central em toda formação básica.

Vale ressaltar que, embora existam discussões acerca do termo adequado a ser utilizado, podendo ser alfabetização científica ou letramento científico, é importante estar ciente do que é preconizado para a área de Ciências da Natureza em termos de preceitos e objetivos delineados na BNCC, documento normativo da educação brasileira, (na seção III foi apresentado um detalhamento do documento vigente).

De acordo com a BNCC (2018), o ensino de Ciências deve assegurar aos alunos do Ensino Fundamental “[...] o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos de investigação científica” (BRASIL, 2018, p.319). É perceptível neste documento a intenção de promover no indivíduo, que está sendo formada a possibilidade de construir entendimentos, principalmente acerca de questões do cotidiano, onde possam existir situações que envolvam o conhecimento de Ciências para que sejam analisados de forma crítica, à luz do conhecimento científico, tendo como propósito, o fazer científico.

Alfabetização científica (AC) é um conceito com significado amplo que vem evoluindo, sendo utilizado para retratar a compreensão da ciência e os seus propósitos na sociedade. Carvalho (2013) compreende a alfabetização científica como um processo em constante evolução onde o aluno é oportunizado a debater sobre temas científicos, discutir a maneira como estes atuam em suas vidas, na sociedade e como podem ter ações repercutindo no meio ambiente.

A AC constitui-se em uma forma de traduzir a aprendizagem em uma construção que se reveste de significado. De certa forma, substitui os processos de ensino calcados na repetição e reprodução de conteúdo elaborados previamente para serem aplicados. De acordo com Pozo e Crespo (2009, p.39) “Trata-se não só de que o aluno conceba a ciência como um processo construtivo, mas de que realmente tente aprendê-la de um modo construtivo, adotando um enfoque profundo em vez de superficial, aprendendo na busca do significado e do sentido [...]”.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.52 e 53):

[...] 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.

Partindo do pressuposto de que todo conhecimento dialoga com outros conhecimentos, sem dúvida, a linguagem das Ciências amplia e enriquece o itinerário formativo do aluno. A AC é a oportunidade que o indivíduo tem de desenvolver a compreensão sobre temas relacionados à sua vida, ao seu cotidiano envolvendo o conteúdo de Ciências, utilizando processos investigativos e fazendo uso de reflexões que exercitem o senso crítico, como enfatiza Sasseron (2018), sendo estas as concepções contempladas na construção da Sequência de Ensino Investigativo.

#### 4.1 Alfabetização Científica no contexto do Ensino por investigação

O ensino de Ciências nos anos iniciais deve ter como premissa preservar o espírito criativo dos alunos que pode ser motivado por experimentos e atividades desafiadoras. Seguindo esta orientação, o ensino de Ciências dá condições para que os alunos desenvolvam o entendimento à medida que passam a comprometer-se com as aulas. Castro (2001, p.15) enfatiza que “[...] as crianças descobrem, por si mesmas, graças à sua interação com o mundo físico e social, uma enorme quantidade de informações que vão se coordenando no decurso da construção de sua inteligência”.

No entanto, o cenário atual do ensino de Ciências na escola pública denuncia situações desfavoráveis, principalmente nos anos iniciais, onde se tem o livro didático (LD) sendo utilizado em alguns contextos como o único recurso didático. Há que se considerar que, onde não se tem outros recursos disponíveis como se almejava, o LD é um instrumento de ensino que colabora com o processo de aprendizagem do aluno, servindo de apoio para o planejamento do professor, já que se constitui numa fonte confiável de pesquisa. Somada a esta situação de escassez de recursos didáticos, temos o desenvolvimento de práticas, que em síntese, não correspondem ao que se espera para o ensino de um campo de conhecimento como é o caso das Ciências da natureza.

Embora o ensino de Ciências apresente um grande potencial de desenvolvimento, tendo nos alunos dos anos iniciais um cenário profícuo de possibilidades, há uma grande lacuna entre o que se ensina e o que a criança, com a curiosidade que lhe é peculiar, manifesta através do estímulo que recebe. De um modo geral, as aulas que se propõem a ser dinâmicas

e criativas, ficam restritas a roteiros de procedimentos, onde apenas se realizam tarefas e cumprem-se etapas.

Dito isto, a reflexão que pode ser feita é a seguinte: organizar atividades manipuláveis, promover aulas de campo, realizar atividades com diversos elementos, fazer “pirotecnia” para impressionar os estudantes não é o suficiente. Há necessidade de uma proposta de ensino onde o aluno exerça a liberdade intelectual, sendo revestida de um caráter ativo e dinâmico no processo de aprendizagem.

Embora existam abordagens que possam seguir na mesma perspectiva dessa proposta, há o reconhecimento de que o ensino por investigação (EI) além de dialogar com as características necessárias para se ter um ensino emancipatório, pode ser considerado como um elemento estratégico para garantir um ensino de Ciências na sua plenitude. Para Sasseron (2015, p. 64) no ensino por investigação “o engajamento dos estudantes com as propostas trazidas pelo professor pode transformar uma tarefa burocrática em uma tarefa que gera aprendizado sobre conceitos e sobre ciências”.

Para Carvalho (2018), o ensino por investigação cria condições em sala de aula para que os alunos organizem o pensamento, respeitando a estrutura do conhecimento e assim passem a expor seus argumentos construídos no decorrer do processo. Nessa perspectiva, os estudantes passam a exercitar a fala, fazer leituras de forma crítica, de maneira a alcançar o entendimento do que foi lido e assim desenvolver a escrita, obtendo clareza na exposição de suas ideias. Sasseron (2015) ressalta que:

[...] o ensino por investigação extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos. Denota a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos. Por esse motivo, caracteriza-se por ser uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica. (SASSERON, 2015, p. 58)

Sasseron (2015) enfatiza que o EI se traduz como uma abordagem didática, pelo fato de não estar associado às estratégias específicas e sim a ações e práticas realizadas pelo professor, quando da proposição dessas estratégias e tarefas para os alunos. Assim é essencial o estabelecimento de liberdade intelectual para que os alunos possam investigar um problema.

4.2 Sequência de ensino por investigação para além das atividades investigativas nos anos iniciais

Os estudos de Carvalho e Sasseron (2012) e Carvalho (2013) aludem para a necessidade de um ensino investigativo mais amplo, compreendendo as atividades escolares de maneira integralizada. Essa proposta vem a ser definida como as Sequências de Ensino Investigativos (SEI's). De acordo com Carvalho (2013, p.7) as sequências de ensino investigativas são:

[...] sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor [...] e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

A utilização de experimentos nas aulas é uma prática comum e que ao longo dos anos vem sendo utilizada não só no ensino de Ciências, mas também no trabalho com outras componentes curriculares. Considerada uma estratégia de ensino que pode facilitar a compreensão de alguns conteúdos e até, em algumas situações, desempenhar o papel daquele elemento que pode ser imprescindível na compreensão de temas mais complexos.

Sua utilização nos anos iniciais constitui-se como uma prática corriqueira, inclusive tem certo destaque nos livros didáticos utilizados nas unidades escolares seja da rede pública ou privada. No entanto, o fato de o docente organizar em seu planejamento pedagógico diversas atividades investigativas, não garante por si só, que será ministrado um ensino investigativo. Concordando com Carvalho (2018, p. 767) “[...] um ensino investigativo vai muito além das atividades investigativas escritas para os alunos, estas são necessárias, mas não suficientes”.

Há muitos elementos neste processo que, ao invés de garantir boas práticas, ao contrário, resultam em situações desanimadoras. Um exemplo disto é organizar roteiros de aulas com ações que não dialogam com o propósito estabelecido. Os autores destacam que:

[...] a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos pré-cozidos, prontos para o consumo. (POZO; CRESPO, 2009, p. 21)

Esse movimento provoca uma reflexão sobre o tipo de abordagem que deve embasar o professor na escolha de sua estratégia de ensino. É importante ter clareza de que o fato do professor organizar uma aula para ilustrar determinado tema, incluindo em sua metodologia vários procedimentos, necessariamente, não se constitui em garantia de que vai ocorrer um processo de ensino e aprendizagem significativos. Os autores Pozo e Crespo (2009, p.37)

afirmam que “[...] aplicação cega de alguns procedimentos preestabelecidos é o oposto do espírito de curiosidade, indagação e autonomia que deve caracterizar a prática científica”.

Carvalho (2013) salienta que estratégias baseadas na problematização, na argumentação e no levantamento de hipóteses, em sequências didáticas com enfoque investigativo, faz com que o aluno experimente uma relação de reciprocidade com o ensino de Ciências.

Castro (2009, p.19) afirma que “[...] ensinar algo se transforma em incentivar, instigar, provocar, talvez desafiar. Na verdade, ensinar algo, é sempre desafiar o interlocutor a pensar sobre algo”. Partindo deste princípio, é importante que o ensino de Ciências dialogue com uma abordagem onde o aluno desempenhe um papel dinâmico e ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Mais recentemente Carvalho (2018) tratou de definir o ensino por investigação como aquele, onde o professor se propõe a organizar suas aulas com o objetivo de proporcionar ao aluno, no ambiente escolar, momentos de fala, de argumentação, de leitura e de escrita sobre os conteúdos ensinados. Tendo a consciência que estas ações têm alta relevância no processo de ensino e aprendizagem, mais importante até, do que simplesmente avaliar se o conteúdo trabalhado foi efetivamente apreendido pelo aluno. Em síntese, no ensino investigativo a importância recai para os elementos que darão suporte ao processo de construção do conhecimento.

O ensino por investigação pode proporcionar processos de ensino e aprendizagem significativos e de certa forma contribuir para mudanças do ensino de ciências nas escolas, no caso em questão, da Rede Pública. É necessariamente, um trabalho de parceria, onde os protagonistas, professores e alunos, terão ao fim deste processo, um diálogo bastante reflexivo sobre as Ciências.

Esta abordagem didática, demanda do professor um olhar atencioso, onde pequenas ações do trabalho dos alunos são valorizadas. É um diálogo de entendimentos acerca do que seja Ciência e sobre tudo o que a compõe. Neste processo, o professor tem que dispor de habilidades, provocando os estudantes a resolver o problema apresentado, fazendo com que interajam com seus pares, com os materiais disponíveis e também com os conhecimentos existentes.

De acordo com Oliveira (2013), nas séries iniciais, as aulas de Ciências devem conter atividades com questões problematizadoras, fomentando nos alunos o espírito do desafio para que possam prosseguir em busca de solucionar o problema, levantar e testar suas hipóteses,

debater suas ideias com colegas, professor e escrever sobre as experiências vivenciadas. Ainda prosseguindo nessa discussão Sasseron destaca:

[...] assim como a própria construção de conhecimento em ciências, a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos. (SASSERON, 2015, p. 58)

Conforme Carvalho (2018), o caminho do ensino por investigação tem que estar sob a égide das seguintes diretrizes: diligência do professor com a liberdade intelectual do aluno e com a elaboração de bons problemas.

Para Carvalho (2018) um bom problema pode ser traduzido como aquele que possibilita os estudantes a solucionarem o fenômeno evocado no problema em estudo; que no levantamento de hipóteses os estudantes, consigam identificar possíveis variáveis do fenômeno tratado; que consigam fazer a associação do que aprenderam com o mundo em que vivem; que os conhecimentos aprendidos sejam compartilhados em outras componentes curriculares; que o conteúdo do problema faça referência com os conceitos espontâneos aprendidos ao longo de sua vivência em família, na sociedade, no mundo.

Estes se constituem como elementos essenciais para que o professor tenha condições de proporcionar aos alunos interação e a construção de conhecimentos no ambiente de sala de aula. O professor deve ser diligente no sentido de garantir que o aluno exercite plenamente a discussão, argumentação e a escrita, pois estes são pontos de grande valor na formação do entendimento de Ciências por parte dos alunos.

O ensino por investigação constitui-se em uma estratégia de ensino que proporciona ao estudante ressignificar a linguagem da Ciência, fazendo com que temas científicos sejam possíveis de serem compreendidos. Desse modo, a ampliação desse conhecimento possibilita que as pessoas transformem o ambiente em que vivem, a comunidade na qual estão inseridas, ecoando na sociedade proporcionando a construção de um olhar diferenciado acerca do universo.

#### **4.3 Indicadores de Alfabetização Científica: reconhecimento do processo**

Nos dois itens anteriores foram discutidos a Alfabetização Científica e o Ensino por Investigação. A partir desse ponto, serão realizadas algumas considerações acerca dos IAC e o seu papel para o Ensino de Ciências, buscando esclarecer o que são os indicadores e quais

as suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem. Ao realizar pesquisas sobre a temática, duas pesquisadoras se destacam Sasseron (2008) e Pizarro (2014).

Em seus estudos Sasseron (2008) orienta como discernir os sinais que indicam o início do processo de Alfabetização Científica nas salas de aula dos anos iniciais. Ela organiza em três blocos as diversas habilidades, consideradas necessárias e que devem fazer parte do repertório de um indivíduo alfabetizado cientificamente.

Esses blocos foram denominados por ela como **eixos estruturantes da Alfabetização Científica** e são: Eixo 1 – Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; Eixo 2 – Compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; Eixo 3 – Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Para Sasseron (2008):

[...] as propostas didáticas que surgirem respeitando estes três eixos devem ser capazes de promover o início da Alfabetização Científica, pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre estes fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento. (p. 68)

A SEI foi elaborada à luz dos eixos de Alfabetização Científica, tendo como destaque principalmente os eixos I e II. O eixo 1 “Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais” relaciona-se com o fato de ser possível organizar com os alunos a estruturação de conhecimentos científicos necessários onde eles possam fazer as devidas adequações para situações vivenciadas por eles no cotidiano.

O eixo 2 refere-se a oportunidade de compreender as Ciências como uma ampla seara que vive em mudanças contínuas, onde suas ações estão pautadas no fato de obter e analisar dados e interpretar resultados provocando assim os estudantes a conceberem a Ciência como o resultado de atividade social. Para Sasseron (2013, p. 46):

Tendo em vista a sala de aula nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo é aquele que fornece subsídio para a abordagem das questões ligadas às investigações científicas: não apenas a realização de investigações, mas também os aspectos social e humano nelas incutidos.

A autora defende ser possível saber se essas habilidades estão sendo construídas com os alunos, através dos IAC. Pois eles possuem qualidades necessárias para trazer evidências sobre como os estudantes se desenvolvem durante a investigação de um problema e como discutem temas científicos. Essas informações promovem um delineamento do processo de Alfabetização Científica, a ponto de saber se ela está sendo desenvolvida.

**Quadro 5:** Os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron (2008) e as habilidades trabalhadas.

Indicadores de Alfabetização Científica	Habilidades trabalhadas
Seriação de Informações	Está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.
Organização de Informações	Surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas ou já elencado anteriormente e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são relembradas.
Classificação de Informações	Aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificar as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição sine qua non para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.
Raciocínio Lógico	Compreendendo o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto.
Raciocínio Proporcional	Como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
Levantamento de Hipóteses	Apontam instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).
Teste de Hipóteses	Trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. 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-se 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. Normalmente a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões.
------------	--

**Fonte:** Sasseron (2008 p. 67 – 68)

Ampliando as reflexões sobre os indicadores de alfabetização científica, vale destacar os estudos realizados por Pizarro (2014). A autora define suas pesquisas como sendo uma contribuição à produção já proposta por Sasseron (2008). Suas reflexões apontam que o fazer científico não pode estar apartado do ser social.

Isso implica em assumir que os indicadores de alfabetização científica até então definidos como “competências próprias das Ciências e do fazer científico” (Sasseron & Carvalho, 2008, p. 338) precisam estar relacionados ao fazer científico na sociedade de maneira que não se pode desvincular o fazer Ciência do ser social e cidadão, características que esperamos promover em sala de aula com nossos alunos. Pizarro (2015)

No quadro abaixo Pizarro (2015) elenca determinadas ações que podem colaborar para o surgimento de indicadores de alfabetização científica.

**Quadro 6:** Indicadores de Alfabetização Científica na perspectiva social.

Indicadores de Alfabetização Científica	Nossa definição
Articular ideias	Surge quando o aluno estabelece 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 para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para

	articular 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 considera não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança 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 compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

**Fonte:** Pizarro (2014, p. 92 – 93).

Os IAC São indicadores elencados por Pizarro (2014), como contributos à produção já proposta por Sasseron (2008). Esses instrumentos possibilitam a interpretação das ações dos alunos como fruto das aprendizagens construídas em sintonia com a ação docente. E assim, eles podem representar um passo significativo na compreensão do papel relevante do professor dos anos iniciais.

Permitem a visualização, com maior nitidez, do progresso dos alunos nas tarefas organizadas pelos docentes. Além disso, demonstram com maior clareza o protagonismo do aluno, enquanto sujeito da própria aprendizagem. Desse modo, o professor encontra nos IAC, elementos de ressignificação de sua prática, fazendo com o que o trabalho com aluno, seja efetivo.

Através dos IAC, o professor tem pistas sobre o que precisa ser considerado no aprimoramento de sua prática, para que o aluno tenha êxito em sua aprendizagem e o conhecimento seja construído de forma significativa.

## SEÇÃO V - PERCURSO METODOLÓGICO

Os conceitos sobre pesquisa variam de acordo com o campo do conhecimento humano. De um modo geral, compreende trabalhos de investigação que examinam com acuidade os dados e os elementos de um determinado fato, com o objetivo de conhecer e encontrar respostas para determinadas questões. Esses métodos podem solucionar de forma plena, com total êxito ou apenas em parte, com alguns resultados satisfatórios. Como afirma Marconi e Lakatos (2003, p. 16),

A pesquisa sempre parte de um tipo de problema, de uma interrogação. Dessa maneira, ela vai responder às necessidades de conhecimento de certo problema ou fenômeno. [...] como esses fenômenos operam, qual a sua função e estrutura, quais as mudanças efetuadas, por que e como se realizam, e até que ponto pode sofrer influências ou ser controlados.

Desse modo, a pesquisa é suscitada quando não se possui conhecimento suficiente para solucionar um problema, ou então quando os dados disponíveis que podem colaborar com a elucidação da questão estão desalinhados, dificultando o processo de fazer o entrelaçamento com o problema em estudo (Gil, 2016).

Neste capítulo, serão apresentados os pressupostos metodológicos utilizados para nortear a presente pesquisa. É importante ressaltar que os postulados teóricos de Marconi e Lakatos (2006), Bardin (2016), Gil (2016) e De - La -Torre - Ugarte - Guanilo; Takahashi; Bertolozzi (2011) são referências que contribuiram para o cumprimento do rigor científico, na busca de obter resultados verídicos.

### 5.1 Procedimentos metodológicos: os caminhos para a realização da pesquisa

Atentando para os fundamentos teóricos de Marconi e Lakatos (2006), bem como os pressupostos de Bardin (2011), Flick (2009) e Gil(2016), a presente pesquisa foi realizada sob os fundamentos da abordagem qualitativa. Na abordagem qualitativa, é indispensável a utilização de um grupamento de técnicas interpretativas que auxiliem o pesquisador a descrever e decodificar a essência do quadro em estudo. Comumente, na pesquisa qualitativa o investigador mantém um contato estreito com a situação que é objeto de estudo e busca elucidar a essência dos fenômenos sob o olhar dos participantes. Vale salientar que os principais aspectos deste tipo de pesquisa, de acordo com Flick (2009, p. 23):

[...] consistem na escolha adequada dos métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos

pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção do conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Nesse estudo, a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), foi de grande valia, pois colaborou significativamente para ampliar o olhar do pesquisador, oportunizando-o a estar diante de um caleidoscópio de ideias e vivências. Desse modo, foi possível verificar as pesquisas publicadas no decorrer dos últimos anos, para se ter conhecimento das discussões atuais que circundam o objeto investigado e assim submetê-las a um olhar criterioso. Nesse contexto vale destacar também algumas publicações em livros; obras de referência; periódicos científicos; teses e dissertações; anais de encontros científicos entre outros.

A RSL foi desenvolvida com o propósito de permitir uma ampla cobertura dos fenômenos, proporcionando ao pesquisador verificar as discussões atuais que envolvem o objeto de estudo, analisar reflexivamente os progressos já atingidos e os obstáculos que ainda atravessam a situação investigada. Seguindo essa perspectiva De - La -Torre - Ugarte - Guanilo; Takahashi; Bertolozzi (2011, p. 1261) destacam que a RSL busca “identificar os estudos sobre um tema em questão aplicando métodos explícitos e sistematizados de busca; avaliar a qualidade e validade desses estudos”.

Após a etapa do levantamento bibliográfico teve início a pesquisa de campo. Segundo Gonsalves (2001, p.67), “[...] a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...]”.

Marconi e Lakatos (2003) destacam três etapas da pesquisa de campo: no primeiro momento é importante realizar um levantamento bibliográfico sobre a temática a ser investigada, dando conta do estado atualizado do problema em questão. Essa fase possibilita que o pesquisador conheça opiniões a respeito do conteúdo e as pesquisas desenvolvidas na área de estudo. Desse modo, um modelo teórico inicial já fica estabelecido culminando com um plano geral de pesquisa. No segundo momento deve ser estabelecido as técnicas de coleta de dados e a amostra que, no caso, deve ser significativa o suficiente para colaborar com as conclusões do estudo. E por último no terceiro momento deve ser indicado como será a técnica para registro desses dados, como também a indicação das técnicas de análise que serão utilizadas posteriormente.

Quanto aos propósitos gerais da pesquisa, o presente estudo teve caráter descritivo. Para Gil, (2017).

As pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis. São em grande número as pesquisas que podem ser classificadas como descritivas e a maioria das que são realizadas com objetivos profissionais provavelmente se enquadra nesta categoria. (p. 32)

De um modo geral é possível afirmar que, sob a égide dos referenciais teóricos, buscou-se o rigor científico para este estudo. A utilização dos pressupostos metodológicos foi de grande importância para esta pesquisa, trazendo o rigor científico necessário para a validação dos resultados encontrados.

## 5.2 Lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada no 2º semestre 2021, com estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia da UFAL, mais precisamente com três turmas (matutino, vespertino e noturno). As aulas foram ministradas na disciplina Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências I, sendo desenvolvida a SEI “**De olho nas reações**”.

## 5.3 Sujeitos envolvidos

Participaram desse trabalho três turmas de estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia, matriculados na disciplina “Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências I. As turmas totalizaram 52 estudantes, sendo 15 (quinze) no turno matutino, (25) vinte e cinco no turno noturno e 12 (doze) no turno vespertino. As aulas foram ministradas nos três turnos. Todas as respostas dos estudantes das três turmas foram analisadas, mas a título de ilustração, foram trazidas respostas de alguns discentes, priorizando aqueles que participaram ativamente das discussões nas aulas e que também não faltaram em nenhum encontro virtual. Com o intuito de mantermos o sigilo quanto à identificação dos alunos, na análise dos dados atribuiremos a cada estudante um código formado pela letra “E” e uma numeração que varia de 1 a 52. A letra “P” será atribuída ao professor da turma.

**Tabela 2:** Participantes da pesquisa quanto ao sexo e a turma.

PARTICIPANTES DA PESQUISA QUANTO AO SEXO E AO TURNO DE ESTUDO					
SEXO	MANHÃ	TARDE	NOTURNO	TOTAL POR SEXO	TOTAL GERAL
FEMININO	13	12	21	46	52 discentes
MASCULINO	02	00	04	06	

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

#### 5.4 Produto Técnico Tecnológico: Sequência de Ensino Investigativo: “De olho nas reações”

A SEI “**De olho nas reações**” tem como embasamento teórico os estudos de Carvalho (2008, 2013), Sasseron (2013, 2015), Brito e Fireman (2014, 2016), entre outros teóricos que apontam o ensino por investigação como sendo uma abordagem didática que coopera para o processo de Alfabetização Científica dos estudantes. Neste trabalho dois elementos considerados como o fio condutor do ensino por investigação, são evidenciados: o zelo pela liberdade intelectual do estudante considerando, evidentemente, determinadas graduações dessa liberdade, para que seja exercida em sua forma plena mas, de forma responsável. Além disso, a importância de se ter um “problema” bem elaborado, que possibilite ao estudante realizar o levantamento de hipóteses, que consiga relacionar o que aprendeu com o que ocorre em seu cotidiano.

Esta SEI, foi planejada para auxiliar o professor no trabalho com seus alunos, servindo assim como material de apoio referentes a componente curricular **Ciências da Natureza**, tornando-se um instrumento ativo, dinâmico e eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

A unidade temática trabalhada é Matéria e Energia, o objeto de conhecimento é o conteúdo do 4º ano do Ensino Fundamental I “**MISTURAS**” e as habilidades a serem desenvolvidas são: “**(EF04CI01)** - Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição e **(EF04CI02)** - Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade)”. Para o alcance do desenvolvimento das habilidades, vale ressaltar que os IAC possibilitam a visualização dos avanços dos estudantes no processo de Alfabetização Científica. E auxiliam o professor no aprimoramento de sua prática.

Para elaboração desta SEI buscou-se um alinhamento com os conhecimentos, competências e habilidades estabelecidas pela BNCC, definida como o documento que norteia a elaboração dos currículos das escolas. A linguagem é clara, acessível, motivadora e leva em consideração a diversidade e o desenvolvimento gradativo do conteúdo. O objetivo maior é inserir os alunos no universo da investigação, além disso, as aulas também trazem alguns conceitos de química, levando em conta a faixa etária dos alunos.

Vale ressaltar que o ensino de Ciências é uma ferramenta importante e que o trabalho do professor se reveste de uma grande responsabilidade social. O fato de trazer a Ciência para o cotidiano do aluno permite que ele adquira novos conhecimento e assim compreenda as

informações que chegam pelos meios de comunicações. Certamente, isso terá um impacto decisivo na visão que este aluno irá construir sobre o conhecimento científico e tecnológico.

O intuito é que a SEI funcione como uma ferramenta que facilite o aperfeiçoamento do trabalho docente, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades e competências registradas na BNCC (2018) conforme quadro 7.

**Quadro 7** Competências gerais e específicas BNCC (2018)

COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	
GERAIS	2.Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
	10.Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
ESPECÍFICAS	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.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2021).

## SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO

TEMA: DE OLHO NAS REAÇÕES

Público-alvo: Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental

Área do conhecimento: Ciências da Natureza

Tempo previsto: 02 aulas com duração de 04 horas cada uma

OBJETIVOS:

- Aprimorar o ensino de Ciências por meio de uma abordagem investigativa através de atividades que possam promover a reflexão sobre os conceitos de Misturas;
- Proporcionar dentro da sala de aula a construção de espaços de interação, observação e análise, onde hipóteses serão levantadas e testadas;
- Associar os fenômenos do cotidiano aos conceitos de Misturas, levando o aluno à articulação das ideias, a argumentação, a problematização dentro dos Indicadores da Alfabetização Científica IAC;
- Ampliar a cultura científica do aluno, conduzindo-o a observar problemas do seu cotidiano, coletar dados para verificação de suas hipóteses iniciais, descrever suas conclusões para compreender a natureza da ciência, além de atuar no aprender a ler e escrever em Ciências dentro das características do IAC.

**Quadro 8:** SEI “De olho nas Reações” – (Misturas e o sistema digestório).

1ª AULA
BNCC (EF04CI01) - Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
IAC: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ESCREVER EM CIÊNCIAS, LER EM CIÊNCIAS, ARGUMENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO.</li> </ul>
OBJETIVO: Conhecer a função do sistema digestório, o processo digestivo e as transformações dos alimentos na digestão.
1º MOMENTO: VERIFICANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS
<p>Iniciar uma discussão com os alunos conversando sobre a mastigação. O que é? E por onde inicia o processo digestivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Você alguma vez já parou para reparar na forma com que mastiga os alimentos? Mastigam devagar ou depressa?</li> <li>▪ O que está acontecendo com os alimentos durante a nossa mastigação?</li> <li>▪ O que vocês sentem ao mastigar os alimentos?</li> <li>▪ E se engolimos os alimentos que não foram mastigados de forma adequada?</li> <li>▪ Vocês já comeram algo e tiveram a sensação de peso na barriga?</li> <li>▪ Isto tem algum vínculo com a mastigação?</li> <li>▪ Já observaram que algumas vezes a gente come, e logo fica com fome novamente, e outras vezes, demoramos muito para ter fome de novo? A barriga fica muito tempo cheia?</li> </ul> <p>Verifique se os estudantes conseguem chegar à conclusão de que a digestão começa com a mastigação, pois é na boca que os alimentos são triturados e misturados com a saliva. A trituração dos alimentos aumenta o contato dos agentes digestivos com os alimentos (<b>não mencione esta informação agora!</b>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nesse momento, há uma tomada de consciência sobre o que é mastigação e uma reflexão sobre sua importância, deixando os alunos exporem suas concepções.</li> </ul>

Após observar com atenção as hipóteses levantadas, peça aos alunos que se organizem em círculo ao redor da mesa principal. Solicite que fiquem atentos à explicação detalhada do experimento.

**Fonte:** Elaborada pela autora (2021).

Para compreender as transformações químicas através do sistema digestório, faz-se necessário dar início a uma conversa com os alunos sobre a mastigação, que é o início do processo digestivo. Então o que é a mastigação? Neste momento, é importante deixar os alunos exporem suas concepções prévias a respeito do tema.

As discussões podem seguir a sugestão de um roteiro:

- Você alguma vez já parou para reparar na forma com que mastiga os alimentos? Mastigam devagar ou depressa?
- O que acontece com os alimentos durante a nossa mastigação?
- O que vocês sentem ao mastigar os alimentos?
- E se engolimos os alimentos que não foram mastigados de forma adequada?
- Vocês já comeram algo e tiveram a sensação de peso na barriga?
- Isto tem algum vínculo com a mastigação?
- Já observaram que algumas vezes a gente come, e, logo, fica com fome novamente, e outras vezes, demoramos muito para ter fome de novo? A barriga fica muito tempo cheia?

É importante verificar se os estudantes conseguem chegar à conclusão de que a digestão começa com a mastigação, pois é na boca que os alimentos são triturados e misturados com a saliva. Uma observação a ser considerada é que “a trituração dos alimentos aumenta o contato dos agentes digestivos com os alimentos”, porém essa informação só deve ser apresentada após o experimento!

Fazendo a observação das hipóteses levantadas, peça aos alunos que se organizem em círculo e Informe aos alunos que será realizado um experimento (demonstração investigativa) solicitando que fiquem atentos ao detalhamento do que será exibido.

**Quadro 9:** SEI “De olho nas Reações” – (Demonstração investigativa trazendo informações sobre acidez).

2º MOMENTO: ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA
Material: 2 xícaras pequenas (de cafezinho), leite, clara de ovo, colher de café, vinagre ou suco de limão.
Observação: Para a realização desta demonstração investigativa, podem ser utilizados vinagre ou limão. Como fazer: Adicione leite em uma xícara e uma clara de ovo em outra. Ponha uma colher de suco de limão nas duas xícaras. Mexa e peça para os alunos observarem. O que vai acontecer com o leite e suco de limão? O que acontece com a clara de ovo e o suco de limão?

Vocês acham que o leite e a clara de ovo continuarão a ser do mesmo jeito depois de ser adicionado o suco de limão? Deixe os alunos pensarem sobre o experimento, levando em consideração que o professor terá o papel de conduzir e orientar o processo de sistematização do conhecimento nesse processo.

Peça para os alunos anotarem, pois o registro de todo o processo é fundamental, visto que essa etapa se traduz em um momento profícuo de aprendizagem, onde ocorre uma maior interação com seus pares contribuindo para o fortalecimento da aprendizagem.

### 3º MOMENTO: ASSOCIAÇÃO COM O PROCESSO DIGESTIVO

**Observação:** Serão trazidas informações básicas sobre acidez.

- Vocês já provaram o vinagre? E o suco de limão? Qual a sensação no paladar?
- Deixe os alunos refletirem, pois é importante que estabeleçam uma relação entre o que veem no experimento e o que acontece com os alimentos.
- É importante que o professor relacione o que foi apresentado na demonstração (o suco do limão no leite e na clara do ovo), e o que acontece no estômago.

Deixe os alunos refletirem! Não dê respostas!

**INFORMAÇÃO PARA O PROFESSOR:** O leite talhou, mas continuou sendo leite. A clara de ovo era líquida, passou a ser sólida, mas continuou sendo clara de ovo. Isso é só o começo da digestão. No estômago, esses dois alimentos, como muitos outros depois de sofrerem a ação do ácido, são atacados por certas substâncias, os fermentos. Os fermentos são produzidos pelas paredes do estômago e ficam dissolvidos no suco ácido. Agora, sim, o leite e a clara se transformam. As substâncias presentes nesses alimentos foram decompostas pelos fermentos digestivos e se transformaram em substâncias orgânicas mais simples.

### 4º MOMENTO: SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NO GRUPO

- Em uma roda de conversa deixe os alunos narrarem como foi feito o experimento e logo após questione alguns fatos que foram observados. Deixe-os falarem diretamente sobre os resultados do experimento e retome com eles, as relações que fizeram com o processo de digestão.
- **Pergunte:** A mastigação entra nesse processo? Ela é importante?
- Incentive o envolvimento de todos, de forma que cada aluno desenvolva o processo argumentativo em seus discursos;
- Para conclusão deste momento e sistematização do conhecimento apresente aos alunos a imagem do sistema digestório para que observem e assimilem o trajeto e as transformações que os alimentos sofrem quando são ingeridos.
- Faça a Exibição do vídeo Sistema Digestório muito fácil - O Mundo de Beakman.
- Finalizando, realize a leitura do texto “A QUÍMICA DA DIGESTÃO” (<http://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/>).
- Uma última pergunta: o que posso fazer para melhorar a minha digestão?

### 5º MOMENTO: ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL

- Pedir aos alunos que escrevam e façam desenhos, individualmente, sobre o que aprenderam na aula.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

A segunda aula apresentada no quadro 10, foi planejada com intuito de realizar alguns experimentos que retratem transformações e os fatores que contribuem para alterar suas velocidades, associando assim fenômenos do cotidiano aos conceitos da Mistura, levando o aluno a apresentar os IAC: **articulação das ideias, a argumentação e a problematização**).

**Quadro 10:** SEI “De olho nas reações” – (fatores que alteram a velocidade das reações químicas).

2ª AULA
BNCC (EF04CI02) - Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
▪ IAC: ESCREVER EM CIÊNCIAS, LER EM CIÊNCIAS, ARGUMENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO.
Objetivo: compreender os fatores que alteraram a velocidade das reações químicas.
1º MOMENTO: VERIFICANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS
<p>Mostre aos estudantes a reação a ser estudada, colocando um comprimido efervescente em um copo transparente com água. Aproveite este momento para deixá-los aprimorar a capacidade de observação do fenômeno. Solicite que eles elaborem o registro do que está sendo visto na efervescência do comprimido na água, por meio da escrita ou desenho.</p> <p><b>Faça a apresentação do problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que pode ser feito para acelerar ou retardar o tempo de efervescência do comprimido?</li> </ul> <p>Permita que eles apresentem suas ideias e faça o registro das hipóteses levantadas.</p> <p>Logo após, pergunte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que pode ser feito para verificar se o que foi dito está certo ou errado?</li> </ul> <p>Neste momento, os alunos devem pensar como construir o experimento. Durante a discussão com o grupo, alguns fatores podem ser considerados como: a temperatura (variações de temperaturas como água quente, água gelada e água na temperatura ambiente), agitação (mexer a água com uma colher), comprimido inteiro ou fragmentado (comprimido em pedaços muito pequenos ou triturado), volume de água (copo com pouca água e copo cheio).</p> <p>Nessa etapa, deve ser considerada a ideia de tempo, ou seja, medida de tempo, assim, os diferentes momentos podem ser comparados.</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Para iniciar este momento, faz-se necessário verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema. Utilizando um copo transparente com água e um comprimido efervescente faça uma demonstração. A partir daí, garanta que os alunos verbalizem o que está ocorrendo. De um modo geral, eles costumam relatar que estão vendo borbulhas; que o comprimido sobe de um lado para outro e diminui. É importante ouvi-los atentamente.

Os alunos costumam relatar que os fatores que podem provocar alteração no tempo da efervescência são: temperatura da água (como água quente, água gelada e água na temperatura ambiente); agitação (mexer a água com uma colher); superfície de contato (comprimido inteiro ou fragmentado); volume de água (pouca água, muita água).

O professor deve ter sempre o papel de refutar métodos que não tenham os devidos cuidados e que não conduzam a verificação do que foi proposto. Para realizar o experimento de uma forma mais simples, serão consideradas apenas 03 variáveis: **temperatura** (água

quente, na temperatura ambiente e água gelada), **fragmentação** (comprimido inteiro, em pedaços e moído), **volume de água** (copo com pouca água, copo cheio e copo com água pela metade). Organize a turma em grupos de 04 ou 05 alunos e distribua o material em cada grupo. Os materiais para realização deste experimento estão dispostos logo abaixo no quadro 11.

**Quadro 11:** SEI “De olho nas Reações” – (Atividade investigativa com comprimidos efervescentes).

2º MOMENTO: DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA
<p><b>Material por grupo:</b></p> <p>10 comprimidos efervescentes;</p> <p>09 copos (pequenos e transparentes);</p> <p>03 Garrafas térmicas contendo águas em diferentes temperaturas;</p> <p>01 pilão com socador;</p> <p>01 cronômetro (pode ser utilizado o celular);</p> <p>Lápis e papel para anotações</p> <p>Após a apresentação do material, fazer a proposição do presente problema: O que pode ser feito para acelerar ou retardar o tempo de efervescência do comprimido?</p>
<p><b>Como fazer:</b> Utilizar comprimidos (da mesma marca), definir o início e o término da medição do tempo do experimento, ex.: assim que colocar o comprimido no copo e o término quando não se identificar fragmentos em efervescência. Vale ressaltar que o experimento ocorrerá em três etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>1ª etapa-</b> Fixar a temperatura da água e o tamanho do comprimido, variando apenas o volume de água (copo cheio de água, copo com metade do volume de água e copo com pouca água);</li> <li>● <b>2ª etapa-</b> Fixar o volume e a temperatura de água, variando o tamanho do comprimido (comprimido inteiro, comprimido em pedaços, comprimido moído (em pó)).</li> <li>● <b>3ª etapa –</b> Fixar o tamanho do comprimido e volume de água, variando a temperatura (água quente, água gelada e água em temperatura ambiente).</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pela autora, (2021).

É importante verificar se os estudantes compreendem o problema proposto, indo a cada grupo da sala, ouvindo e observando os registros realizados por eles. Além disso, deve-se ficar atento aos erros e acertos das equipes, elemento importante para o processo de construção do conhecimento.

**Quadro 12:** Devolutiva dos grupos através da sistematização do conhecimento.

3º MOMENTO: RESOLUÇÃO DO PROBLEMA PELOS ALUNOS
<p>Verificar se entenderam o problema proposto;</p> <p>Atentar para as hipóteses levantadas, para os testes experimentais realizados;</p> <p>Considerar os erros e acertos das equipes; uma vez que, estes se fazem de suma importância à construção do conhecimento;</p> <p>Observar os registros realizados pelos grupos;</p>

<b>4º MOMENTO: SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NOS GRUPOS</b>
<p>Após a resolução do problema, fazer o recolhimento dos materiais fornecidos, desfazer os grupos formados e organizar os alunos em um grande círculo;</p> <p><b>Apresentar a seguinte pergunta:</b> Como fazer uma medição sem interferir com outras variáveis? (Fazendo a fixação das variáveis);</p> <p>Para os alunos, é importante ressaltar que as medidas realizadas estão diferentes e refletir com eles, porque isto aconteceu;</p> <p>O professor deve sugerir que as equipes realizem a apresentação dos dados obtidos, fazendo as devidas intervenções para que os alunos elaborem suas conclusões acerca do experimento, destacando como cada variável influencia a reação.</p>
<b>5º MOMENTO: ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL</b>
<p>Após a conclusão das discussões, desenvolva uma atividade de sistematização individual onde os alunos possam escrever e desenhar sobre o que aprenderam na aula e também quais foram às etapas da investigação. Solicitando assim aos alunos que escrevam e façam desenhos, de forma individual, sobre o que aprenderam na aula, desenhando as etapas da investigação.</p>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

### 5.5 Coleta de dados

No decurso de duas aulas com duração de quatro horas cada uma, foi aplicada uma sequência didática contendo 02 (duas) etapas, sendo cada etapa com 05 (cinco) momentos. As aulas remotas foram gravadas através do google meet e depois transcritas. O objetivo foi coletar elementos que não poderiam ser expressos através do texto escrito e analisar o raciocínio desenvolvido pelos alunos durante todo o processo de pesquisa. Nas aulas remotas foram realizados experimentos e discussões sobre as experiências.

### 5.5 Análises dos dados

Para a realização da análise dos dados, foram utilizadas categorias com base nos IAC propostos por Pizarro (2014) conforme quadro (6). Os dados da pesquisa foram advindos das transcrições vídeografadas das falas dos pesquisados durante as aulas remotas no meet.

Como critério para saber quais elementos deveriam ser considerados nos dados coletados foi estruturado, por meio dos Indicadores de Alfabetização Científica (IAC) propostos por Pizarro (2014), as categorias para classificá-los e depois serem apresentados e discutidos. Destacamos as categorias: **Articular ideias; Investigar; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematizar; Criar; Atuar.**

Estes IAC estão alinhados com os eixos estruturantes da AC (: Eixo 1 – Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; Eixo 2 – Compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática). Desse modo,

buscou-se, por meio de uma leitura acurada, verificar no registro transcrito das falas e na escrita dos investigados a existência de elementos que demonstrassem os indicadores propostos por Pizarro (2014). Após essa etapa foi feito o registro das ideias dos estudantes, dando-se seguimento a análise.

Vale ressaltar que a escrita e a fala dos sujeitos investigados nortearam a pesquisadora na verificação das orientações da sequência didática, no sentido de colaboração para que os estudantes apresentassem sinais que indicassem o ensino de Ciências por investigação como uma prática de ensino possível ao desenvolvimento de habilidades próprias do processo de Alfabetização Científica.

Com essas orientações foi construída uma leitura estruturada e a partir daí foi possível alcançar à resolução do objeto de pesquisa que foi apresentar o ensino por investigação como uma abordagem didática possível para promover a alfabetização científica de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio da vivência de Professores em formação (discentes de Pedagogia).

## SEÇÃO VI - ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

Nesse capítulo consta a análise dos dados levantados durante a pesquisa de campo. Apresentamos algumas transcrições das falas dos alunos com suas respectivas análises, bem como estruturamos algumas categorias que nos ajudaram na inferência dos resultados da investigação.

### 6.1 Descrição e análise dos dados

Para a análise dos dados da presente pesquisa tomamos como referência a sequência didática “De olho nas reações”. No primeiro momento, foi realizada a transcrição e análise das falas ocorridas durante as aulas remotas, depois foi realizada a análise dos dados tomando como base os Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Pizarro (2014) como categorias de análise, sendo este o referencial teórico que fundamenta o estudo. Segundo a autora, os IAC têm como objetivo alcançar os movimentos práticos desenvolvidos nos anos iniciais, que são traduzidos como ações de aprendizagem. São estes procedimentos rotineiros dos anos iniciais que diversas vezes, não são considerados como parte do processo de aprendizagem em Ciências.

Neste estudo foi utilizado a letra “E” acompanhada de números aleatórios para fazer referência aos sujeitos pesquisados e a letra P, para referir-se ao professor. As falas coletadas pela gravação foram mantidas na íntegra.

Em síntese, embora este instrumento de análise tenha sido estabelecido para etapa dos anos iniciais, vale considerar que tais indicadores se constituem como ações e habilidades desempenhadas nas construções cognitivas. Desse modo, a busca por elementos que demonstrem o processo de AC nos discursos dos estudantes de Pedagogia, através dos IAC, pode fornecer evidências fortes de que esses futuros professores estão imersos no processo de AC.

**Quadro 13:** IAC propostos por Pizarro (2014) e os Momentos de ensino desenvolvidos na sequência didática para atendê-los.

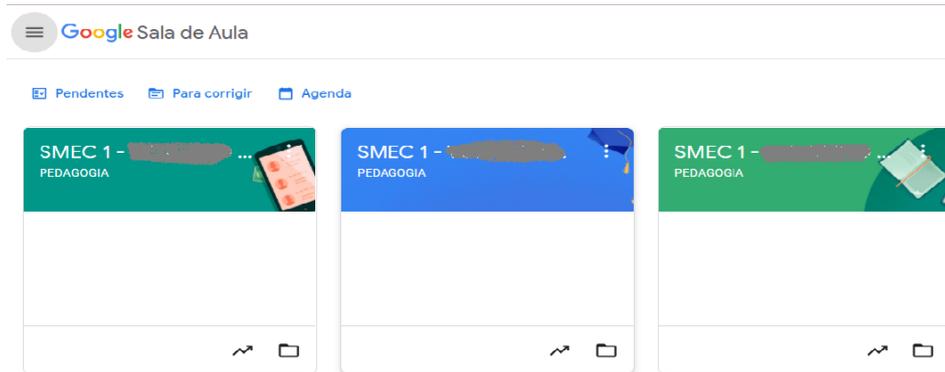
Momentos de ensino	IAC	atividades programadas para atender esses indicadores
1-Levantamento dos conhecimentos prévios sobre o processo da Digestão.	Articular ideias	Fórum para discussão sobre “As (reações) químicas que ocorrem no sistema digestório desencadeiam o processo de digestão. Na sua opinião qual o papel da mastigação nesse processo?”
2-Realização de	Investigar/Escrever em Ciências	Realização do experimento 1(leite,

experimento individual		vinagre, suco de limão e vinagre) gravado em vídeo e postado no mural virtual (padlet) com produção textual articulando e sistematizando seus conhecimentos.
3- Aula virtual para socialização e discussão a partir dos resultados do experimento 1	Argumentar/problematizar	Questionamentos aos alunos sobre os efeitos dos ácidos utilizados nos alimentos. Explicação sobre a ocorrência da digestão.
4- Leitura do material de apoio e visualização dos vídeos	Ler em Ciências/	Leitura do material de apoio que descreve o processo digestório e suas características, além de sua relação com a Química.
5- Realização de experimento 2 (comprimido efervescente)	Articular ideias	Reapresentação dos conteúdos abordados até o episódio (03). Organização de grupos com 04 ou 05 participantes, através de chamada de vídeo para realização de experimento com comprimidos efervescentes.
6-Aula virtual para socialização e discussão a dos resultados do experimento 2	Problematizar	Apresentação e discussão dos grupos em uma roda de conversa virtual destacando os resultados encontrados após a realização do experimento.
7- Explorando os resultados produzidos pelos estudantes que foram registrados em editor de apresentação.	Criar	Elaboração de uma apresentação de slides por grupo, contendo registro de imagens, a descrição das etapas do experimento e as informações reunidas durante as discussões das aulas remotas.
8- Divulgação de um experimento científico realizado através do ensino remoto de forma síncrona.	Atuar	Publicização da apresentação de slides, sendo socializada na comunidade acadêmica, tendo como suporte o AVA google sala de aula.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

A sequência didática trabalhada nessa pesquisa foi transposta para o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) **Google Sala De Aula**, tendo que ser reconfigurada. Desse modo foi organizada em sete (07) **ações de ensino** no total. Sendo desenvolvida em turmas já existentes no AVA, pois foram criadas pelo professor da disciplina para o desenvolvimento de suas aulas durante o semestre letivo no período pandêmico. A sigla **SMEC 1**, refere-se as iniciais da disciplina **Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências1** ministrada no 7º período do curso de Pedagogia.

**Figura 1:** salas de aula da disciplina SMEC no google sala de aula.

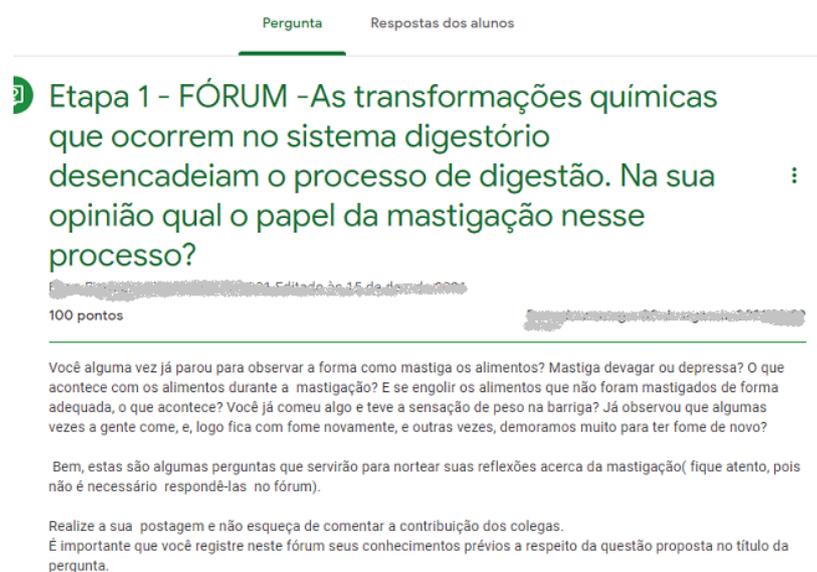


**Fonte:** autores.

### **Momento de ensino 1-**Levantamento dos conhecimentos prévios sobre o processo da Digestão (IAC Articular ideias)

O primeiro momento foi iniciado com um fórum de discussão, que é uma ferramenta assíncrona disponibilizada no Google sala de aula, para realização de discussões e compartilhamento de conhecimentos. Foi proposta uma pergunta para ser respondida pelos estudantes, tendo como objetivo verificação das ideias prévias que os alunos possuíam sobre o conteúdo. Ao longo da semana os estudantes interagiram no fórum registrando as contribuições acerca da pergunta que foi ela elaborada e tecendo comentários sobre as contribuições dos colegas.

**Figura 2:** Fórum Google sala de aula.



**Fonte:** autores.

Para Sasseron e Machado (2017, p. 43) é de grande relevância para o professor compreender como o aluno está pensando o conteúdo que será abordado na atividade investigativa. Destacam que “Uma atividade problematizadora deve colocar em jogo as concepções prévias dos alunos, um problema motivador e uma ação conjunta com auxílio do professor para obter um novo significado compartilhado pelo grupo”. A organização de atividades investigativas deve levar em conta os conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes, assim eles terão a oportunidade de transformar seus conhecimentos espontâneos em científico.

**Figura 3:** Respostas dos alunos no fórum.

---

Diante das perguntas propostas para reflexão sobre a mastigação e digestão dos alimentos, é possível perceber através da ingestão dos alimentos quando ele é ou não facilmente digerido, sendo que, aqueles que demoram mais a serem digeridos dão uma sensação de saciedade maior do que os que não são. Outro aspecto que destaca, é quando a mastigação dos alimentos é realizada com pressa devido a correria do dia a dia, causando desconforto.

← Responder

---

**Aluna 1:** Compreendo que a mastigação tem a função de processar os alimentos antes de serem ingeridos, nos proporcionando a degustação através da separação dos sabores que ativam as sensações de prazer em nosso cérebro.

Além de facilitar a ingestão (engolir), também auxilia a digestão dos alimentos pelo nosso estomago, diminuindo a demanda de energia que dispomos para digerir os alimentos favorecendo o processo de separação dos nutrientes que serão absorvidos como energia pelo nosso corpo, descartando os que não são utilizados, contribuindo também na evacuação destes.

**Fonte:** autores.

Essa atividade inicial atende ao indicador **articular ideias**, cuja proposta foi para que os estudantes, através de um fórum on-line discutissem o papel da mastigação no processo da digestão. No debate, os estudantes expuseram suas concepções, reuniram opiniões diversas, apresentaram suas vivências e ao final foi possível perceber que esse movimento de uso da linguagem, buscando uma comunicação que promovesse a clareza dos fatos, fez com que as ideias fossem associadas. Desse modo, pode ser constatado que os estudantes conseguiram chegar à conclusão de que a digestão começa com a mastigação.

*Aluno 2:* “A observação de como mastigamos os alimentos foi estimulado quando ainda fazia o ensino fundamental. Agora, retornei a observação mediada por essa atividade. No entanto, como estou numa semana de tratamento dentário, com os dois dentes (molar e pré-molar) não foi possível realizar a experiência com alimentos consistentes. O processo de mastigação passa pela trituração dos

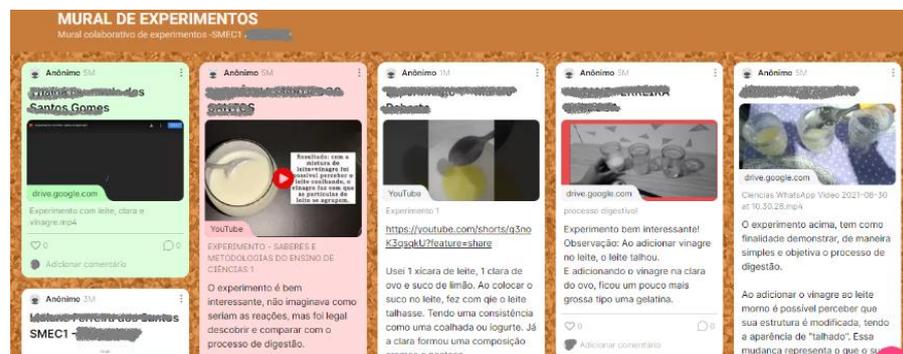
*alimentos acompanhando pela saliva para que o alimento fique pastoso ajudando a digestão. Sobre a sensação de “peso na barriga”, isso ocorre dependendo dos alimentos ingeridos, como por exemplo, farinha, melancia. Também é comum ter essa sensação quando como em restaurantes de rodízio.*

Conforme Pizarro (2014) o indicador “Articular ideias” é evidenciado quando o estudante estabelece relações entre o conhecimento construído na sala de aula, o contexto cultural e ambiental onde está inserido e também as experiências vivenciadas no decorrer de suas existências. O trecho acima foi trazido para exemplificar o referido IAC, uma vez que o estudante constitui a relação entre o processo de mastigação (conteúdo que está sendo trabalhado nas aulas) a sensação de “peso na barriga” que acontece quando vai ao restaurante de rodízio (realidade do aluno).

## **Momento de ensino 2--Realização de experimento individual (IAC- Investigar/Escrever em Ciências)**

Dando seguimento aos estudos, avançou-se para a atividade que tinha como intuito atender ao indicador **investigar**. Os licenciandos foram convidados a realizar um experimento individualmente. Para realizá-lo eles teriam que pesquisar e fundamentar o estudo do experimento para a escrita do texto no **mural virtual (Padlet)**, contemplando assim o indicador **ler; escrever em Ciências**. Além disso, teria que gravar um vídeo explicando o experimento, que também deveria ser postando no mural virtual (PADLET), sendo aí observado o indicador **atuar**. O experimento consistia em adicionar gotas de limão ou vinagre em uma xícara contendo leite e a outra contendo uma clara de ovo. A reflexão dos futuros professores durante a realização da ação, foi explicitada no vídeo e também registrada nos comentários do próprio mural.

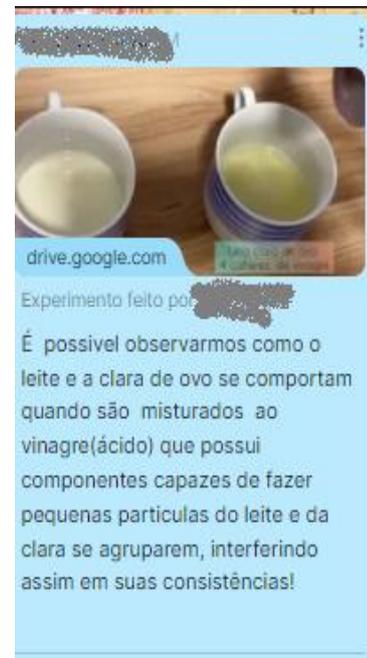
**Figura 4:** mural virtual (padlet)



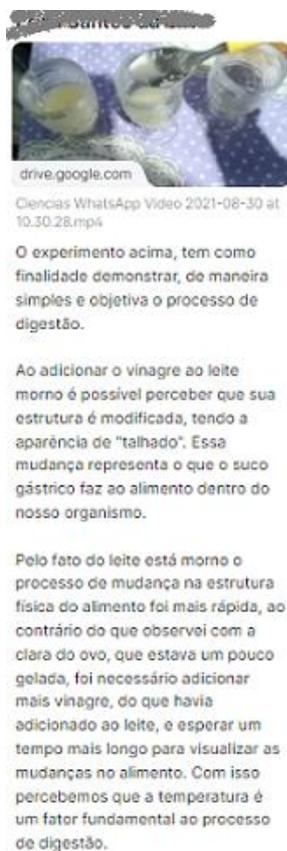
**Fonte:** autores

**Figura 5:** Atividade Estudante - E22

Fonte: autores.

**Figura 6:** Atividade Estudante - E16

Fonte: autores.

**Figura 7:** Atividade Estudante - E09

Fonte: autores.

**Figura 8:** Atividade Estudante- E24

Fonte: autores.

Com as postagens no mural começam a ser evidenciadas o envolvimento e a participação ativa dos futuros professores revelando uma certa responsabilidade em relação ao conhecimento. A partir desse momento era como se aula adquirisse um novo significado e como consequência, o envolvimento nos trabalhos aumentaram progressivamente.

**Momento de ensino 3-** Aula virtual para socialização e discussão a partir dos resultados do experimento (Argumentar/problematizar)

Em seguida, contemplando o indicador **argumentar** como base no entendimento de Pizarro (2014) ver quadro 6, os estudantes durante a aula remota no Meet desenvolvida de forma síncrona, apresentaram para a turma suas ideias e colocações sobre o experimento 1, como também fizeram a defesa de suas colocações. Nesse processo os alunos construíram argumentos que dialogavam com o objeto de estudo. Foi um momento de troca que revelou muita satisfação e interesse pelo trabalho desenvolvido, favorecido também pelo zelo do professor em criar um clima de parceria e colaboração.

É possível identificar tal afirmação do parágrafo anterior quando um estudante ao ser indagado pelo professor sobre a realização do experimento, ele elenca detalhes significativos do que foi estudado, explicando assim as reações obtidas

Além desse indicador, foi possível observar também, o indicador **problematizar**, ao serem trazidas informações de outras fontes para compor a discussão. Essa etapa foi bastante significativa, sendo notória a mudança de atitude dos alunos que entraram firmemente num patamar de aprendizagem ativa. Os indícios mais significativos foram a coordenação das informações e a colaboração nas discussões.

*P: Vamos continuar nossa aula onde a gente parou certo! E eu queria ouvir um pouquinho vocês sobre o experimento. Se vocês conseguiram fazer, o que vocês observaram, tal, quem quer começar falando um pouquinho sobre os experimentos? Quem vai ser o primeiro? Ninguém hoje?*

*E28: É no que eu pude observar sobre as duas misturas depois de adicionar o limão, que na do leite, vemos partículas pequenas de leite, em formato assim como se fosse flocos, e já na clara do ovo, teve sim uma partícula né? Só que uma partícula em um tamanho maior, uma espécie de espuma sei lá, é o que eu pude observar realmente das duas, tem semelhanças só que na do leite são partículas pequenas, e na clara do ovo ficou a partícula maior de suspensão na mistura.*

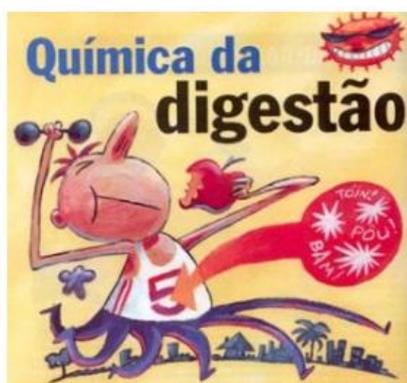
*E32: O suco gástrico que também é um ácido, então particularmente isso é a mesma coisa que vai acontecer na digestão da gente, porque a gente está utilizando o vinagre ou o suco de limão, parece a mesma coisa quando o alimento chega dentro do estômago e tem ali o suco gástrico, com o ph 4 ou é menor do que isso ainda.*

**Momento de ensino 4-** Leitura do material do apoio e visualização dos (IAC - Ler em Ciências)

Neste momento os estudantes partiram para a leitura e visualização do material de apoio que descreve o processo digestório e suas características, além de sua relação com a Química, contemplando assim o indicador **Ler em Ciências**. Os estudantes foram orientados a realizarem a leitura da revista “Ciência Hoje” exercitando um diálogo com o conteúdo trabalhado, além de poderem visualizar o material de apoio (vídeo) sobre o processo digestório. A proposição destes elementos tinha o intento de fortalecer o processo de ensino e aprendizagem enriquecendo e aprofundando a temática em estudo.

De acordo com Pizarro (2014) a realização de leituras de textos, imagens e demais suportes colaboram para que haja uma articulação entre os conhecimentos prévios e novos promovendo assim a construção do conhecimento.

**Figura 10:** Revista Ciência Hoje



**Fonte:** autores.

**Figura 11:** Vídeo “Mundo de Beakman”



**Fonte:** autores.

**Momento de ensino 5-** Realização de experimento 2 (comprimido efervescente (IAC Investigar))

Dando prosseguimento as atividades foram realizadas uma roda de conversa virtual com os estudantes, por meio do aplicativo google meet, onde foi feita a rerepresentação dos conteúdos trabalhados anteriormente e proposto a realização de outro experimento tratando da temática reações químicas. Os estudantes foram convidados a realizar um experimento durante a participação da aula remota. Organizaram-se em grupos com 04 ou 05 participantes.

Com a definição da temática a ser estudada após a reunião e o debate entre os grupos, foram definidas as ações para a realização do experimento, ficando evidenciado o IAC **investigar**

*E39: Esse experimento como o professor falou ele é um experimento de Cinética, que pode influenciar na reação química. então os materiais utilizados, foram, comprimidos efervescentes da marca sonrisal, Água a temperatura ambiente, água quente, quando começou a borbulhar, quase em ponto de ferver, água fria, eu peguei o gelo e deixei derreter até a forma líquida, um copo transparente, vou mostrar a vocês que o copo que usei é um copo grande (aluno mostra o copo), cronômetro e um bastão metálico.*

*E39 Para analisar a influência do tamanho de partícula a reação será repetida com a alteração de um comprimido inteiro para um comprimido quebrado em quatro partes, e um para um comprimido bem fragmentado. Para analisar a influência da agitação, a reação será repetida com a agitação manual utilizando um bastão metálico. Então o resultado da temperatura, na água quente a reação demorou 0,46 minutos, segundos, na água com temperatura ambiente a reação demorou 1, 12 minutos, e na fria a reação durou 1, 23 minutos. Então com o aumento da temperatura, a reação aconteceu mais rápida, a liberação de bolhas foi tão intensa que o comprimido saia da água, quando a gente colocou o comprimido a reação de bolhar foi tão violenta que não deu nem tempo de flutuar em cima da água. Professor!*

Segundo Pizarro (2014) a ocorrência da investigação dá-se quando o educando está participando de atividades nas quais ele precisa do suporte do conhecimento científico desenvolvido na escola ou em outros ambientes letrados para dar conta de seus questionamentos e assim consiga chegar a conclusões coerentes fundamentadas em construções pessoais e socializando com seus pares. Realização

**Momento de ensino 6-** Aula virtual para socialização e discussão a dos resultados do experimento 2 (IAC - **problematizar**)

De acordo com Pizarro (2014) o indicador **problematizar** é evidenciado quando o professor oportuniza o estudante a realizar questionamentos, a buscar e a investigar diversas fontes de informações com o propósito de saber de que forma a Ciência pode atingir seu cotidiano, o meio ambiente e a sociedade em geral. Ao analisar o desenvolvimento da sequência esse indicador surge a partir das interações entre o professor e os alunos, como pode ser exemplificado:

*P: Quais são os fatores que podem interferir na velocidade da reação? O que eu posso fazer? Fazer uma pergunta mais direta: O que eu posso fazer para acelerar essa efervescência do comprimido? Eu*

*quero que meu comprimido, coloquei lá, tou sem paciência quero que ele ferva mais rápido ou mais devagar, o que eu preciso mudar nele, quais são as coisas que poderiam mudar nele?*

*E1: Professor as vezes quando eu vou tomar vitamina C, eu fico balançando assim o copo pra ele dissolver mais rápido. Não sei se isso realmente funciona, mais a minha impaciência faz eu ficar mexendo o copo pra dissolver mais rápido.*

*Professor: Então a sugestão da E1 vou anotar aqui, agitar né? Fazer agitação, mexer é agitar né? Agitação. Alguém mais, mais alguma sugestão? O que eu faço pra tomar esse comprimido mais rápido? tou com pressa.*

*E4: Não sei, quando eu tou sem paciência, eu quebro ele e joga dentro da água pra mim é mais rápido.*

*P: Como a gente poderia chamar esse quebrar dele? Quebrar a gente faz até com a boca né? Quando a gente vai comer o que é que a gente faz?*

*E4: Tritura?*

*Professor: A gente tritura, a gente mastiga, aí eu vou chamar aqui de fragmentação, ta certo? Agitação, eu vou agitar, eu vou fragmentar, o que mais eu posso fazer, pra diminuir ou para aumentar esse processo?*

*E7: A temperatura da água como o senhor tava falando antes.*

*E7: Acho que sim, pode ter influência se você usar água muito gelada ou se você usa uma água mais na temperatura natural.*

*P: Temperatura, vamos colocar aqui também Temperatura. Tem mais alguma coisa que eu possa fazer pra dissolver mais rápido? A agitação, ficar agitando, balançando com a colher. Fragmentar ele, deixá-lo bem pouquinho, picotadinho para colocar lá? Colocar na água quente por exemplo, depois não vai ficar gostoso pra tomar né, a não ser que seja de limão (risos) ... Chazinho de limão. O que mais eu possa fazer, tem mais alguma coisa que eu possa fazer? Enquanto vocês pensam agora, eu quero vocês pensem agora, como eu posso fazer pra provar, se a agitação ela é mais rápida ou não? Como é que eu posso provar isso?*

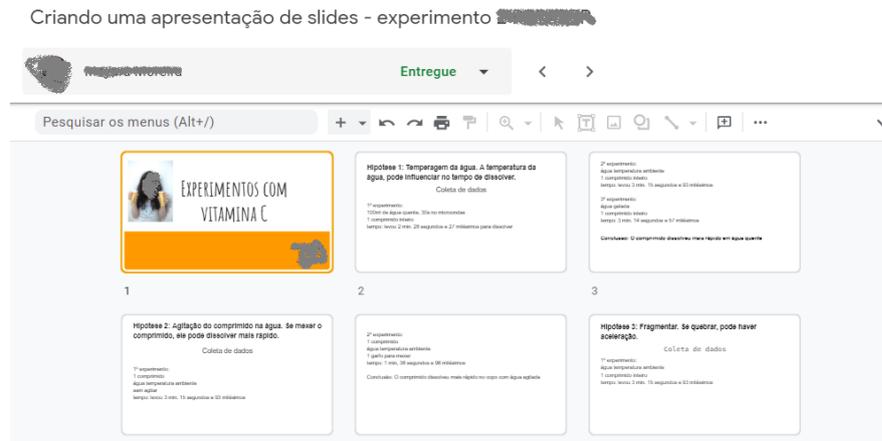
*E7: Comparando?*

Carvalho (2018) tratando sobre a importância de se estabelecer um “bom problema” a ser investigado, preconiza que este deve possibilitar aos estudantes determinarem as variáveis do fenômeno em estudo. Além disso que o conteúdo do problema faça referência com os conceitos espontâneos apreendidos ao longo de sua vivência em família, na sociedade, no mundo.

**Momento de ensino 7-** Explorando os resultados produzidos pelos estudantes que foram registrados em editor de apresentação. IAC - **Criar**)

Atendendo ao indicador **criar**, os estudantes, fizeram a seleção, sintetizaram e organizaram as informações obtidas a partir da realização do experimento e cada grupo de estudantes elaborou uma apresentação de slides.

**Figura 12:** Atividade Estudante E:23



Fonte: autores.

**Figura 13:** Atividade Estudante E:27



Fonte: autores.

**Momento de ensino 8-** Divulgação de um experimento científico realizado através do ensino remoto de forma síncrona. IAC - **Atuar**)

O indicador atuar, na sequência didática vivenciada pelos discentes de pedagogia, desempenhou uma ação importante pelo fato de socializar a realização de um experimento científico no contexto do ensino remoto. Cada grupo de alunos organizou uma apresentação de slides podendo socializar essa experiência vivenciada por eles entre seus pares na

academia, nos cursos de formação de professores e em ambientes de estágios que o curso de formação proporciona.

### **Os princípios da liberdade intelectual e da elaboração do problema**

Vale ressaltar que, no ensino por investigação o que se considera como fio condutor de uma atividade é a atenção do professor com a liberdade intelectual proporcionada ao estudante e com a elaboração do problema, Carvalho (2018). Segundo a autora, esses dois elementos são de grande relevância para o desencadeamento da argumentação, da reflexão por parte do estudante e isso atrelado ao exercício de independência e autonomia para exporem suas ideias e concepções. Os princípios da liberdade **intelectual** e da **elaboração do problema** são primordiais e devem ser considerados pelo professor em sua prática em sala de aula, permitindo que os estudantes consigam interagir e construir seus conhecimentos em um contexto de ensino por investigação.

A partir desses dois princípios iremos descrever e analisar SEI “De **olho nas reações**”.

De acordo com o planejamento da atividade investigativa (Experimento com comprimidos efervescentes) que é um problema relacionado ao conteúdo de Química (reações químicas), o professor da turma que anteriormente tinha solicitado que organizassem grupos de no máximo 05 participantes e que providenciassem o material para o experimento, propõe em reunião remota para a turma o seguinte problema.

***P (tarde):** Não? Então vamos lá, vamos avançar um pouquinho, então vamos passar pra etapa do experimento certo? O experimento eu preciso das equipes, as equipes já estão certas? Como ta as equipes de vocês? temos aqui: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12. Quantas equipes nós temos? dá pra formar 3 equipes, duas não dá porque ficaríamos 6, e no máximo cada equipe são 5, aí quais são as equipes? Lembrando que cada equipe tem que ter pelo menos um componente que tenha todos os materiais pra fazer.*

***P:** Então a pergunta que eu faço a vocês é a seguinte, primeira coisa que a gente deve pensar: Quais são os fatores que podem interferir na velocidade da reação? O que eu posso fazer? Fazer uma pergunta mais direta: O que eu posso fazer para acelerar essa efervescência do comprimido? Eu quero que meu comprimido, coloquei lá, tou sem paciência quero que ele ferva mais rápido ou mais devagar, o que eu preciso mudar nele, quais são as coisas que poderiam mudar nele?*

A partir daí, os estudantes iniciam um diálogo entre os colegas e o professor com o propósito de resolver o problema com o material solicitado. Nesse diálogo pode ser observado que o professor faz as questões e as hipóteses são elaboradas e discutidas pelos estudantes.

Eles podem pensar e responder, sem medo de errar. O que pode ser evidenciado é que o estudante está ativo demonstrando seu raciocínio. Em síntese, o professor garante a liberdade intelectual do estudante.

De acordo com as características trazidas por Carvalho (2018) o fato de o problema proporcionar as condições para que as hipóteses construídas pela turma possibilitassem a determinação das variáveis do mesmo, demonstra que este é um “bom problema” a ser estudado.

*E1: Professor as vezes quando eu vou tomar vitamina C, eu fico balançado assim o copo pra ele dissolver mais rápido. Não sei se isso realmente funciona, mais a minha impaciência faz eu ficar mexendo o copo pra dissolver mais rápido.*

*P: Então a sugestão da Roberta, vou anotar aqui, agitar né? Fazer agitação, mexer é agitar né? Agitação. Alguém mais, mais alguma sugestão? O que eu faço pra tomar esse comprimido mais rápido? Tou com pressa.*

*E: 4 quebrar ele?*

*P: Quebrar, quanto mais quebrado será que aumenta velocidade?*

*E4: Não sei, quando eu tou sem paciência, eu quebro ele e joga dentro da água pra mim é mais rápido.*

*P: Como a gente poderia chamar esse quebrar dele? Quebrar a gente faz até com a boca né? Quando a gente vai comer o que é que a gente faz?*

*E4: Tritura?*

*P: A gente tritura, a gente mastiga, aí eu vou chamar aqui de fragmentação, ta certo? Agitação, eu vou agitar, eu vou fragmentar, o que mais eu posso fazer, pra diminuir ou para aumentar esse processo?*

*E7: A temperatura da água como o senhor tava falando antes.*

**Professor:** *Temperatura, igual ao do ovo? (referindo-se ao experimento 1)*

*E7: Acho que sim, pode ter influência se você usar água muito gelada ou se você usa uma água mais na temperatura natural.*

Os estudantes avançam na resolução do problema e os pequenos grupos que foram organizados virtualmente para realização do experimento são dissolvidos e todos retornam a aula remota através do link disponibilizado pelo professor. A pergunta fundamental do professor consistiu em indagá-los como o problema foi solucionado. Todos foram convidados a falar e à medida que traziam os resultados da investigação também refletiam sobre o que tinham realizado. Nessa etapa, foi evidenciado a passagem da ação manipulativa à ação

intelectual, inclusive demonstrando que o estudante chegou à explicação causal, conseguindo construir o conceito químico.

*E 39: A observação aqui, a reação foi mais lenta quando tinha pouca água no copo, a velocidade da reação do copo cheio e do copo com água pela metade foram quase iguais, isso se dar ao fato que depois de uma determinada quantidade, a velocidade da reação será igual, um exemplo seria jogar o comprimido em uma piscina de 2 mil litros e em uma piscina olímpica. Então por isso o copo pela metade, como meu copo é grande, um copo pela metade e um copo quase cheio, teve uma velocidade muito parecida, 0,0; 0,1; 0,01 minutos, isso quer dizer que a velocidade de um copo bem cheio ou pela metade foi praticamente igual, não teve uma diferença notável. E na agitação nós temos o tempo o nosso padrão sem agitação de 1 minuto e 12 segundos e com a agitação conseguimos diminuir a velocidade da reação, para 0,40 minutos, então a reação faz a agitação ser mais rápida. A conclusão geral que é possível alterar a velocidade de uma reação química com a alteração da temperatura, tamanho de partículas, agitação da água e volume de solução, isso ocorre porque aumentamos as colisões, entre as moléculas de água e o comprimido efervescente. E cheguei ao final.*

Dando sequência a exposição do conteúdo, pode ser observado que o professor, nessa etapa não esperou que os estudantes demonstrassem a aplicação do conceito em seu cotidiano, desconsiderando assim a possibilidade de ocorrências argumentativas dos estudantes. Ele mesmo fez a apresentação das questões.

*P: Então o que a gente vai estudar aqui é um análogo, uma analogia que a gente faz ao processo digestivo, é a velocidade das reações, o processo de digestão é um conjunto de reações mecânicas, como a gente viu, a boca mastiga, tem a capacidade de mastigar, além disso ela vai empurrar para o estômago e também para o intestino e vai todo o processo, além disso, a gente tem componentes químicos, aí a reação química é muito importante da digestão.*

Desse modo, pode ser concluído que uma ação formativa, tendo o ensino por investigação como metodologia contribui para ampliar o entendimento dos futuros professores dos anos iniciais sobre a alfabetização científica e sobre a importância do ensino de Ciências nessa etapa de ensino.

## SEÇÃO VII CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto ao longo desse estudo as abordagens e estratégias de ensino e aprendizagem que são embasadas na transmissão de conteúdos e consideram apenas os elementos conceituais, o dito “ensino tradicional” estão rareando. A importância da alfabetização científica tem se tornado cada vez mais óbvia. Com o acesso a tantas informações se amplifica em nossa sociedade o propósito de paramentar os estudantes com as condições para que eles desenvolvam a compreensão, questionem, reflitam, analisem e transformem o meio em que habitam. Vale considerar que esta situação traz uma grande responsabilidade para o professor. Nesse sentido este estudo teve como objetivo geral analisar o processo de reflexão e validação de uma SEI sobre reações Químicas designada para o 4º ano do Ensino Fundamental vivenciada por licenciandos do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais), sendo apresentada como uma proposta que pode vir a contribuir para uma formação mais reflexiva dos professores dos anos iniciais.

Pela análise dos dados do presente estudo, foi evidenciado o quão importante é para o ensino de Ciências a utilização do ensino por investigação como abordagem didática. Sendo eficiente para promoção da alfabetização científica dos estudantes em quaisquer etapas de ensino. Essa afirmação foi validada, durante o processo de organização da SEI “De olho nas reações”. Onde os discentes de Pedagogia, provocados pelos problemas a serem resolvidos, posicionaram-se como sujeitos ativos na construção do conhecimento. Além de tudo, essa abordagem didática demonstrou ser eficiente no sentido de fortalecer o processo mental de aquisição de conhecimento, onde os estudantes avançavam do saber espontâneo ao saber conceitual. Outro ponto a ser considerado e bastante significativo é a de que o ensino de Ciências por investigação mostrou ser uma metodologia eficiente para trabalhar a questão da cooperação e o compartilhamento de ideias entre os estudantes.

A proposta de atividades investigativas sendo discutida no espaço acadêmico, principalmente nos cursos de licenciatura de Pedagogia, cenário de formação dos futuros professores dos anos iniciais, revelou o esforço para que seja desconstruída a compreensão do processo de ensino e aprendizagem baseada em decorar conceitos. Ações como essas sendo exercitadas no processo de formação de futuros professores podem contribuir para o fortalecimento do ensino de Ciências nos anos iniciais. Por meio dessas atividades, os estudantes são oportunizados a buscar explicações para um determinado problema, elaboram hipóteses e realizam avaliações em conformidade com a Ciência, fortalecendo o processo de

aquisição do conhecimento e o desenvolvimento da compreensão ampliando as habilidades cognitivas, argumentativas e aquelas relacionadas à Alfabetização Científica (AC).

Os estudos sobre formação docente e alfabetização científica no ensino de Ciências tem sido ampliadas, haja vista, o resultado da revisão sistemática de literatura que se encontra na primeira seção deste estudo. No entanto, boa parte destas pesquisas, ficam reduzidas a encontros, congressos, publicações em periódicos, não alcançando diretamente o professor, principalmente em seu planejamento. Com os resultados deste estudo ficaram demonstradas as contribuições para a formação inicial docente, na medida em que o licenciando pôde questionar suas ações e repensar sua prática, reconhecendo suas dificuldades, dilemas e conflitos.

Diante dessas discussões, esse trabalho foi desenvolvido com o intuito de responder ao seguinte problema: Como uma SEI sobre reações Químicas (designada para o 4º ano do Ensino Fundamental) pode possibilitar a promoção da alfabetização científica de licenciandos do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais)?

Através desse estudo, fica claro que, o ensino por investigação, sendo utilizado como abordagem didática, é eficiente para promover a alfabetização científica. Visto que, considerando os pressupostos teóricos e os resultados desse estudo permitiu-se aos estudantes de Pedagogia uma vivência com o ensino investigativo que promovesse os IAC (Articular ideias; Investigar; Argumentar; Ler em Ciências; Escrever em Ciências; Problematizar; Criar; Atuar) através dos experimentos da SEI “De olho nas reações”.

A utilização dos IAC de Pizarro (2014) para analisar as atividades investigativas de estudantes da Graduação em Licenciatura em Pedagogia desconstrói, de certo modo, a ideia de que estes só podem ser instrumentalizados com estudantes dos anos iniciais. Os IAC denominados como **articular ideias, investigar e argumentar** são partes cada vez mais reconhecidas não apenas nos anos iniciais, mas abrange também outras etapas de ensino que foi o caso dessa pesquisa. No entanto, nos anos iniciais, os estudantes ainda são, de certo modo, movidos pela ação do professor de forma bastante intensa, para conseguirem alcançar habilidade nessas ações.

Os IAC **ler e escrever nas aulas de Ciências**, para o aluno dos anos iniciais constituem-se em ações trabalhosas, exigindo uma prática reflexiva considerável, demandando do aluno, principalmente daquele que se encontra em processo de aquisição da escrita, uma dedicação mais intensificada. Em outras etapas de ensino podem configurar ações corriqueiras, no entanto são de extrema relevância no processo de construção do conhecimento. Com relação aos indicadores **Problematizar, criar e atuar**, são ações de

grande importância e necessárias para serem vivenciadas em sociedade por todos os indivíduos, desde a mais tenra idade.

A criação da A SEI “De olho nas reações” foi pensada para ser desenvolvida com os estudantes do 4º do Ensino Fundamental I. No entanto, o processo de validação foi realizado por estudantes do curso de Pedagogia (futuros professores dos anos iniciais). Os dados foram coletados e analisados, chegando no fim desse estudo ao resultado: o ensino por investigação se constitui em uma metodologia eficiente para a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e quando também é desenvolvido na formação inicial, oportuniza aos futuros professores dos anos iniciais a construção de ideias reflexivas sobre sua prática docente no futuro.

Para finalizar, espera-se que essa proposta possa contribuir significativamente com professores em formação inicial que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Que as pesquisas, cujo propósito seja a melhoria do processo de ensino e aprendizagem alcancem o chão da escola, oportunizando às crianças estarem imersas no “fazer científico”. Que as experiências vivenciadas pelos licenciandos neste estudo sejam reproduzidas, em seus discursos, em seus planejamentos e futuramente em suas aulas. E assim o processo de ensino e aprendizagem sob a perspectiva do Ensino por investigação dialogue com formação inicial docente.

## REFERÊNCIAS

- APARECIDA, L. et al. A pergunta na aprendizagem em Química: identificação de falhas conceituais na linguagem dos estudantes. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1–8, 2015. Disponível em <<https://bit.ly/2Ujusv3>> Acesso em: 18 de set.2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: edições 70, 2016.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BIAGINI, B. A experimentação com cegos e videntes nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1–8, 2015. Disponível em <<https://bit.ly/3zCC2RB>> Acesso em: 18 de set.2020
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: Acesso em: 20 jul. 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. **Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental**. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e da Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e da Matemática. Maceió, 2014.
- BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 18, n. 01, p. 123-146, jan./abr. 2016.
- CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 22 jul. 2021
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 2-20.
- CARVALHO, A.M.P. SASSERON, L.H. Sequências de Ensino Investigativas (SEIs): O que os alunos aprendem? In: TAUCHEN, G.; SILVA, J.A. (Orgs.). **Educação em ciências: epistemologias, princípios e ações educativas**. 1ed. Curitiba, PR: CRV, 175p, 2012.
- CASTRO, E; PESSOA, S; MOREIRA, A. Ensino De Química Nos Anos Iniciais: Concepções Da Prática Docente. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em**

**Educação em Ciências**, p. 1–10, 2017. Disponível em <<https://bit.ly/3xuBL0Z>> Acesso em: 12 de nov. 2020.

CASTRO, Amelia Domingues de. O ensino: Objeto da Didática. In: CASTRO, Amelia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensinar a ensinar: Didática para a Escola Fundamental e Média**. São Paulo. Cengage, 2001, Cap.1, p. 11-31.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. 360 p.

CHASSOT, Á. Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. nº 23, 2003. Ciências Naturais. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: mai. 2020.

CRISTINA, K. et al. Experimentos de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma ferramenta para a motivação em sala de aula. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**, p. 1–8, 2013. Disponível em <<https://bit.ly/3gXJtdF>> Acesso em: 16 de jul. 2020

DE-LA-TORRE-UGARTE-GUANILO, M. C.; TAKAHASHI, R.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista Escola de Enfermagem da USP**. v. 45, n.5, 2011, p. 1260-1266.

ELISA, S. et al. Docência nos anos iniciais e a abordagem das Ciências Exatas em uma perspectiva integradora. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1–8, 2015. Disponível em <<https://bit.ly/3zCC2RB>> Acesso em: 18 de set. 2020

ELISA, S.; GONZATTI, M.; GIONGO, I. M. Ensino de Ciências Exatas nos Anos Iniciais: contribuições da formação continuada. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1–6, 2013. Disponível em <<https://bit.ly/3iRDyJE>> Acesso em: 16 de jul. 2020.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405p.

Galvão, T. F. & Pansani, T. De S. A. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 24, n. 2, p. 335-342. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>

GARIBALDI, A.; PARENTE, L. Narrativas de uma formadora de professores e o ensino de conhecimento químico (ciências) nos anos iniciais. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1–12, 2017. Disponível em <<https://bit.ly/35zr29y>> Acesso em: 12 de nov. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. – 6ª ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP> Alinea, 2001

KUNDLATSCH, A.; SILVEIRA, C. Articulando Ciência e Cultura Indígena na escola: análise de uma oficina temática a partir da perspectiva multicultural. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1–10, 2017. Disponível em <<https://bit.ly/3wCMR48>> Acesso em: 12 de nov. 2020.

Lorenzetti, Leonir e Delizoicov, Demétrio. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte) [online]. 2001, v. 03, n. 01 [Acessado 02 Novembro 2020], pp. 45-61. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>>

- MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. **Revista Ensenanza de Las Ciencias**, 2005. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/13303305.pdf>>. Acesso em: maio de 2020.
- MARCELINO, Cristiano de AC Júnior. A abordagem química no ensino fundamental de Ciências. In: PAVÃO, AC; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**, Edufscar, São Carlos: EdUFSCar, 2008.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. – 5ª ed. – São Paulo: Atlas, 2003.
- MATOS, C. F. DE. O conhecimento químico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise dos livros de Ciências aprovados pelo PNLD 2016. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. p. 1-7, 2019. Disponível em <<https://bit.ly/2TGtvfZ>> Acesso em:21 de jan. 2021.
- OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 63-75.
- PIZARRO, M. V. **Alfabetização científica nos anos iniciais: necessidades formativas e aprendizagens profissionais da docência no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala**. 2014. 311 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/110898>
- PIZARRO, M. V.; IACHEL, G.; SANCHES, I. A. S. Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias em quadrinhos no 2º ano do ensino fundamental. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC**, n. 2, p. 1–12, 2011. Disponível em <<https://bit.ly/2TIN9rq>> Acesso em: 16 de jul.2020.
- PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências** (Online), v. 20, p. 208-238, 2015. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/66>. Acesso em: 16 de jul.2020.
- POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2009
- SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio: Belo Horizonte**, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.
- SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-61.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma Revisão Bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 13 (3), pp. 333-352, 2008.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. 6. ed. 6ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014.

SOUSA, A. D. J. Ensino Híbrido: Construção De Atividades Para Ensinar Conhecimentos Químicos Para Crianças. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. p. 1–8, 2019. Disponível em <<https://bit.ly/3gKZ8wu>> Acesso em: 18 de set.2020.

SOUZA, C. C. DE. As perguntas dos estudantes sobre a combustão da vela: um estudo da complexificação do conhecimento. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1-8, 2015. Disponível em <<https://bit.ly/3cO8jLw>> Acesso em: 18 de set.2020.

THOMAZ, E. As perguntas dos estudantes: uma possibilidade de identificar a transição do conhecimento cotidiano. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. p. 1–8, 2015. Disponível em <<https://bit.ly/3gAt6TO>> Acesso em:18 de set.2020.

VERSUTI-STOQUE, F.M.; PAULISTA, U. E. A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação inicial de professores. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VIII ENPEC**, n. 2 p. 1–12, 2011. Disponível <<https://bit.ly/3gJut2G>> Acesso em:16 de jul.2020.

## APÊNDICES

**APÊNDICE A - PRODUTO EDUCACIONAL**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPGEICIM

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA**  
**“De olho nas Reações”**

MACEIÓ – AL  
2022

Prezado Professor(a),

Esta SEI foi elaborada para auxiliá-lo(a) no trabalho com seus alunos, servindo assim para complementar as atividades docentes da componente curricular **Ciências da Natureza**, tornando-se um instrumento ativo, dinâmico e eficaz no processo de ensino e aprendizagem. A unidade temática trabalhada em Ciências será **Matéria e Energia**, o objeto de conhecimento que será tratado é o conteúdo do 4º ano “**MISTURAS**” e as habilidades a serem desenvolvidas são: **(EF04CI01) - Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição** e **(EF04CI02) - Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade)”**.

Para elaboração deste trabalho buscamos um alinhamento com os conhecimentos, competências e habilidades estabelecidas (quadro abaixo) pela BNCC (2018) definida como o documento que norteia a elaboração dos currículos das escolas. A linguagem é clara, acessível, motivadora e leva em consideração a diversidade e o desenvolvimento gradativo do conteúdo. O objetivo maior é inserir os alunos no universo da investigação, além disso as aulas também trarão alguns conceitos de química, levando em conta a faixa etária dos alunos.

**Quadro 1:** Competências gerais e específicas BNCC (2018)

COMPETÊNCIAS GERAIS E ESPECÍFICAS CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	
	2.Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
	10.Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.
ESPECÍFICAS	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.
--	---

**Fonte:** Elaborada pela autora (2021).

Registramos que o ensino de Ciências é uma ferramenta importante e que o trabalho do professor se reveste de uma grande responsabilidade social. O fato de trazer a Ciência para o cotidiano do aluno, permite que ele adquira novos conhecimentos e compreenda as informações que chegam pelos meios de comunicações. Certamente, isso terá um impacto decisivo na visão que este aluno irá construir sobre o conhecimento científico e tecnológico.

Esperamos que a SEI seja uma ferramenta que facilite o aperfeiçoamento do seu trabalho, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades e competências registradas na BNCC.

## SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO

Título: De olho nas reações

Público-alvo: Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental

Áreas do conhecimento: Ciências da Natureza

Tempo previsto: 02 aulas com duração de 04 horas cada uma

### OBJETIVOS GERAIS:

- Aprimorar o ensino de Ciências por meio de uma abordagem investigativa através de atividades que possam promover a reflexão sobre os conceitos de Misturas;
- Proporcionar dentro da sala de aula a construção de espaços de interação, observação e análise, onde hipóteses serão levantadas e testadas;
- Associar os fenômenos do cotidiano aos conceitos de Misturas, levando o aluno à articulação das ideias, a argumentação, a problematização dentro dos Indicadores da Alfabetização Científica IAC;
- Ampliar a cultura científica do aluno, conduzindo-o a observar problemas do seu cotidiano, coletar dados para verificação de suas hipóteses iniciais, descrever suas conclusões para compreender a natureza da ciência, além de atuar no aprender a ler e escrever em Ciências dentro das características do IAC.

<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA “De olho nas Reações”</b>
<b>1ª AULA- ENTENDENDO AS REAÇÕES QUÍMICAS ATRAVÉS DO SISTEMA DIGESTÓRIO</b>
BNCC((EF04CI01)) - Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição
IAC: ESCREVER EM CIÊNCIAS, LER EM CIÊNCIAS, ARGUMENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO.
OBJETIVO: Conhecer a função do sistema digestório, o processo digestivo e as transformações dos alimentos na digestão.
<b>1º MOMENTO: VERIFICANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS</b>
<p>Iniciar uma discussão com os alunos conversando sobre a mastigação. o que é? e por onde inicia o processo digestivo:</p> <p>Você alguma vez já parou para reparar na forma com que mastiga os alimentos?</p> <p>Mastigam devagar ou depressa?</p> <p>O que está acontecendo com os alimentos durante a nossa mastigação?</p> <p>O que vocês sentem ao mastigar os alimentos?</p> <p>E se engolimos os alimentos que não foram mastigados de forma adequada?</p> <p>Vocês já comeram algo e tiveram a sensação de peso na barriga?</p> <p>Isto tem algum vínculo com a mastigação?</p> <p>Já observaram que algumas vezes a gente come, e logo fica com fome novamente, e outras vezes, demoramos muito para ter fome de novo? A barriga fica muito tempo cheia?</p> <p>Verifique se os estudantes conseguem chegar à conclusão de que a digestão começa com a mastigação, pois é na boca que os alimentos são triturados e misturados com a saliva. A trituração dos alimentos aumenta o contato dos agentes digestivos com os alimentos (<b>não mencione esta informação agora!</b>)</p> <p>Nesse momento, há uma tomada de consciência sobre o que é mastigação e uma reflexão sobre sua importância, deixando os alunos exporem suas concepções.</p> <p>Após observar com atenção as hipóteses levantadas, peça aos alunos que se organizem em círculo ao redor da mesa da principal. Solicite que fiquem atentos à explicação detalhada do experimento.</p>

<b>2º MOMENTO: ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA</b>
<p>Material: 2 xícaras pequenas (de cafezinho), leite, clara de ovo, colher de café, vinagre ou suco de limão.</p>
<p>Observação: Para a realização desta demonstração investigativa, podem ser utilizados vinagre ou limão.</p> <p>Como fazer: Adicione leite em uma xícara e uma clara de ovo em outra. Ponha uma colher de suco de limão nas duas xícaras. Mexa e peça para os alunos observarem.</p> <p>O que vai acontecer com o leite e suco de limão?</p> <p>O que acontece com a clara de ovo e o suco de limão?</p> <p>Vocês acham que o leite e a clara de ovo continuarão a ser do mesmo jeito depois de ser adicionado o suco de limão? Deixe os alunos pensarem sobre o experimento, levando em consideração que o professor terá o papel de conduzir e orientar o processo de sistematização do conhecimento nesse processo.</p> <p>Peça para os alunos anotarem, pois o registro de todo o processo é fundamental, visto que essa etapa se traduz em um momento profícuo de aprendizagem, onde ocorre uma maior interação com seus pares contribuindo para o fortalecimento da aprendizagem.</p>
<b>3º MOMENTO: ASSOCIAÇÃO COM O PROCESSO DIGESTIVO</b>
<p>Observação: Serão trazidas informações básicas sobre acidez.</p> <p>Vocês já provaram o vinagre? E o suco de limão? Qual a sensação no paladar?</p> <p>Deixe os alunos refletirem, pois é importante que estabeleçam uma relação entre o que vêem no experimento e o que acontece com os alimentos.</p> <p>É importante que o professor relacione o que foi apresentado na demonstração (o suco do limão no leite e na clara do ovo), e o que acontece no estômago.</p> <p>Pergunte aos alunos se no estômago tem ácido? E irá ocorrer algo semelhante com o leite que bebemos? Deixe os alunos refletirem! Não dê respostas!</p> <p><b>INFORMAÇÃO PARA O PROFESSOR:</b> O leite talhou, mas continuou sendo leite. A clara de ovo era líquida, passou a ser sólida, mas continuou sendo clara de ovo. Isso é só o começo da digestão. No estômago, esses dois alimentos, como muitos outros depois de sofrerem a ação do ácido, são atacados por certas substâncias, os fermentos. Os fermentos são produzidos pelas paredes do estômago e ficam dissolvidos no suco ácido. Agora, sim, o leite e a clara se transformam. As substâncias presentes nesses alimentos foram decompostas pelos fermentos digestivos e se transformaram em substâncias orgânicas mais simples</p>

<b>4º MOMENTO: SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NO GRUPO</b>
<p>Em uma roda de conversa deixe os alunos narrarem como foi feito o experimento e logo após questione alguns fatos que foram observados. Permita que eles falem diretamente sobre os resultados do experimento e retome com eles, as relações que fizeram com o processo de digestão.</p> <p>Pergunte: A mastigação entra nesse processo? Ela é importante?</p> <p>Incentive o envolvimento de todos, de forma que cada aluno desenvolva o processo argumentativo em seus discursos;</p> <p>Para conclusão deste momento e sistematização do conhecimento apresente aos alunos a imagem do sistema digestório para que observem e assimilem o trajeto e as transformações que os alimentos sofrem quando são ingeridos.</p> <p>Faça a Exibição do vídeo Sistema Digestório muito fácil - O Mundo de Beakman</p> <p>Finalizando, realize a leitura do texto “A QUÍMICA DA DIGESTÃO” (<a href="http://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/">http://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/</a>).</p> <p>Uma última pergunta: o que posso fazer para melhorar a minha digestão?</p>
<b>5º MOMENTO: ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL</b>
<p>Pedir aos alunos que escrevam e façam desenhos, individualmente, sobre o que aprenderam na aula.</p>

<b>2ª AULA - FATORES QUE ALTERAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES QUÍMICAS</b>
<p>BNCC(EF04CI02) - Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).</p>
<p>IAC: ESCREVER EM CIÊNCIAS, LER EM CIÊNCIAS, ARGUMENTAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO</p>
<p>Objetivo: compreender os fatores que alteraram a velocidade das reações químicas</p>
<b>1º MOMENTO: VERIFICANDO O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS</b>
<p>Mostre aos estudantes a reação a ser estudada, colocando um comprimido efervescente em um copo transparente com água. Aproveite este momento para deixá-los aprimorar a capacidade de observação do fenômeno. Solicite que eles elaborem o registro do que está sendo visto na efervescência do comprimido na água, por meio da escrita ou desenho.</p> <p>Faça a apresentação do problema:</p>

O que pode ser feito para acelerar ou retardar o tempo de efervescência do comprimido?

Permita que eles apresentem suas ideias e faça o registro das hipóteses levantadas.

Logo após, pergunte:

O que pode ser feito para verificar se o que foi dito está certo ou errado?

Neste momento, os alunos devem pensar como construir o experimento. Durante a discussão com o grupo, alguns fatores podem ser considerados como: a temperatura (variações de temperaturas como água quente, água gelada e água na temperatura ambiente), agitação (mexer a água com uma colher), comprimido inteiro ou fragmentado (comprimido em pedaços muito pequenos ou triturado), volume de água (copo com pouca água e copo cheio).

Nessa etapa, deve ser considerada a ideia de tempo, ou seja, medida de tempo, assim, os diferentes momentos podem ser comparados.

## 2º MOMENTO: DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA

### Material por grupo:

10 comprimidos efervescentes;

09 copos (pequenos e transparentes);

03 Garrafas térmicas contendo águas em diferentes temperaturas;

01 pilão com socador;

01 cronômetro (pode ser utilizado o celular);

lápiz e papel para anotações

Após a apresentação do material, fazer a proposição do presente problema: O que pode ser feito para acelerar ou retardar o tempo de efervescência do comprimido?

**Como fazer:** Utilizar comprimidos (da mesma marca), definir o início e o término da medição do tempo do experimento, ex.: assim que colocar o comprimido no copo e o término quando não se identificar fragmentos em efervescência. Vale ressaltar que o experimento ocorrerá em três etapas:

- **1ª etapa-** Fixar a temperatura da água e o tamanho do comprimido, **variando apenas o volume de água ( copo cheio de água, copo com metade do volume de água e copo com pouca água) ;**
- **2ª etapa-** Fixar o volume e a temperatura de água, **variando o tamanho do comprimido (comprimido inteiro, comprimido em pedaços, comprimido moído(em pó));**
- **3ª etapa –** Fixar o tamanho do comprimido e volume de água, **variando a temperatura**

(água quente, água gelada e água em temperatura ambiente).

### 3º MOMENTO: RESOLUÇÃO DO PROBLEMA PELOS ALUNOS

- Verificar se entenderam o problema proposto;
- Atentar para as hipóteses levantadas, para os testes experimentais realizados; considerar erros e acertos das equipes; uma vez que, estes se fazem de suma importância à construção do conhecimento;
- Observar os registros realizados pelos grupos;

### 4º MOMENTO: SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NOS GRUPOS

- Após a resolução do problema, fazer o recolhimento dos materiais fornecidos, desfazer os grupos formados e organizar os alunos em um grande círculo;
- Apresentar a seguinte pergunta: Como fazer uma medição sem interferir com outras variáveis? (Fazendo a fixação das variáveis);
- Para os alunos, é importante ressaltar que as medidas realizadas estão diferentes e refletir com eles, porque isto aconteceu;
- O professor deve sugerir que as equipes realizem a apresentação dos dados obtidos, fazendo as devidas intervenções para que os alunos elaborem suas conclusões acerca do experimento, destacando como cada variável influencia a reação.

### 5º MOMENTO: ETAPA DA SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL

Solicitar aos alunos que escrevam e façam desenhos, de forma individual, sobre o que aprenderam na referida aula, desenhando as etapas da investigação.

## **MATERIAL DO PROFESSOR – AULA 01**

Prezado professor, para compreender as transformações químicas através do sistema digestório, faz-se necessário dar início a uma conversa com os alunos sobre a mastigação, que é o início do processo digestivo. Então o que é a mastigação? Neste momento, é importante deixar os alunos exporem suas concepções prévias a respeito do tema.

Para promover as discussões, siga o roteiro de questionamentos dispostos a seguir: Você alguma vez já parou para reparar na forma com que mastiga os alimentos? Mastigam devagar ou depressa?

O que acontece com os alimentos durante a nossa mastigação?

O que vocês sentem ao mastigar os alimentos?

E se engolimos os alimentos que não foram mastigados de forma adequada?

Vocês já comeram algo e tiveram a sensação de peso na barriga?

Isto tem algum vínculo com a mastigação?

Já observaram que algumas vezes a gente come, e, logo, fica com fome novamente, e outras vezes, demoramos muito para ter fome de novo? A barriga fica muito tempo cheia?

É importante verificar se os estudantes conseguem chegar à conclusão de que a digestão começa com a mastigação, pois é na boca que os alimentos são triturados e misturados com a saliva. A trituração dos alimentos aumenta o contato dos agentes digestivos com os alimentos, mas não mencione esta informação agora, só depois do experimento!

Após observar com atenção as hipóteses levantadas, peça aos alunos que se organizem em círculo, ao redor de sua mesa. Informe aos alunos que será realizado um experimento (demonstração investigativa) e que fiquem atentos ao detalhamento do que será exibido.

**Imagem 01:** Organização dos alunos



Fonte: Autora, (2021).

### Fazendo o experimento

Coloque um pouco de leite numa xícara e uma clara de ovo em outra. Ponha uma colher de vinagre ou suco de limão em cada xícara. Mexa e peça para os alunos observarem. Você pode seguir o roteiro de questionamentos dispostos abaixo:

O que vai acontecer com o leite e o vinagre ou suco de limão?

O que acontece com a clara de ovo e o vinagre ou suco de limão?

Peça para os alunos anotarem e descreverem que está sendo observado.

Vocês acham que o leite e a clara continuarão a ser do mesmo jeito depois de receberem estas substâncias?

Deixe os alunos pensarem sobre a situação até chegarem as suas próprias conclusões.

**Imagem 02:** Demonstração investigativa



**Fonte:** Elaborado pela Autora (2021).

### Fazendo a associação com o processo digestivo!

Para iniciar as discussões, sugerimos que siga o roteiro a seguir:

Essas substâncias que utilizamos são o que chamamos de ácidos, vocês já provaram o vinagre?

E o suco de limão? Elas são azedas?

Deixe os alunos refletirem sobre o que estão observando, pois é importante que estabeleçam uma relação entre o que estão vendo no experimento e o que acontece com os alimentos.

O conteúdo do nosso estômago é ácido?

Alguém pode dizer por que vocês acham que ele é ácido?

Quando vomitamos, sentimos na boca gosto azedo?

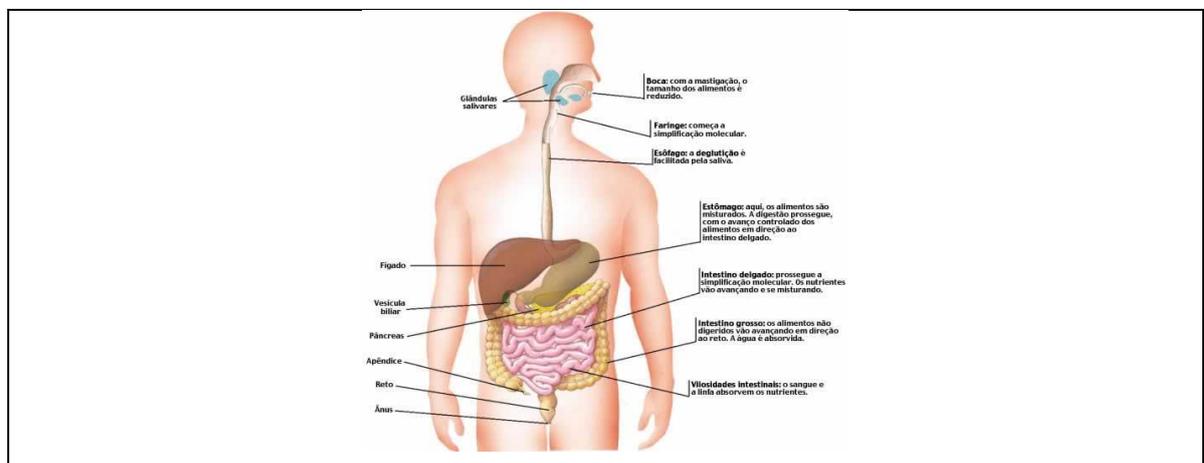
Se temos substâncias ácidas no estômago, irá ocorrer algo semelhante com o leite que bebemos? Deixe os alunos refletirem! Não dê respostas!

### INFORMAÇÃO IMPORTANTE PARA O PROFESSOR

O leite talhou, mas continuou sendo leite. A clara de ovo era líquida, passou a ser sólida, mas continuou sendo clara de ovo. Isso é só o começo da digestão.

No estômago, esses dois alimentos como muitos outros, depois de sofrerem a ação do ácido, são atacados por certas substâncias que são os fermentos. Os fermentos são produzidos pelas paredes do estômago e ficam dissolvidos no suco ácido.

Para subsidiar as discussões sobre o tema, após o experimento, apresente aos estudantes a imagem do sistema digestório, para que observem e assimilem o trajeto e as transformações que os alimentos sofrem quando são ingeridos. Em círculo, os alunos irão rever os resultados do experimento e retomar as relações que fizeram com o processo de digestão e absorção de nutriente. Solicite que os alunos discutam sobre os processos digestivos mecânicos (que começam na boca, com a mastigação) e químicos (que também têm início na boca e são realizados por enzimas digestivas).



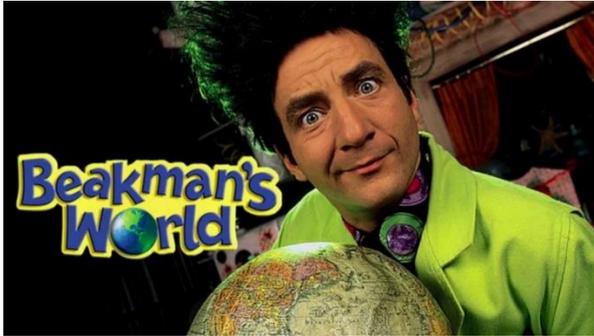
Disponível em: <https://bit.ly/2THnWh8> Acesso em 09. Fev.2021

### DESTAQUE

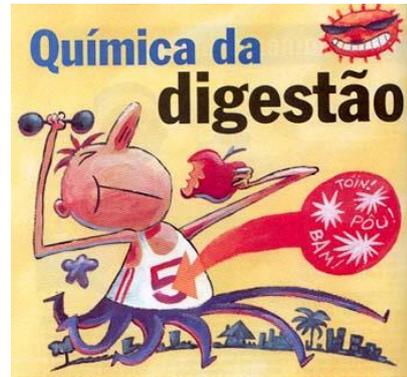
Dando sequência os estudos, faça a exibição do vídeo “Sistema Digestório muito fácil - O Mundo de Beakman. Em síntese, o vídeo aborda o tema sistema digestório de forma lúdica e criativa. Onde é descrito o trajeto do alimento após a mastigação, mostrando todos os órgãos envolvidos e as

ações mecânica e química da digestão. Após a exibição do vídeo, faça a leitura de um texto que servirá para que eles façam relações com o contexto do vídeo assistido.

vídeo “Sistema Digestório muito fácil - O Mundo de Beakman



O texto “A Química da digestão”.



Disponível em: <http://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/> Acesso em 09. Fev.2021



## MATERIAL DO PROFESSOR – AULA 02

Prezado professor, considerando que o ensino de Química nos anos iniciais, pode contribuir para a formação científica inicial dos estudantes, neste momento você irá trabalhar com seus alunos noções de Química, precisamente, discutir sobre **os fatores que alteram a velocidade das reações químicas**.

Para iniciar este momento, faz-se necessário verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema. Faça uma demonstração, utilizando um copo transparente com água e um comprimido efervescente. A partir daí, garanta que os alunos verbalizem o que está ocorrendo. De um modo geral, eles costumam relatar que estão vendo borbulhas; que o comprimido sobe de um lado para outro e diminui. É importante ouvi-los atentamente.



Fonte: Freepik Disponível em: <a href='https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/agua'>Água vetor criado por upklyak - br.freepik.com</a>

Após essa apresentação, faça os seguintes questionamentos:

O que pode ser feito para acelerar o tempo de efervescência do comprimido?

O que pode ser feito para verificar se o que foi dito por vocês está certo ou errado?

De um modo geral, os alunos costumam relatar que os fatores que podem provocar alteração no tempo da efervescência são: temperatura da água (como água quente, água gelada e água na temperatura ambiente); agitação (mexer a água com uma colher); superfície de contato (comprimido inteiro ou fragmentado); volume de água (pouca água, muita água).

O professor deve ter sempre o papel de refutar métodos que não tenham os devidos cuidados e que não conduzam a verificação do que foi proposto.

### Mão na massa!

Para realizar o experimento de uma forma mais simples, serão consideradas apenas 03 variáveis: **temperatura** (água quente, na temperatura ambiente e água gelada), **fragmentação** (comprimido inteiro, em pedaços e moído), **volume de água** (copo com pouca água, copo e copo cheio e copo com água pela metade). Organize a turma em grupos de 04 ou 05 alunos e distribua o material em cada grupo.

**Imagem 03:** Formação de grupos



Fonte: Autora, (2021).

Após a apresentação do material, fazer a proposição do presente problema:

O que pode ser feito para acelerar ou retardar o tempo de efervescência do comprimido?

É importante definir com os alunos, o início e o término da medição do tempo (ex.: assim que colocar o comprimido no copo e o término quando não se identificar fragmentos em efervescência). Além disso, explique aos alunos, como fazer uma medição sem interferir com outras variáveis.

Exemplo: Se o que vai ser investigado é a efervescência com a variação de temperatura, as demais variáveis como volume e superfície de contato (comprimido inteiro) devem permanecer inalteradas. Se a investigação consiste em variar o volume de água, os comprimidos devem ser inteiros e a temperatura sempre a mesma. E para medir com níveis

de água diferentes, os comprimidos devem ser inteiros e a temperatura sempre a mesma., apenas variando a quantidade de água.

**Imagem 04:** Comprimido (inteiro – fragmentado- moído).



**Fonte:** Autora, (2021).

**Imagem 05:** Temperaturas (quente – gelada - temperatura ambiente).



**Fonte:** Autora, (2021).

É importante verificar se os estudantes compreendem o problema proposto, indo em cada grupo da sala, ouvindo e observando os registros realizados por eles. Além disso, deve-se ficar atento aos erros e acertos das equipes, elemento importante para o processo de construção do conhecimento.

Após a resolução do problema, faça o recolhimento dos materiais, desfça os grupos formados e organize um semicírculo na sala com os alunos. Faça agora a sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos. Como sugestão, você pode fazer as seguintes perguntas:

- Como fazer uma medição sem interferir com outras variáveis?
- Por que o tempo das medições ficaram diferentes a cada variável fixada? Além disso, solicite que cada equipe apresente os dados obtidos.

É importante garantir ao aluno, a condição necessária para elaborar suas conclusões acerca do experimento, destacando como cada variável influencia a reação.

Após a conclusão das discussões, desenvolva uma atividade de sistematização individual ondes alunos possam escrever e desenhar, sobre o que aprenderam na referida aula e também quais foram as etapas da investigação.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A química da digestão. **Ciência hoje das crianças**, 22 ago. 2000. Disponível em <http://chc.org.br/a-quimica-da-digestao/> Acesso em: 27 nov. 2021.

AZEVEDO, L. B. S. **Ensino de Ciências por Investigação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica**. 2016. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRITO, L. O. **Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental**. 2014. 159 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009. (Coleção Pensamento e ação na sala de aula).

Digestão e absorção de nutrientes. **Nova escola**, 02 set. 2017. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/5959/digestao-eabsorcao-de-nutrientes>. Acesso em: 27 nov. 2020.

LOPES, E. S. **SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA/SEI: investigando o fenômeno magnetismo no 4º ano do ensino fundamental**. 2017. - 40 - Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/ppgecim/produtoseducacionais/sequencia-de-ensino-investigativa-seiinvestigando-o-fenomeno-magnetismo-no-4o-ano-doensino-fundamental/view>. Acessado em: 01 de junho de 2018.

PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. **Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais**. *Investigações em Ensino de Ciências (Online)*, v. 20, p. 208-238, 2015.

## APÊNDICE B- TUTORIAL PADLET



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE MACEIÓ  
DIRETORIA DE GESTÃO EDUCACIONAL - DGE  
COORDENADORIA GERAL DE CENTROS E NÚCLEOS - CGCN  
CENTRO MUNICIPAL DE FORMAÇÃO - CMF  
NÚCLEO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS - NTE



### PADLET

O **Padlet** é uma ferramenta online que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e partilhar conteúdos multimídia. Funciona como uma folha de papel, onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) juntamente com outras pessoas. Com a mesma conta pode-se criar vários murais.

**Valor Pedagógico:**

- Permite ajustar o contexto escolar à vida real;
- Torna a aprendizagem mais atraente e dinâmica;
- Desenvolve a atividade colaborativa;
- Coloca as tecnologias a serviço da aprendizagem (smartphone, tablete, PC, projetor multimídia).

**Algumas sugestões de utilização na sala de aula:**

- Apresentação dos alunos no início do ano letivo;
- Registro de dados durante uma tempestade de ideias de projeto do grupo/turma;
- Apresentação de propostas de atividades do grupo/turma;
- Realização e acompanhamento da execução de um plano de trabalho;
- Distribuição de tarefas;
- Meio de registro e compartilhamento de informações de pesquisa sobre determinado tema;
- Realização de atividades de avaliação diagnóstica.

**Endereço de acesso:**  
<https://padlet.com/>

**Informações importantes:**

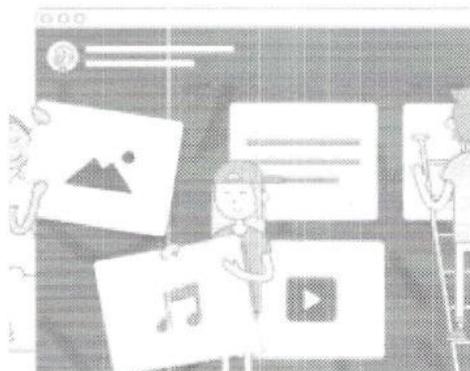
**Página em língua portuguesa.**

**É necessário cadastrar-se para criar os murais.**

**Para inserir informações no padlet, os convidados não precisam fazer login.**

**O padlet pode ser compartilhado com outros usuários por meio de links.**

Adaptado de: <http://relatorios.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2017/09/Tutorial-Padlet.pdf>



## CRIANDO UMA CONTA

Para utilizar o padlet é necessário criar uma conta.

- Acesse <https://padlet.com/> e clique no botão rosa: **Inscriver-se gratuitamente.**

Inscriver-se gratuitamente

- Preencha os campos E-mail e Senha com suas informações e clique em **Inscriver-se.**



### Inscriver-se na organização Padlet

Já tem uma conta? Fazer login

Inscriver-se com Google >

Inscriver-se com Microsoft >

Fazer login com Apple >

E-mail

E-mail

Senha

Senha

Sou demais

INSCREVER-SE

**DICA:** Você também pode optar por inscrever-se utilizando uma conta Google, Microsoft ou Apple. É só clicar na opção desejada e inserir suas informações.

Para cadastrar-se gratuitamente, selecione o plano Basic clicando em **Continue**.

Welcome to Padlet!

Which plan would you like to start on?

<b>Pro</b>	Unlimited padlets 250MB /upload	\$3 /month \$30 /year	<a href="#">Continue</a>
<b>Basic</b>	3 padlets 25MB /upload	Free	<a href="#">Continue</a>

Na janela seguinte clique em Vamos lá para acessar a página inicial do padlet.



**Bem-vindo ao Padlet! Você é membro do Basic**

Estamos muito felizes por você estar aqui! Divirta-se criando e compartilhando seus padlets!

[Vamos lá](#)

**DICA:** Caso esta ou qualquer outra página, apareça em inglês, dê um clique com o botão direito do mouse na tela e escolha a opção **Traduzir para o Português!**

## JANELA INICIAL DO PADLET

padlet Pesquisar

Hi, **As**  
Este é o Padlet!

Opções de criar, entrar ou pesquisar na galeria de padlets.

[+ CRIAR UM PADLET](#)
[ENTRAR EM UM PADLET](#)
[GALERIA](#)
[FAZER UPGRADE](#)

Nome: **Data**

Barra de opções lateral.

- Recentes
- Criados
- Compartilhados
- Curtidos
- Arquivados
- NOVA PASTA

**Favoritos**

As conquistas Dartnegeren há 7 minutos

Neste espaço ficam os padlets criados. Nas contas gratuitas pode-se ter até 5 padlets. Para criar outros é necessário excluir algum ou mudar para uma conta premium (fazer upgrade).

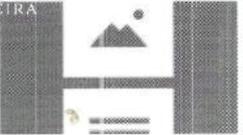
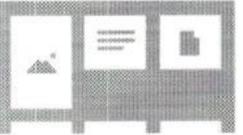
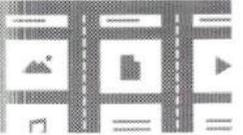
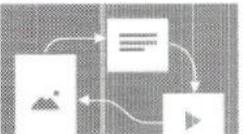
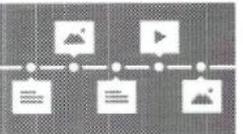
## CRIANDO UM PADLET

Clique na opção **Criar um Padlet**:

**+ CRIAR UM PADLET**

Na janela seguinte você encontrará vários layouts, que são modelos de organização do mural. Selecione uma das opções:

Comece com um espaço em branco...

 <p><b>Mural</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Agrupe o conteúdo em um layout no estilo tijolinhos.</p> <p>SELECIONAR</p>	 <p><b>Lista</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Simplifique a organização do conteúdo em um feed vertical fácil de ler.</p> <p>SELECIONAR</p>	 <p><b>Grade</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Organize o conteúdo em linhas de caixas.</p> <p>SELECIONAR</p>	 <p><b>Coluna</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Agrupe o conteúdo em uma série de colunas.</p> <p>SELECIONAR</p>
 <p><b>Mapa</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Adicione conteúdo a pontos em um mapa.</p> <p>SELECIONAR</p>	 <p><b>Tela</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Distribua, agrupe e conecte o conteúdo do jeito que quiser.</p> <p>SELECIONAR</p>	 <p><b>Linha do tempo</b>    PRÉ-VISUALIZAR</p> <p>Posicione o conteúdo em uma linha horizontal.</p> <p>SELECIONAR</p>	

Cada uma dessas opções de layout serve a um objetivo específico. Você deve escolher o layout de acordo com o tipo de atividade que deseja desenvolver. Escolhido o layout clique em **Selecionar**.

**Mural** – Apresenta as postagens como um quadro de papéis “post it”.

**Lista** – Apresenta as postagens como um feed vertical.

**Grade** – Apresenta as postagens em linhas de caixas.

**Coluna** – As postagens são apresentadas em colunas.

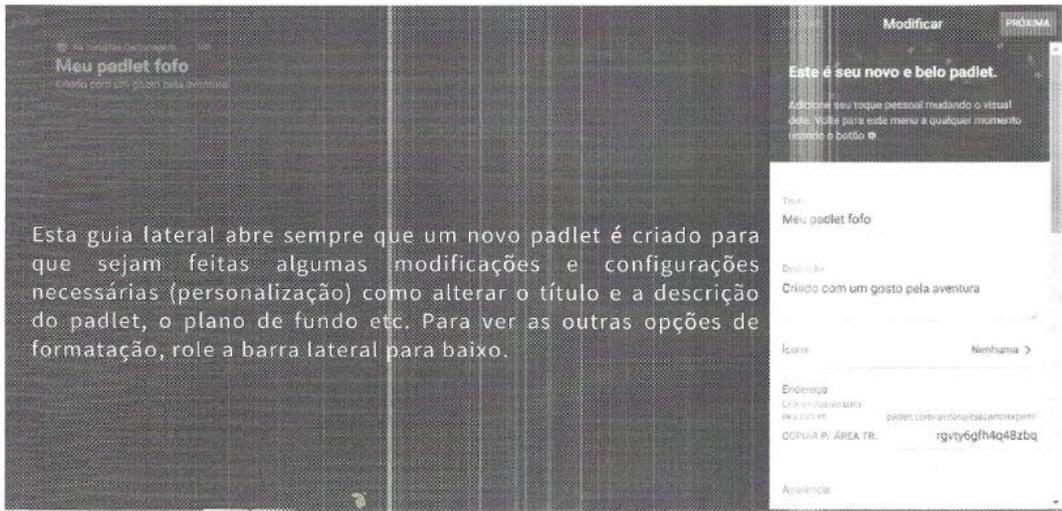
**Mapa** – Apresenta as postagens em um mapa geográfico.

**Tela** – As postagens podem ser organizadas livremente.

**Linha do tempo** – Apresenta as postagens cronologicamente, seguindo uma linha horizontal.

**Dica:** É possível ver o layout com mais detalhes clicando em “Pré-visualizar”.

Com a página criada, você visualiza a seguinte interface:



Esta guia lateral abre sempre que um novo padlet é criado para que sejam feitas algumas modificações e configurações necessárias (personalização) como alterar o título e a descrição do padlet, o plano de fundo etc. Para ver as outras opções de formatação, role a barra lateral para baixo.

## PERSONALIZANDO O PADLET

<p><b>Título</b> Meu padlet destemido</p>	<p>Clique e altere o título do padlet.</p>
<p><b>Descrição</b> Criado com um gosto pela aventura</p>	<p>Adicione uma breve descrição.</p>
<p><b>Ícone</b> Nenhuma &gt;</p>	<p>Clique e escolha um ícone que represente o tema do padlet.</p>
<p><b>Endereço</b> Link exclusivo para seu padlet: padlet.com/aspoujitascaftcnajem/ COPIAR P/ ÁREA TR. wy8mhk2fik14td1k</p>	<p>Este é o endereço do padlet, copie-o para enviar para quem você deseja que contribua com seu trabalho.</p>

## Aparência

Papel de parede



Clique e escolha um papel de parede. Há várias opções:

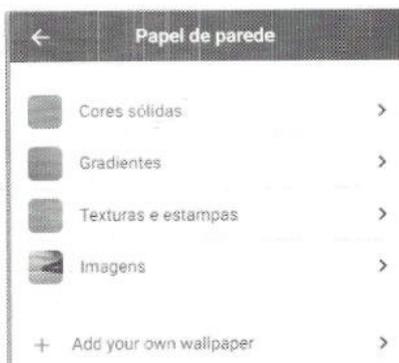
Esquema de cores



Fonte



Opção **Fonte**: modifique o tipo de letra das postagens.



Esta opção permite enviar uma imagem de seu computador.

## Publicando

## Atribuição

Exibir o nome do autor acima de cada publicação?



Ative para que o nome do autor apareça acima das publicações (necessário login).

## Posição da nova publicação

Onde as novas publicações são exibidas?



Determine como as postagens aparecerão.

## Comentários

Permitir que os visualizadores façam comentários em publicações?



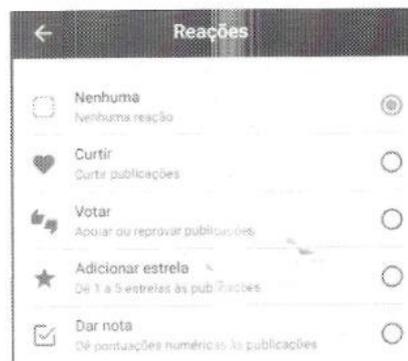
Ative para que os visualizadores comentem nas publicações.

## Reações

Dar notas ou estrelas, apoiar ou curtir publicações?



Altere para os visualizadores reagem às publicações, escolhendo entre as opções:



## Aparência

## Papel de parede



Clique e escolha um papel de parede. Há várias opções:

## Esquema de cores



## Fonte



Opção **Fonte**: modifique o tipo de letra das postagens.



Esta opção permite enviar uma imagem de seu computador.

## Publicando

## Atribuição

Exibir o nome do autor acima de cada publicação?



Ative para que o nome do autor apareça acima das publicações (necessário login).

## Posição da nova publicação

Onde as novas publicações são exibidas?



Determine como as postagens aparecerão.

## Comentários

Permitir que os visualizadores façam comentários em publicações?



Ative para que os visualizadores comentem nas publicações.

## Reações

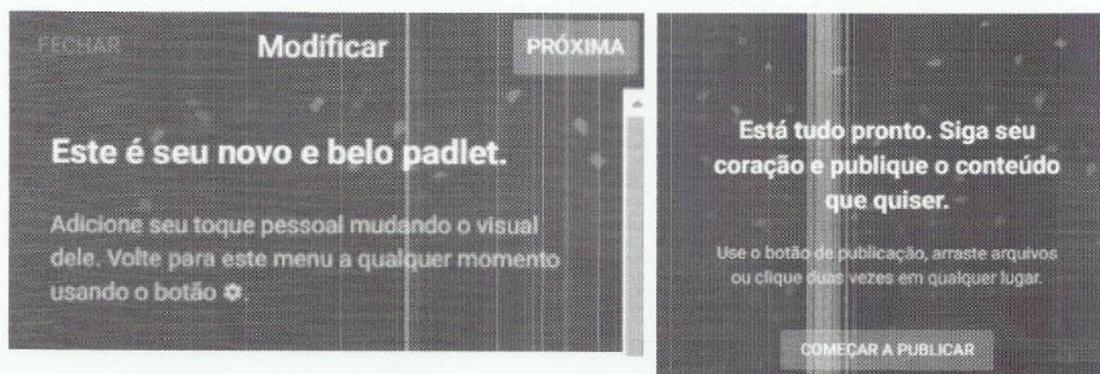
Dar notas ou estrelas, apoiar ou curtir publicações?



Altere para os visualizadores reagem às publicações, escolhendo entre as opções:



Feitas as configurações, clique em **Próxima** e depois em **Começar a Publicar**.



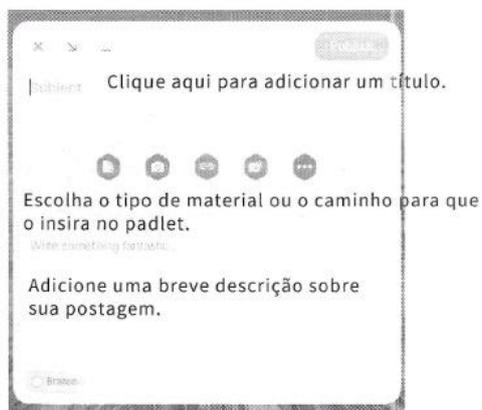
## ADICIONANDO CONTEÚDOS AO PADLET

Para adicionar um conteúdo (imagem, link, vídeo, arquivo de áudio, texto, clique no sinal de + no canto inferior da tela ou dê 2 cliques em qualquer área do padlet:



**DICA:** Caso você não queira escolher o plano de fundo do padlet, deixe que o aplicativo escolha. Você vai se surpreender com os planos de fundo disponíveis.

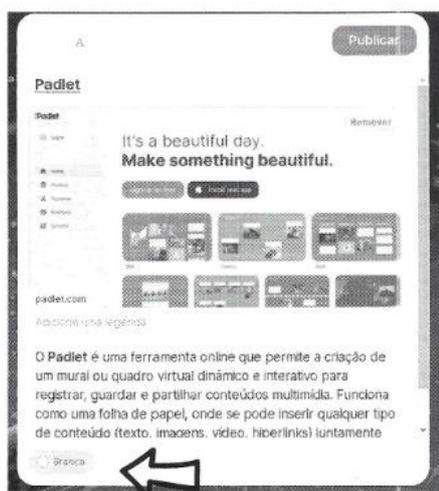
Ao clicar em + você visualiza a guia de inserção de materiais com alguns ícones:



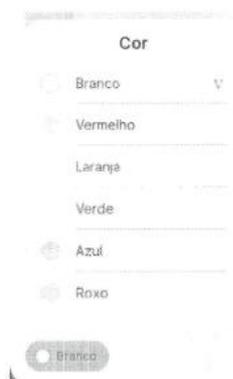
-  **Upload:** enviar arquivos do seu computador para o padlet.
-  **Câmera:** enviar uma foto sua para o padlet usando a câmera do seu computador.
-  **Link:** permite inserir um link da web no padlet.
-  **Pesquisa de Imagens:** pesquise e insira imagens sobre temas diversos.
-  **Mais opções:** apresenta, além das opções anteriores, outras que podem ser utilizadas para ampliar a experiência de uso da ferramenta:



Para adicionar um conteúdo (imagem, link, vídeo, arquivo de áudio, texto, clique no sinal de + no canto inferior da tela ou dê 2 cliques em qualquer área do padlet:



Insira as informações que desejar, escolha o tipo de material (link, imagem, arquivo de texto, vídeo etc.) aguarde que o conteúdo seja carregado e clique em **Publicar**.

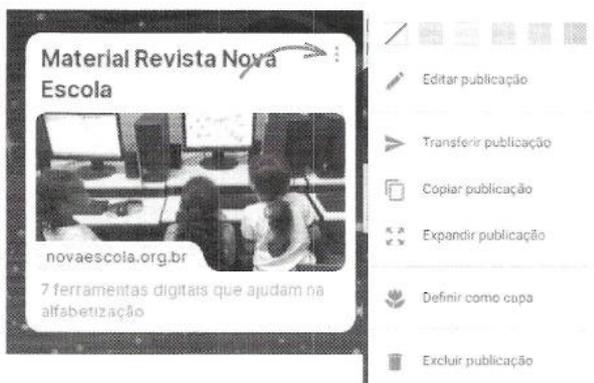


Clicando na opção **Branco** (canto inferior esquerdo da tela de postagem) você pode alterar a cor da sua postagem.

À medida em que vão sendo inseridos novos conteúdos, o mural vai se expandindo para acomodar as informações:



O usuário pode modificar a cor da nota. Para isso é só clicar nos 3 pontos que aparecem no canto superior direito da nota e escolhe a cor que deseja. Para alterar o texto é só clicar 1 vez sobre a nota.



Nesse menu, você poderá selecionar uma **cor de fundo** para a publicação (clcando em um dos quadrados no topo), assim como **editar**, **transferir** (enviar a publicação para outro padlet), **copiar** a publicação (para o seu padlet ou para outro), **expandir** (aumentando seu tamanho para melhor visualização) ou **exclui-la**.

## COMPARTILHANDO O PADLET COM OUTROS USUÁRIOS

Você pode compartilhar o padlet com outras pessoas para que contribuam inserindo novos conteúdos em sua página. Para isso, clique na opção **Compartilhar** no canto superior direito da tela:



FECHAR **Compartilhar**

Convidar membros

ADICIONAR MEMBROS

Convide pessoas que já possuam cadastro, inserindo seus nomes de usuário ou e-mail cadastrado.

Privacidade



**Secreto**

Mantenha o padlet oculto do público. Se eu optar por compartilhá-lo com alguém, essa pessoa conseguirá acessá-lo.

Os visitantes podem **escrever**.

ALTERAR PRIVACIDADE

Clique para alterar a privacidade se deseja que outras pessoas contribuam com seu padlet. Por padrão ele é criado no perfil oculto. Clique em **Alterar Privacidade** e escolha a opção **Público**. Clique em **Salvar** e depois em **Voltar**.

Há várias formas de compartilhar o padlet, escolha a opção que atende às suas necessidades clicando sobre ela:

Compartilhar



Copiar link para a área de transferência

Faz uma cópia do link do padlet para que você cole-o em algum local, podendo ser um grupo de whatsapp, enviando por meio de mensagem de bate-papo etc.



Obter código QR

Gera um QR Code para que o usuário leia-o com a câmera do celular.



Incorporar no seu blog ou site

Gera um código para que o padlet seja incorporado a um blog.



E-mail

Acessa o e-mail para que seja enviado o link de acesso ao padlet.



Compartilhar no Facebook

Abre a página do facebook para compartilhamento do link de acesso ao padlet.



Compartilhar no Twitter

Abre a página do twitter para compartilhamento do link de acesso ao padlet.



Compartilhar no Google Classroom

Abre uma guia para que você selecione a sala do Google Sala de Aula em que deseja compartilhar o padlet (necessário ter turmas abertas).

Na aba compartilhar ainda é possível exportar o padlet. Salvando-o como imagem, em formato de arquivo PDF, em CSV (pode ser lido pelo Excel) ou em formato de planilha. Podendo ainda, se desejar, imprimir a página do padlet.

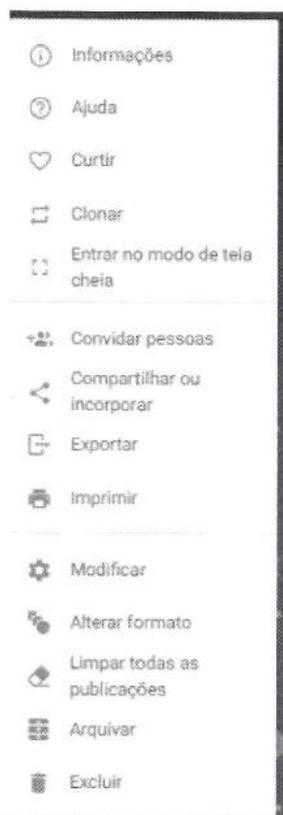
Ao escolher as opções Salvar como PDF ou imprimir, as informações inseridas no padlet são organizadas em formato de newsletter. Na opção PDF você pode escolher o formato da página.

#### Exportar

- 🖨️ Salvar como imagem
- 📄 Salvar como PDF
- 📄 Salvar como CSV
- 📄 Salvar como planilha do Excel
- 🖨️ Imprimir

## OUTRAS FUNCIONALIDADES DO PADLET

No canto superior direito da tela, ao lado da opção modificar (ícone de flor) há 3 pontos. Clicando sobre eles um menu de opções é exibido na tela.



**Informações:** exibe informações sobre o padlet como: quem criou, a data, privacidade, tipo de layout etc.

**Ajuda:** abre a ajuda do aplicativo na web (apenas em inglês ou italiano)

**Curtir:** ao clicar o usuário curte o mural criado no padlet.

**Clonar:** cria uma cópia do mural.

**Entrar no modo de tela cheia:** exibe o mural em tela cheia.

**Convidar pessoas:** inserir e-mails ou nomes de usuários já cadastrados no padlet.

**Compartilhar ou incorporar:** vide opções de compartilhamento.

**Exportar:** vide opções de exportação.

**Imprimir:** vide opções de exportação.

**Modificar:** abre as opções de configuração do padlet.

**Alterar formato:** abre as opções de layout.

**Limpar todas as publicações:** exclui tudo que foi inserido no mural, mas mantém a página para que sejam inseridas novas contribuições.

**Arquivar:** arquiva a página criada.

**Excluir:** exclui toda a página, não sendo possível mais acessá-la.

Para visualizar padlets que você tenha arquivado, na página inicial do aplicativo, clica na opção **Arquivados**:



O(s) padlet(s) arquivado(s) será(ão) exibido(s). Para desarquivar clique nos 3 pontinhos no canto superior da miniatura e escolha a opção **Desarquivar**.

Recentes

Criados

Compartilhados

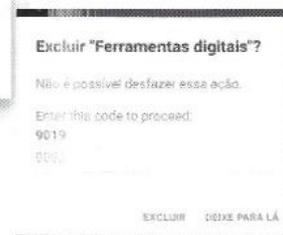
Curtidos

Arquivados

NOVA PASTA



Se desejar excluir, clique sobre a opção e digite o código mostrado e depois em Excluir. Caso não deseje a exclusão, clique em **Deixe para lá**.



**DICA:** Sempre que você tentar excluir algo no padlet, antes da exclusão é mostrado um código que deve ser digitado. Caso o código não seja digitado, a exclusão não é realizada.

No canto superior direito da tela, além dos ícones compartilhar, modificar, mais opções, há ainda o menu conta, representado por um círculo com uma imagem, sua imagem de perfil do e-mail cadastrado.

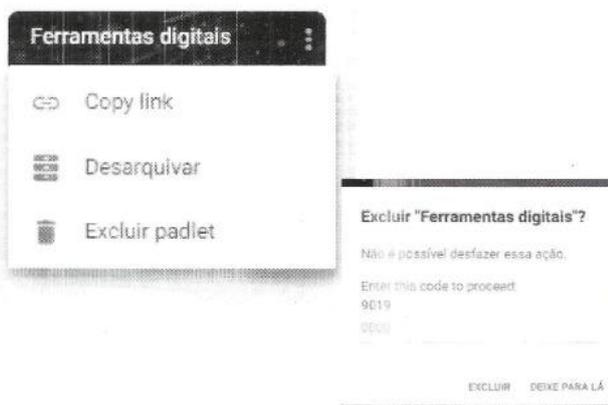


Ao clicar sobre a opção Conta, vemos:



- **Ganhe mais:** leva para a página que fornece um link que, ao ser enviado e utilizado por 3 amigos, permite que você ganhe mais um padlet.
- **Fazer upgrade:** leva para a página de upgrade mostrada anteriormente no tutorial.
- **Página inicial:** leva para o Dashboard.
- **Perfil:** leva para a página de perfil e nela, se você clicar em editar perfil, poderá realizar várias configurações no seu perfil.
- **Drive:** leva para a página do seu Drive, onde estarão os arquivos que você guardar.
- **Estatísticas:** funcionalidade retirada do Padlet, ao clicar nela apenas leva a uma página informando que ela não está mais disponível.
- **Configurações:** leva para a página de configurações.
- **Sair:** sai da sua conta

Se desejar excluir, clique sobre a opção e digite o código mostrado e depois em Excluir. Caso não deseje a exclusão, clique em **Deixe para lá**.



**DICA:** Sempre que você tentar excluir algo no padlet, antes da exclusão é mostrado um código que deve ser digitado. Caso o código não seja digitado, a exclusão não é realizada.

Material organizado pelo Núcleo de Tecnologias Educacionais - NTE/CMF/CGCN/SEMED-MACEIÓ

#### Referências

O que é Padlet? Veja como usar ferramenta para criar quadro virtual - TechTudo, 2020. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/07/o-que-e-padlet-veja-como-usar-ferramenta-para-criar-quadro-virtual.ghtml>> Acesso em 12 agosto 2021.

Tutorial Padlet - Secretaria Geral de Educação a Distância - SEaD, Coordenadoria de Inovações Pedagógicas e Formativas - Ufscar, 2017. Disponível em <<http://relatorios.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2017/09/Tutorial-Padlet.pdf>> Acesso em 12 agosto 2021.

Imagens:

<https://padlet.com/dashboard>



**Tutorial Padlet de Núcleo de Tecnologias Educacionais-NTE está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-Compartilha Igual 4.0 Internacional.**

**Texto da licença: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>**