

**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO CRICARÉ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**PATRÍCIA PEÇANHA ROZA LUNS**

**CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL I DA ESCOLA GEORGETA FERREIRA  
DE ALMEIDA, BREJO GRANDE NO NORTE (ES)**

**SÃO MATEUS-ES**

**2022**

PATRÍCIA PEÇANHA ROZA LUNS

CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL I DA ESCOLA GEORGETA FERREIRA  
DE ALMEIDA, BREJO GRANDE NO NORTE (ES)

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação pelo Centro Universitário Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências, Tecnologia e Educação.

**Orientador:** Prof. Dr. Giovanni Guimarães Landa

SÃO MATEUS-ES

2022

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Centro Universitário Vale do Cricaré – São Mateus – ES

L963c

Luns, Patrícia Peçanha Roza.

Construção de conceitos científicos na educação básica: sequência de ensino investigativa no ensino fundamental I da escola Georgeta Ferreira de Almeida / Patrícia Peçanha Roza Luns – São Mateus - ES, 2022.

90 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Universitário Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2021.

Orientação: prof. Dr. Giovanni Guimarães Landa.

1. Ensino fundamental – Anos iniciais. 2. Ensino por Investigação. 3. Educação científica. 4. Ciências – Estudo e ensino. 5. Itapemirim – ES. I. Landa, Giovanni Guimarães. II. Título.

CDD: 507.8

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

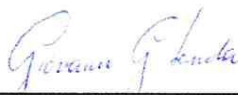
**PATRÍCIA PEÇANHA ROZA LUNS**

**CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL I DA ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE  
ALMEIDA, BREJO GRANDE DO NORTE (ES)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Universitário Vale do Cricaré (UNIVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

Aprovada em 17 de novembro de 2022.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



---

**Prof. Dr. Giovanni Guimarães Landa**  
Centro Universitário Vale do Cricaré (UNIVC)  
Orientador (a)



---

**Prof. Dr. Daniel Rodrigues Silva**  
Centro Universitário Vale do Cricaré (UNIVC)



---

**Profa. Dra. Mayara Medeiros de Freitas Carvalho**  
Centro Universitário de Caratinga UNEC - UNEC

*A alegria não chega apenas no encontro do achado,  
mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não  
podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.*

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ele me ofertar muita saúde e perseverança de mais uma etapa vencida, em momentos de Pandemia da Covid-19 e ideias negacionista da ciência, estar na busca de conhecimento e fazer ciência é uma vitória.

Ao meu esposo e ao meu filho que desde o início confiaram no meu trabalho e oportunizaram para esse novo caminhar que sempre foi meu sonho.

Agradecimento muito especial a professora Viviane Viana que se permitiu partilhar comigo dessa experiência de pesquisar. Seu auxílio foi muito importante para que as aulas práticas e as experiências com as crianças pudessem acontecer. Permitir observar o desenvolvimento das suas aulas e o envolvimento das crianças foi uma grande contribuição para o desenvolvimento desse trabalho teórico.

Ao professor orientador Doutor Giovanni Landa que desde o início sempre com muita paciência me orientou, agradeço por compartilhar seus saberes e sua experiência no campo educacional.

A todo o colegiado do Centro Universitário Vale do Cricaré, pelos excelentes serviços prestados durante o vínculo com a Instituição.

## RESUMO

LUNS, PATRÍCIA PEÇANHA ROZA. **CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL I DA ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA**, 2022. P. 90. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Vale do Cricaré, 2022.

O Ensino por Investigação como meio para as crianças aprenderem ciências favorece um comportamento mais ativo, na medida em que é convidado a manipular materiais, expor ideias, problematizar e refletir, buscar soluções, argumentar a respeito dos resultados de sua investigação. Esta pesquisa teve como objetivo estudar os aspectos pedagógicos e epistemológicos de uma sequência de ensino investigativo, aplicado aos alunos do ensino fundamental I da Escola Georgeta Ferreira de Almeida, localizada em Brejo Grande do Norte no município de Itapemirim no Estado do Espírito Santo. A metodologia utilizada foi observação participativa baseada em uma abordagem interpretativa e qualitativa. O instrumento utilizado foi um questionário semiestruturado e desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) em quatro tempos em quatro momentos pedagógicos tendo como tema gerador as bactérias nos processos tecnológicos benéficos. Os estudos apontaram que observar o trabalho do professor é uma ferramenta importante para a produção de materiais que possa contribuir para a formação do professor e uma das maneiras de pensar o ensino de ciências. A pesquisa demonstrou que o ensino por investigação é uma estratégia metodológica importante para a aprendizagem de ciências e para a promoção da alfabetização científica nas séries iniciais do ensino da educação básica. O produto educacional configura-se em um produto educativo em formato de um *E-book*, apresenta-se uma proposta de sequência didática com sugestão de atividades, para possibilitar a criação de Ensino Investigativo.

**Palavras-chave:** Anos iniciais do Ensino Fundamental. Ensino por Investigação. Alfabetização Científica. Ensino de Ciências.

## ABSTRACT

LUNS, PATRÍCIA PEÇANHA ROZA. **CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC CONCEPTS IN PRIMARY EDUCATION: INVESTIGATIVE TEACHING SEQUENCE IN ELEMENTARY EDUCATION I AT GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA SCHOOL**, 2022. P. 90. Dissertation (Master's) – Centro Universitário Vale do Cricaré, 2022.

Teaching by Investigation as a means for children to learn science favors a more active behavior, as they are invited to manipulate materials, expose ideas, problematize and reflect, seek solutions, argue about the results of their investigation. This research aimed to study the pedagogical and epistemological aspects of a sequence of investigative teaching, applied to elementary school students I of the Georgeta Ferreira de Almeida School, located in Brejo Grande do Norte in the municipality of Itapemirim in the State of Espírito Santo. The methodology used was participatory observation based on an interpretive and qualitative approach. The instrument used was a semi-structured questionnaire and development of the Investigative Teaching Sequence (SEI) in four times in four pedagogical moments, having bacteria in beneficial technological processes as the generating theme. The studies pointed out that observing the teacher's work is an important tool for the production of materials that can contribute to teacher training and one of the ways of thinking about science teaching. Research has shown that inquiry-based teaching is an important methodological strategy for science learning and for promoting scientific literacy in the early grades of basic education. The educational product is an educational product in the form of an E-book, presenting a proposal for a didactic sequence with suggested activities, to enable the creation of Investigative Teaching.

**Keywords:** Early years of elementary school. Teaching by Research. Scientific Literacy. Science teaching.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| AC   | Alfabetização Científica          |
| BNCC | Base Nacional Curricular Comum    |
| SDI  | Sequência Didática Investigativa  |
| SEI  | Sequência de Ensino Investigativa |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1</b> – SEI e a Base Nacional Curricular Comum .....                 | 36 |
| <b>Quadro 2</b> – Descrição das principais etapas do produto educacional ..... | 39 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>10</b> |
| 1.1 OBJETIVOS.....  | 12        |
| <b>1.1.1 Objetivo Geral.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....  | 15        |
| 2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....   | 18        |
| 2.3 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....   | 22        |
| <b>3 METODOLOGIA.....</b>   | <b>25</b> |
| 3.1 COLETA DE DADOS.....  | 26        |
| 3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA.....   | 27        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>  | <b>29</b> |
| 4.1 ANALISANDO O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA.....  | 29        |
| 4.2 DIFICULDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA: PERSPECTIVA DOS PROFESSORES.....                                    | 33        |
| 4.3 ANÁLISES DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA..... | 34        |
| 4.4 PRODUTO EDUCACIONAL E-BOOK.....   | 37        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>44</b> |
| <b>APENDICE A-TERMO DE ANUÊNCIA.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>APENDICE B-SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>APENDICE C- QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORA.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>APENDICE D- PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>   | <b>61</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O conhecimento científico historicamente acumulado não é fruto de trabalhos individuais ou grupos com habilidades específicas. Embora outrora se atribuía a descoberta científica a uma única pessoa, o cientista, é importante compreender que todo conhecimento científico é socialmente construído.

O uso do conhecimento das pessoas em seu contexto social, seja na perspectiva da língua escrita e falada, seja nos conhecimentos científicos, faz parte do processo de alfabetização. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a alfabetização científica é tratada como letramento científico, que envolve a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo, com base em aportes teóricos e processuais da ciência, isto é, desenvolver a capacidade de atuar no mundo de maneira consciente.

O processo de desenvolver competências e habilidades para compreender os processos científicos é denominado alfabetização científica. O conhecimento não se reduz a simples informações, ele se desenvolve e exige habilidades importantes para as pessoas que buscam compreender o mundo e a si mesmas.

As razões para o ensino de Ciências são questionadas por Krasilchik e Marandino (2007) quando propõe que a educação seja empenhada em uma “Ciência para todos” deve selecionar tópicos significativos para os cidadãos, e que possam servir de base e orientação para suas decisões.

Afinal, aprender Ciência para quê? Para ficar bem informado? Para decidir sobre o que comer, sobre o direito de identificar a paternidade ou sobre levar a cabo uma gravidez de risco? Para ampliar sua visão de mundo? Para ascender cultural e socialmente? Para refletir sobre as identidades culturais que possuímos e/ou assumimos nos grupos em que convivemos? Para conhecer tudo isso? (KRASILCHIK E MARANDINO, 2007, p16.).

Nas séries iniciais da Educação Básica, conhecer os avanços das pesquisas, e o uso dos produtos resultantes para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, contribui para despertar o interesse na criança para o estudo de Ciências. A alfabetização científica também contribui para o domínio das múltiplas linguagens, permitindo as crianças interpretarem e expressar questões que trazem para a sala de aula ou propostas na sala de aula.

O conhecimento que o estudante adquire e que começa a ser formado nos primeiros anos de alfabetização, ainda é muito tradicional. As realidades específicas

de cada sala de aula impõem muitas limitações para a implementação de práticas de ensino menos tradicionais que desperte o interesse do estudante.

No entanto apesar da quantidade de alunos por sala, a infraestrutura da escola, a burocracia escolar, até a carga horária disponível, deve-se tentar, dentro das possibilidades, inserir nas aulas de ciências momentos de participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, de forma a construir novos paradigmas para o ensino em sala de aula.

Nesse estudo a proposta de um Ensino por Investigação pode contribuir para um envolvimento do estudante na produção do conhecimento científico. Embora tarefa não simples, devido à heterogeneidade dos alunos na sala de aula, a metodologia investigativa permite ao professor ampliar as possibilidades de atingir os objetivos educacionais propostos para uma determinada situação de ensino e aprendizagem.

As crianças geralmente tem uma relação prazerosa com os conhecimentos relacionados aos fenômenos da natureza e sentem satisfação em formular questões sobre o assunto. Fazer explorações e descobertas, levantar hipóteses e tentar elaborar explicações, condições favoráveis para o desenvolvimento do conhecimento científico já nas séries iniciais.

No entanto, o que se percebe é que, no decorrer da escolaridade, essa relação prazerosa com o conhecimento muitas vezes vai se perdendo. O professor do Ensino Fundamental pode contribuir para que isso não aconteça, proporcionando metodologias que torne o aprendizado prazeroso e significativo. A partir do entendimento da complexidade do processo de ensinar, Trivelato (2013) dispõe que o uso de estratégias diferenciadas nas aulas de Ciências tende a maximizar as aprendizagens de estudantes em diferentes contextos e conteúdos.

Essa proposta de atividade de ensino a partir de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) busca aproximar os alunos da forma como o conhecimento científico das Ciências da Natureza é construído. Trazer aos alunos a ideia de que os conceitos não são meras descobertas, mas é resultado da elaboração humana, depende dos contextos, são influenciados culturalmente e socialmente em cada momento que é pensado.

É importante salientar que a atividade investigativa “deve ser sustentada por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados”

(CACHAPUZ et al.2005). Os conteúdos conceituais não podem ser dispensados de apresentação no estudo de Ciências, por isso a importância de contar com o apoio de textos informativos, vídeos corretos e adequados ao ensino.

A pesquisa deve ser um dos principais norteadores para dar sentido e coerência à tomada de decisão dos professores. É a pesquisa com os professores, e não só sobre os professores, que transporta para o campo conceitual e para o campo da prática os quadros de referência que deverão ser à base de uma fundamentação epistemológica - aberta a novas temáticas e disponíveis para integrar valores de contemporaneidade.

Para compreender melhor sobre a forma que práticas pedagógicas orientadas para o Ensinar Ciências se comportam no âmbito da sala de aula, propõe-se nessa pesquisa acompanhar com a professora regente de sala, o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) desenvolvida na Escola Georgeta Ferreira de Almeida. O problema é compreender de que modo o ensino de Ciências no 4º ano do Ensino Fundamental I pode ser influenciado por uma proposta metodológica investigativa. O ensino de Ciência por investigação favorece a alfabetização científica das crianças nessa série de ensino.

Pretende-se através da busca de conceitos teóricos sobre o ensino por investigação, compreender como esta metodologia pode contribuir para o ensino de ciência na educação básica. A organização de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) desenvolvida pela professora com os alunos do 4º ano da Educação Básica foi fonte de informações para discussão com a professora regente da turma sobre quais as dificuldades encontradas para trabalhar com a proposta de ensino investigativa, bem como, sua contribuição para a aprendizagem dos alunos nas séries iniciais da educação básica.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a contribuição do ensino por investigação para a aprendizagem dos conceitos de ciências da natureza nas séries iniciais da Educação Básica da EMEIEF Georgeta Ferreira de Almeida, localizada em Brejo Grande do Norte no município de Itapemirim (ES).

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Analisar conceitos teóricos sobre o ensino por investigação na educação básica;
- Organizar a Sequência de Ensino por Investigação (SEI) para aplicação pela professora regente de turma no 4º ano da Educação Básica.
- Avaliar com o Professor regente quais as dificuldades encontradas para trabalhar o ensino de ciências numa abordagem investigativa no município.
- Investigar as possibilidades da promoção da alfabetização científica nas séries do Ensino Fundamental I.
- Desenvolver um guia didático, em forma de ebook para professores aplicarem a sequência didática investigativa.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muitos são os educadores comprometidos com as necessidades de aprendizagem das crianças e que podem propiciar um espaço escolar diferenciado do que temos presenciado com mais frequência. Necessário lembrar que o ensino de ciências na educação básica, principalmente do fundamental I tem sua importância na formação intelectual das crianças.

De acordo com Carvalho (1988), os dados mostram que é nas séries iniciais que se encontram a maioria dos estudantes brasileiros, e é nessa fase que as crianças aprendem os primeiros conceitos científicos “[...] tomam os primeiros contatos com certos conceitos científicos e muito da aprendizagem subsequente em Ciências vai depender do início” Carvalho (1988, p. 06). Portanto, melhorar a qualidade do ensino nessa etapa da formação básica, significa contribuir para o melhor desenvolvimento intelectual das crianças.

Atualmente, a ideia de aprendizagem por transmissão e recepção de conhecimentos já se configura como incapaz de responder às necessidades do ensino e aprendizagem como uma forma de construção de conhecimento. A escola como uma “comunidade de aprendizagem”, em que de acordo com Mizukami (2002) a aprendizagem é um fenômeno de via dupla, que ocorre por meio das trocas entre o professor e o aluno realizadas no contexto da comunidade escolar.

Reconhecendo todas as dificuldades que o quadro educacional em nosso país apresenta, buscar a reconstrução e criar condições para que o professor possa elaborar e colocar em prática suas atividades educativas é uma maneira de acreditar nesse potencial da escola de ser um espaço de aprendizagens. Para isso, os professores devem ocupar seu espaço de planejadores e executores de atividades de ensino e aprendizagem que torne o ensino mais investigativo.

Um dos fatores que pode contribuir para essa melhoria da qualidade seria o desenvolvimento por parte dos professores de metodologias de ensino que permita uma maior participação das crianças no processo de construção do conhecimento, entre essas propostas a adoção de estratégia de ensino por investigação pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa.



## 2.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O Ensino por investigação não é uma novidade metodológica dentro da área de educação. Desde o final do século XIX, já existem algumas proposições sobre o que é o ensino por investigação e como fazer. Em meados do século XX essa metodologia de ensino toma força, embora não chegando a todas as instituições, sendo mais presente no ensino superior e em escolas mais elitizadas (CARVALHO, 2013).

Várias denominações são atribuídas a essa modalidade de ensino, tais como: ensino por descoberta, aprendizagem por projetos, questionamentos, resolução de problemas e tantas outras.

Estimular o ensino de Ciência associado ao cotidiano e as questões extraclasse é fator imprescindível. Os fenômenos da natureza, as tecnologias e o desenvolvimento científico fazem parte do cotidiano dos alunos e, se o educador se atentar para as questões metodológicas ao abordar essas temáticas nas aulas, o ambiente escolar e o processo de ensino e aprendizagem tende a se tornar estimulante, assim conforme dispõe Carvalho (2011).

É necessário introduzir os alunos no universo das Ciências, isto é, ensinar os alunos a construir conhecimento fazendo com que eles, ao perceberem os fenômenos da natureza sejam capazes de construir suas próprias hipóteses, elaborar suas próprias ideias, organizando-as e buscando explicações para os fenômenos. (CARVALHO, 2011, p. 253).

As atividades de investigação propicia a interação do aluno com o objeto de estudo. Considerando os conhecimentos prévios que os estudantes vão adquirindo ao longo da sua jornada acadêmica, o Ensino por Investigação visa favorecer, através da problematização, o confronto e a discussão de ideias, ampliando sua visão de mundo.

Pensando como Carvalho (2011), ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando as crianças oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação. “Desta forma o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar” (CARVALHO, 2011, p. 253).

O ensino por investigação favorece um comportamento mais ativo, nele o estudante é convidado a manipular materiais, através de experimentações, elaborar

hipóteses, expor suas ideias, refletir sobre um problema levantado, buscar meio de solucioná-lo e argumentar a respeito dos resultados de sua investigação.

Nesta perspectiva, o Ensino por Investigação é uma inovação nas práticas metodológicas num sistema que ainda respira as concepções tradicionais de ensino. De acordo com Carvalho (2014, p.48),

As atividades investigativas, em que o aluno faz parte da construção do conhecimento, podem levar este aluno a perceber que o conhecimento científico se dá através de uma construção, mostrando, assim, seus aspectos dinâmico e aberto, e possibilitando até mesmo que o aluno participe desta construção.

O ensino de ciências pode propiciar a partir do conhecimento que o aluno já traz a problematização com problemas que mexe com a sua realidade e o seu contexto atual em sala de aula. Eles podem como protagonistas: observar, mexer, atuar e construir um conhecimento. As atividades investigativas permitem transformar a experiência científica, a leitura, a aula vídeo e até a realização de atividades de aprendizagem e verificação em conceitos científicos, produção de conhecimento.

O Ensino por investigação pode transformar diversas metodologias trabalhadas no ensino de ciência em conceitos científicos, pensamento científico, estrutura da ciência. Transformar o pensamento em raciocínio lógico, em raciocínio proporcional, através de a discussão levar os alunos a compreender o que fizeram, por exemplo, durante uma atividade experimental. Saber como fez o procedimento e porque, é o diferencial entre saber mexer e porque fez o movimento.

Em Azevedo (2010), algumas possibilidades de atividades que podem ser investigativas são apresentadas, dentre estas: *demonstrações investigativas*, que partem da apresentação de um problema ou de um fenômeno a ser investigado pelos alunos; *laboratório aberto*, que busca a solução de uma questão a ser respondida por uma experiência; *questões abertas*, nas quais se procura propor para os alunos fatos relacionados ao seu dia-a-dia; e *problemas abertos*, caracterizados por situações interessantes para os alunos, nas quais se discute desde as condições de contorno até as possíveis soluções, proporcionando o levantamento de hipóteses explicativas.

Através da compreensão se constrói o conhecimento. O ensino de ciências pode se falar na linguagem do aluno, através do ensino investigativo o aluno pode

falar a palavra certa para o conhecimento específico. O ensino por investigação pode aproximar o aluno do que é o fazer científico, não necessariamente querendo transformar os pequenos em cientistas.

O ensino por investigação, não necessariamente reproduz um método científico, mas pode trazer vários métodos utilizados na ciência. O ensino por investigação não deixa de lado os conceitos científicos, mas traz uma abordagem para as crianças de aprender sobre a própria ciência. Assim entendido, como uma abordagem didática, este tipo de ensino confere ao professor o papel de fomentar essa investigação em sala de aula.

O ensino por investigação pode orientar as crianças no levantamento de hipótese, característico do fazer ciência. A ciência trabalha com a identificação de variáveis e a relação entre elas. Elabora explicações e faz generalizações, registro, divulgação das informações, apresentação, defesa de ideias e argumentação.

Assim, o ensino por investigação está muito relacionado com a alfabetização científica, pois essa metodologia é uma das formas de se trabalhar a Alfabetização científica dentro da escola. Machado e Sasseron (2012). Esse processo de aproximação do aluno com a cultura científica visa a uma formação mais ampla, voltada para o desenvolvimento de criticidade e para o pleno exercício da cidadania.

De acordo com Carvalho (1997), o ensino de ciências por investigação está associado às novas demandas educacionais em ensino de ciências, pois tanto pesquisadores quanto professores que refletem sobre ensinar, perceberam que é preciso novas formas de ensinar, pois os alunos modificaram e os recursos disponíveis também.

O ensino por investigação é uma abordagem que envolve a escolha de um objeto de estudo e do problema a ser investigado, a participação dos alunos com ideias e emissão de hipóteses sobre o problema a ser estudado, bem como, planejar a investigação, a coleta de dados, a interpretação dos resultados e o estabelecimento de conclusões.

Carvalho (2013) entende o ensino de ciências por investigação como uma sucessão de aulas que geralmente se iniciam pela investigação de um problema envolvendo um tema do currículo escolar, onde as atividades são pensadas com base nos materiais didáticos utilizados, nas possibilidades de interações, objetivando desenvolver nos estudantes.

[...] condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

As aulas de ciências como espaço para problematização e investigação de questões permite desenvolver a criatividade, propicia reflexão e a exploração, a fim de encontrar evidências para explicar o problema de investigação, Machado e Sasseron (2012). A partir da metodologia por investigação são ensinados conhecimentos científicos e conhecimento sobre a Ciência.

## 2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Tanto a alfabetização científica (Chassot, 2000) quanto letramento científico (Mamede e Zimmermann, 2005), têm sido, no Brasil, traduções para o termo inglês *scientific literacy*. Na concepção das autoras referenciais nessa pesquisa, elas nos apresentam que:

Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento deste ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente. (SASSERON e CARVALHO, 2008, p.334).

Compreende-se então que ambas as expressões: alfabetização científica e letramento científico são variações de um mesmo vocábulo, que se refere a um ensino de ciências dentro do processo de escolarização da educação básica.

Pensar sobre Alfabetização Científica, é pensar sobre as funções da educação científica, qual o seu papel na formação dos educandos, onde ela acontece e de que forma ela acontece. O que se pretende alcançar com uma Alfabetização científica e de que forma podemos alcançá-la e como avaliar se de fato concretizamos os objetivos dessa alfabetização.

O ensino de ciências com objetivos educacionais mais amplos que o simples aprendizado em si, mas, assumido como parte da alfabetização, implica várias práticas pedagógicas que, envolvem simultaneamente atividade intelectual, pensar crítico e autônomo, mobilização consciente e intencional de recursos cognitivos e meta cognitivo.

Sobre como a Alfabetização Científica está vinculada ao ensino de ciência, Sasseron (2015) dispõe que ensinar ciências, sob essa perspectiva, implica em dar atenção a seus produtos e processos. Nessa pesquisa, busca-se considerar a alfabetização científica como um processo que pode aproximar as crianças do ensino fundamental I da cultura científica e esse processo pode ser iniciado desde as séries iniciais. Dessa forma, a Alfabetização Científica,

Implicam oportunizar o contato com um corpo de conhecimentos que integra uma maneira de construir entendimento sobre o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas. Implica, portanto, não apenas reconhecer os termos e os conceitos canônicos das ciências de modo a poder aplicá-los em situações atuais, pois o componente da obsolescência integra a própria Ciência e o modo como dela e de seus conhecimentos nos apropriamos. (SASSERON, 2015, p.52).

O conceito de Alfabetização Científica segundo Sasseron e Carvalho (2011) baseia-se na ideia de alfabetização do educador Paulo Freire, quando menciona que a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É a conscientização do domínio dessas técnicas, para uma auto formação da qual possa resultar uma postura de interferente do homem sobre o seu contexto social.

“De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida da leitura do mundo, mas por certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através da nossa prática consciente.

Atualmente, a civilização humana vive uma cultura científico-tecnológica que exige cada vez mais a formação de cidadãos críticos e participativos, conhecedores da dinâmica da ciência na sociedade. Essa construção da ciência transformadora da sociedade requer:

[...] um alto grau de comprometimento com a percepção de que o mundo está em constante modificação, sendo importante e necessária a permanente busca por construir entendimento acerca de novas formas de conceber os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre nossa vida. (SASSERON, 2015, p.52)

A alfabetização científica vem como uma possibilidade de desenvolver o ensino de ciências não somente voltado para os conteúdos curriculares, mas, com a possibilidade de envolvimento dos alunos e professores com algo mais relacionado com o fazer científico.

Relacionado ao currículo, historicamente, desde 1930, já começaram a surgir algumas manifestações a favor de um currículo que levasse em conta as dimensões socioculturais das ciências, ou seja, um currículo que considerasse o impacto do progresso promovido pelos conhecimentos científicos e sua aplicação na vida, sociedade e na cultura das pessoas. No pós Segunda Guerra Mundial, alterações na prática científica representaram impactos para as dimensões social, econômica e política de diversos países, alterando o modo de vida das pessoas.

A partir dos anos 90, a atenção começa a recair sobre a funcionalidade da relação Ciência/Tecnologia e como isto pode afetar o bem estar das pessoas, o desenvolvimento econômico e o progresso social. Na atualidade, as pesquisas científicas tem um caráter amplamente social. As pesquisas científicas podem envolver profissionais das diversas áreas do conhecimento e especialistas em diversas disciplinas.

Da mesma maneira que a alfabetização da leitura e escrita possibilita a pessoa a ler e interpretar o mundo que a rodeia, a Alfabetização Científica pode fornecer conhecimentos científicos para que a pessoa possa interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade.

As relações entre as Ciências, as Tecnologias e a Sociedade estão cada vez mais forte no mundo atual e de acordo com Chassot (2003) a alfabetização científica na escola precisa relacionar três processos que ocorre em nossa sociedade: os conhecimentos dos afazeres cotidianos da ciência, a aprendizagem da linguagem científica e a decodificação das crenças presentes na sociedade em relação às ciências.

Embora não seja necessário que a população em geral saiba fazer pesquisa científica, é importante saber como os novos conhecimentos são produzidos pelos cientistas e como estes podem trazer avanços e consequências para as suas vidas e para a sociedade como um todo.

Uma pessoa alfabetizada cientificamente utiliza os conceitos e é capaz de integrar valores para tomar decisões mais responsáveis. Percebe a interação entre as ciências e sociedade, e como o uso das tecnologias reflete na sociedade. Bem como, consegue perceber os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar do ser humano e do equilíbrio no planeta em geral.

O ensino por investigação como estratégia metodológica, nesse cenário

atual, é uma abordagem que propõem a aproximação dos conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares. Esta estratégia de ensino permite levar para a sala de aula práticas próprias da ciência.

A alfabetização científica pode ser desenvolvida através de situações investigadoras e desafiadoras, pesquisa e sistematização de conhecimentos, produção de modelos, formas dialógicas de ensino, ensino por experimentação, uso de espaços como centros e museus de ciências, uso das TICs (Tecnologia de Informação e Comunicação) e ainda através de jogos e atividades lúdicas.

Segundo Sasseron e Carvalho (2011) os eixos estruturantes da Alfabetização científica são:

- Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
- Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
- Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

Para Sasseron e Carvalho (2011) as propostas didáticas que surgirem respeitando esses três eixos devem ser capazes de promover os passos iniciais para a Alfabetização Científica.

Na Educação Infantil a alfabetização pode ser direcionada ao Ensino de Ciências. O significado de o termo alfabetizar é ensinar a ler, alfabetizado, alfabetização. As técnicas utilizadas no processo de alfabetização das crianças têm como objetivo mediar propostas para facilitar a aprendizagem. De acordo com Carvalho (2013) nas séries iniciais de ensino as crianças podem desenvolver sua capacidade crítica e reflexiva, características da alfabetização científica.

Em um futuro, as crianças alfabetizadas cientificamente podem ser capazes de tomar decisões perante questões que envolvam o conhecimento científico. Para os pequenos. Diversos pesquisadores do ensino de Ciências apontam a importância de propostas de ensino investigativas para aproveitar as características das crianças e adolescentes como estratégia de aprendizagem de Ciências (CACHAPUZ et al., 2005; AZEVEDO, 2010; CARVALHO, 2013).

A elaboração de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) alinhada com uma proposta de Alfabetização Científica é importante, entendendo que a

alfabetização científica como forma de promoção de uma educação emancipadora, a fim de formar cidadãos críticos, capazes de compreender os conteúdos científicos e utiliza-los em sua vida.

Cachapuz et al (2000) dispõe que essa didática busca valorizar a construção ativa, o diálogo, as discussões, e instiga a busca por respostas a partir de problemas e elaboração de hipóteses, ligadas a construção do conhecimento por investigação e conhecer científico, mediado pelo (a) professor (a).

Promover a investigação em sala de aula auxilia os alunos no desenvolvimento da linguagem argumentativa da ciência.

A alfabetização científica deva ser um objetivo da educação básica, uma vez que faz sentido não só dos conteúdos curriculares, mas as atitudes que os alunos desenvolvem frente a temas da ciência que faz parte do seu dia-a-dia. Uma vez que a alfabetização tem o potencial de desenvolver em qualquer pessoa a capacidade de organizar o pensar.

### 2.3 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O objetivo central na proposição de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) é permitir que investigações fossem realizadas em aulas que, a princípio, são reconhecidas como distintas e, por vezes, não associadas à investigação. As atividades desenvolvidas devem ter por trás um problema claro que precisa ser resolvido. Deste modo, a/o professora/r precisa estar atenta/o ao desenvolvimento de Sequência de Ensino Investigativa (SEI) (CARVALHO e SASSERON, 2012).

Para Sasseron e Carvalho (2012) as atividades de ensino investigativas devem ser planejadas para levar o aluno a expressar por meio da escrita individual, pois é por meio da linguagem escrita que os cientistas se comunicam, quer em congressos, quer nos artigos que publica.

No desenvolver do pensamento de Cachapuz (2004) a pesquisa deve efetivamente ser desenvolvida com os professores e não somente sobre os professores. Se não formos capazes de encontrar novas respostas adequadas às questões em debate sobre a Educação em Ciências não seremos capazes de entusiasmar os jovens para os estudos científicos.

A questão nuclear passa por termos de rever respostas sobre o *para quê* e



não só sobre o *quê* (questão ligada aos currículos) e o *como* (questão ligada às estratégias de trabalho), como quase sempre sucede e, apesar de tudo, requerendo respostas bem menos comprometedoras. (CACHAPUZ, 2005, p.366).

A questão que se coloca é sobre quais os saberes que todos os cidadãos necessitam adquirir, para ter uma cultura científica de atitudes, valores e novas competências capazes de formular um debate responsável sobre problemas que envolva conhecimentos científicos e tecnológicos.

Ainda referenciando as ideias de Cachapuz (2005), a Educação em Ciências na escolaridade obrigatória deve ser centrada no aluno, principalmente os menores e na sociedade. É importante alimentar desde o início da escolaridade, a curiosidade natural das crianças e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia.

É importante explorar os saberes do dia-a-dia das crianças como ponto de partida, já que é por aí que as crianças mais facilmente podem reconhecer contextos pessoais a que os conhecimentos estão ligados e serem mais motivados a aprender. Trata-se de humanizar a Ciências escolares para as crianças para que mais facilmente e mais cedo desperte o gosto por estudar Ciências.

Carvalho (2013) ao propor atividades investigativas como uma forma de colocar os alunos no centro do processo de ensino e de aprendizagem dispõe sobre graus de liberdade que essa metodologia oferece aos estudantes. O mesmo autor reforça a importância do professor como parceiro e colaborador para a realização de práticas.

Azevedo (2008) dispõe ser consenso entre professores de ciências, que as crianças aprendem por meio da construção de conhecimentos que pode ser proporcionada através do desenvolvimento de atividades investigativas de aprendizagem. No ensino de ciências, essas atividades desenvolvem nas crianças o “espírito” investigativo, na busca pelo conhecimento que querem desvendar e aprender.

Atividade investigativa aproxima as crianças do mundo que a cerca, encoraja a manipular objetos, formular e expressar pensamento, indagar, argumentar, pesquisar conhecimentos, ler e desenvolver a escrita.

Uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos científicos. Ao desenvolver uma SEI o professor poderá compreender como essa metodologia contribui para a construção do conhecimento pelas crianças.

O tema pode ser investigado, de acordo com Machado (2018), com o uso de diferentes atividades que servem como instrumento de aprendizagem, sejam atividades experimentais desenvolvidas em laboratório ou sala de aula, textos históricos, problemas e questões abertas, uso de recursos tecnológicos.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia é aqui entendida como uma maneira de se fazer ciência, que se caracteriza pela busca de ideias sobre ensino por investigação e alfabetização científica com o objetivo de compreender esta abordagem educacional.

A pesquisa apresenta uma abordagem de natureza qualitativa, a qual Gil (2019) destaca como importante para investigações de experiências vividas e Marconi e Lakatos (2019, p. 303) abordam que “o estudo qualitativo se desenvolve numa situação natural, oferecendo riqueza de dados descritivos, bem como focalizando a realidade de forma complexa e contextualizada”.

Portanto, a pesquisa foi desenvolvida de acordo com os princípios da pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e explicativo, através de busca de material já elaborado que discute ensino por investigação e alfabetização científica. Foram levantados livros e artigos científicos, em base de dados como: Scielo, Google Acadêmico, repositórios online de universidades e revistas científicas.

A pesquisa também foi do tipo participativa em que foi aplicada uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), para alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da EMEIEF Georgeta Ferreira de Almeida, localizada em Brejo Grande do Norte no município de Itapemirim (ES).

Os dados coletados para análise na pesquisa foram obtidos através da observação, que sobre esta forma de coleta, no dispor de Lüdke e André (2018, p.30) afirmam que:

[...] Usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coletas, a observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de determinado fenômeno.

Assim a pesquisadora esteve durante o desenvolvimento das atividades como uma observadora participante. A escola é localizada no interior do Estado do Espírito Santo, dispondo também, como outras escolas de poucos recursos, e participar são uma forma de permitir o melhor andamento das atividades escolares.

Dessa forma, a partir de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que foi organizada pela professora regente da turma do 4º ano do Ensino Fundamental I e da participação e observação no desenvolvimento da mesma, foi realizada a coleta dos dados para análise desse estudo. Para o desenvolvimento de uma atividade de

ensino investigativa, a organização do ensino em sala de aula foi proposta em varios artigos (CARVALHO 2004, CARVALHO 2007, CARVALHO 2011).

A pesquisa desenvolvida com os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da EEMEIEF Georgeta Ferreira de Almeida demonstrou que o ensino por investigação, é uma estratégia metodológica que possibilita estimular a alfabetização científica nas crianças.

A SEI desenvolvida nesse trabalho parte da problemática em que os estudantes devem desvendar questões do conhecimento tipo: como ocorre a proliferação de bactérias? Quais são as bactérias que estão presentes na nossa alimentação? Como ocorre o processo de fermentação que resulta no yogurte?

A SEI foi elaborada dentro da proposta de ensino na BNCC para o ensino fundamental na área de Ciências da Natureza. A BNCC nessa etapa do ensino é composta por competências específicas das ciências da natureza e essas são as mesmas para todos os anos do ensino fundamental.

No ensino fundamental a BNCC se organiza a partir do conhecimento científico e os processos, práticas e procedimentos da investigação científica como esta disposto no texto da base. O texto da BNCC já nos orienta que a investigação deve acontecer e no ensino fundamental já se organiza ano a ano a partir de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades.

As unidades temáticas na BNCC são marcadamente vinculadas às disciplinas. O objeto da SEI desenvolvida nessa pesquisa está dentro da unidade temática Vida e Evolução, que está relacionada a temas desenvolvidos na disciplina de Biologia. Essa SEI tenta direcionar para um ensino investigativo, não focado somente nos aspectos conceituais, mas nos aspectos investigativos da ciência.

### 3.1 COLETA DE DADOS

As informações para análise do objeto de pesquisa foram obtidas da observação participante da pesquisadora, de informações obtidas através do preenchimento de questionário pelas crianças e pelas conversas dialogadas entre a pesquisadora e a professora regente de classe.

As informações obtidas foram analisadas através de uma abordagem interpretativa e qualitativa, considerando os referenciais teóricos que valorizam os diálogos que compreendem as relações que acontecem no desenvolvimento de propostas de ensino investigativas.

### 3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

Para que a SEI fosse capaz de promover os passos iniciais para a Alfabetização científica das crianças da escola, esta foi construída seguindo os eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2011), conforme descrito na pesquisa sobre Alfabetização Científica, ou seja, procurou-se que a SEI propiciasse às crianças a compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos relacionados ao conteúdo sobre bactérias. Também buscou que na SEI as crianças tivessem uma compreensão das ciências da natureza e sua relação com a tecnologia e a sociedade, inclusive com espaço para discussão de valores éticos e políticos.

No Ensino por Investigação, o professor não pode fornecer respostas prontas, o aluno vai construindo o conceito. O professor não é o detentor do conhecimento, o professor mediador precisa conduzir a criança para que ele possa observar e através de suas observações e interação com os pares, com o colega, através das argumentações ele vai desenvolvendo conceitos sobre a ciência, entre outras habilidades tais como: oralidade, da argumentação, de levantar hipóteses, de testar hipóteses e até perceber que o outro tem opiniões diferentes. Valorização do pensamento dos colegas. Habilidades que são características da Ciência.

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) foi organizada distribuindo o tema de estudo em quatro tempos.

Na aula inicial os alunos assistiram uma Radionovela em duas partes que aborda de forma lúdica sobre as Bactérias. Esse será o momento de buscar a atenção do aluno para o tema a ser discutido na SEI. A atividade investigativa apresenta em sua metodologia a oportunidade do estudante interagir com o objeto de estudo e favorece um comportamento mais ativo.

Ainda na aula inicial foi realizado um questionário diagnóstico a fim de analisar os conhecimentos prévios das crianças sobre o tema a ser estudado. Em seguida foi apresentado um filme resumo da vida do cientista Louis Pasteur.

Na segunda aula para a organização do conhecimento e troca de informações com os alunos foi apresentado o texto “Inquilinos do corpo”, finalizando com o jogo de mito e verdades sobre as Bactérias.

A terceira aula foi direcionada para consolidação do conteúdo, onde eles receberam as informações sobre a morfologia das bactérias e seu ciclo reprodutivo, através de aula expositiva dialogada.

Na quarta aula, para falar da importância econômica, farmacêutica, ecológica e alimentar das bactérias foi apresentado aos alunos os vídeos sobre vacinas e antibióticos, para que compreenda a importância das bactérias também sua nocividade no ser humano.

Na sequência a problematização da pesquisa foi entregue a eles. Nas aulas práticas, os alunos tiveram a oportunidade de realizar aula com cultivo de bactérias presentes no nosso dia-a dia e realizar observações de proliferação dessas bactérias em meio de cultura, nesse momento foi à resolução do problema e coleta de dados através de conversas, após análise e discussão dos resultados alcançados e da SEI.

Também foram desenvolvidos momentos de atividade experimental, na qual as crianças estudaram sobre a produção do iogurte com a bactéria keffir, podendo inclusive degustar o produto final, no espaço da cantina da escola que se tornou um laboratório aberto para os estudos dessa SEI.

A professora planejou a atividade a partir de curiosidades suscitadas nas crianças quando elaborou em uma aula questões sobre o tema em estudo. Foram desenvolvidas atividades audiovisuais, onde filmes e documentários foram apresentados em vários momentos da SEI, os vídeos foram usados de forma motivacional, para despertar o interesse das crianças pelo tema em estudo. Também foi desenvolvido o estudo com um vídeo mais voltado para o conhecimento científico organizado e história da ciência. E por último utilizou um vídeo para fechar o conhecimento, esclarecendo de forma organizada os conceitos sobre bactérias.

A construção coletiva que a metodologia proporciona permite ao aluno ver a argumentação do outro. O ensino caracterizado por situações interessantes para os alunos permite a discussão desde as condições de realização do ensino até as possíveis soluções, proporcionando o levantamento de hipóteses explicativas, características da atividade científica e do fazer ciência. O ensino por investigação pode aproximar o aluno do que é o fazer científico, não necessariamente querer transformar os pequenos em cientistas. Muitas vezes o distrair é natural do contexto da aprendizagem, mas a construção de uma aula dinâmica, investigativa pode construir mais conhecimento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANALISANDO O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA PRÁTICA

Na SEI desenvolvida nessa pesquisa baseada nas ideias de Carvalho (2013), em que quatro aulas foram desenvolvidas a partir de um problema de investigação cujo tema se encontra dentro do Currículo escolar do 4º ano do ensino fundamental I, as atividades foram pensadas para a realidade da Escola Georgeta Ferreira de Almeida, localizada em Brejo Grande do Norte, no município de Itapemirim no Estado do Espírito Santo.

No desenvolvimento da SEI utilizou-se dos materiais didáticos disponíveis para que fossem possíveis as interações entre as crianças com o objetivo de trazer os seus conhecimentos prévios sobre o tema gerador, para, a partir desses conhecimentos e da discussão deles com os pares, mediados pela professora, esses conhecimentos irem se tornando mais científicos.

O professor vai ser o condutor do processo, como mediador, não deve deixar a criança fugir muito do conhecimento, fazer perguntas para que elas consigam desenvolver o pensamento, que dialogue com os pares para esclarecimento de ideias e a apresentação dos conceitos científicos sobre o tema podem aparecer ao final da sequência de ensino.

O Pacto Nacional pela Alfabetização Científica, em suas orientações sobre Os documentos oficiais em sua orientação sobre o ensino de Ciências da Natureza nas séries iniciais da educação básica menciona que:

[...] quando os professores alfabetizadores trabalham, desde os anos iniciais da escolarização, com esse modo de pensar próprio da ciência, possibilitam que as crianças elaborem e se apropriem de conhecimentos e desenvolvam capacidades que contribuem para sua Alfabetização Científica. A atividade científica possibilita às crianças aprimorarem seus pensamentos e ideias na medida em que podem observar e conjecturar, assim como investigar as suas realidades, aperfeiçoando suas explicações sobre os fenômenos observados e investigados. (BRASIL, 2015.p.8)

Essa diretriz orienta os objetivos a serem alcançados pelo ensino de Ciências já nas séries iniciais. Este deve favorecer, portanto, o desenvolvimento de competências importantes para a formação cidadã, propiciando o desenvolvimento da alfabetização científica, das competências e das habilidades.

A pesquisadora participou no primeiro momento já acompanhando o

desenvolvimento da SEI pela professora. A atividade foi desenvolvida no 4º ano do fundamental I, no turno vespertino. Foram feitas algumas considerações sobre o tema, após a apresentação de uma radionovela que teve como objetivo motivar a discussão entre as crianças.

A proposta da radionovela foi trazer uma abordagem sobre o conteúdo a ser desenvolvido na SEI que tivesse proximidade com as vivências cotidianas das crianças. Ainda na aula inicial foi realizado um questionário diagnóstico a fim de analisar os conhecimentos prévios das crianças sobre o tema a ser estudado. Em seguida foi apresentado um filme resumo da vida do cientista Louis Pasteur, para acompanhar o desenvolvimento de um trabalho científico.

As crianças puderam compreender através do filme, foto 01 que registra os momentos de participações nas atividades desenvolvidas na SEI, um fazer ciencia, pois o filme registra momentos de como o conhecimento científico é elaborado, através de pesquisa, levantamento de hipóteses e diálogos entre os cientistas envolvidos no contexto dos estudos que estão sendo desenvolvidos.

Figura 1- participações das crianças nas atividades desenvolvidas na SEI



Foto. 01. Arquivo da autora – Crianças assistindo ao filme sobre Louis Pasteur.



Nesse momento os alunos ficaram bem atentos e acharam muito interessante, pensativos com o tema abordado apresentado pela professora. As crianças são bem focadas quando se utiliza na estratégia didática um filme que complementa o que elas estão aprendendo.

A proposta do vídeo foi trazer ao contexto do estudo como é o fazer ciências. Um vídeo curto que destaca o caminho percorrido pelos pesquisadores para compreender como os germes atuam causando as epidemias de doenças. Aborda eventos importantes da história da ciência e principalmente as descobertas de Robert Koch e Louis Pasteur. Após a apresentação do vídeo, as crianças participaram do diálogo didático para discussão do tema, sempre mediado pela professora para que as crianças mantivessem o foco no momento de aprendizagem. Interessante perceber que as crianças tem uma liberdade simples de falar, a maioria gosta de expressar e expor suas opiniões, por isso à roda de bate papo sobre o tema foi muito importante nessa sequência de ensino.

A professora relatou sobre a importância ecológica e alimentar das bactérias e sua importância para a nossa vida. Sempre numa perspectiva de trazer o conhecimento para o dia-a-dia das crianças. A percepção das crianças e as relações que fazem do conhecimento com sua vida diária, é um indício de que a alfabetização científica está acontecendo.

Na aula que foi desenvolvido o estudo do texto “Inquilinos do corpo”, na segunda aula da SEI. O objetivo foi à organização do conhecimento e permitir a troca de informações com entre os pares e entre esses e a professora. A atividade de sala de aula foi finalizada com o jogo de MITO e VERDADES sobre as Bactérias.

Os alunos realizaram as atividades de interpretação e responderam as questões do texto muito interessados, pois, foram questionando que não imaginavam que existiam bactérias boas, e a professora salientou explicando que temos bactérias saudáveis nos alimentos, que fermentam as fibras e produzem substâncias consideradas protetoras em nosso organismo. Foi um momento de sala de aula para esclarecer mitos da ciência e senso comum de que todas as bactérias são causadoras de doenças e prejudiciais ao homem.

Na terceira aula da SEI foi direcionada para a consolidação do conteúdo. Foram discutidas informações e exposição de conteúdos conceituais sobre a morfologia das bactérias e seu ciclo reprodutivo, em uma metodologia de aula

expositiva dialógada sobre o tema em estudo.

Na aula experimental, desenvolvida com a turma, foram apresentada as bactérias keffir, relatando as contribuições para a saúde, onde todos juntos, observaram como a bactéria foi separada do leite, fizemos a coação, e o leite foi batido no liquidificador com morangos formando um delicioso yogurte que todos puderam degustar. A bactéria kefir foi preparada com antecedência, e os alunos foram acompanhando por observação, foi necessário aproximadamente um mes e este ia desenvolvendo no decorrer dos estudos.

Na atividade experimental, enquanto as crianças curiosamente observava o desenrolar dos processos. Nesse momento alguns fizeram perguntas tais como: podemos fazer em casa? Quanto tempo vai demorar em ficar pronto? As bactérias não vão fazer sentir dor de barriga?

A professora aproveitou todas as questões para consolidar os conhecimentos e também apresentar novos conceitos.

As crianças realizaram atividades propostas pela professora com o tema de estudo e participaram em grupo das discussões, favorecendo o diálogo dos grupos em sala de aula, e compartilhamento de ideias e conteúdos assimilados em toda a turma.

Após o estudo os alunos responderam a um questionário e em torno de 90% deles responderam que gostaram das aulas desenvolvidas na SEI.

Na quarta aula da SEI, o diálogo foi para discutir a importância econômica, farmacêutica, ecológica e alimentar das bactérias foi apresentado aos alunos os vídeos sobre vacinas e antibióticos, para que compreendessem a importância das bactérias e também sua nocividade no ser humano.

Esse momento veio para que a professora pudesse constatar e verificar que as crianças já tinham um conhecimento sobre a importância da vacina, e as crianças fizeram colocações em sua fala que sabiam que as vacinas salvam vidas e evitam doenças.

Este é um fato importante para discussão em sala de aula, pois no momento do desenvolvimento da pesquisa, ainda nos encontrávamos no meio de uma pandemia da Covid-19, onde ideias de negação da ciência estavam sendo disseminadas e causando confusão na sociedade, inclusive questionando a importância das vacinas no cuidado com a saúde das pessoas.

Na avaliação da SEI as crianças do ensino fundamental I gostaram muito de ver as bactérias percebendo a importância da bactéria na produção do iogurte, sendo que 99% tomaram o produto e 1% ficaram com nojo em ver como através de uma bactéria é produzido um iogurte e retrataram a importância da aula prática pedindo à professora que realizasse mais vezes aulas desse condicionamento no processo de ensino. Essa pesquisa veio para nortear, a professora a necessidade de aulas práticas na abordagem investigativa.

A pesquisa demonstrou que o uso da SEI permite diversas possibilidades de ensino e de aprendizagem. As crianças apesar da pouca idade e no caso dessa pesquisa em um contexto socioeconômico difícil, num período ainda em meio a Pandemia da Covid-19 demonstraram possibilidades de aprender em um contexto de educação mais crítica como a proposta pela SEI. São vários momentos de aprendizagem dentro da SEI, que envolve o lúdico, a interdisciplinaridade e a troca de idéias através do diálogo.

#### 4.2 DIFICULDADES NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA: PERSPECTIVA DOS PROFESSORES

As realidades específicas de cada sala de aula nas escolas brasileiras, impõem muitas limitações para a implementação de práticas de ensino menos tradicionais, que podem ser de diversas naturezas, desde a quantidade de estudantes por sala, a infraestrutura da escola, a burocracia escolar, até a carga horária disponível.

No entanto, deve-se tentar, na medida do possível, inserir nas aulas de Ciências momentos de participação ativa dos estudantes na construção dos conhecimentos, para que eles tenham a oportunidade de vivenciar esses processos investigativos e valorizar as próprias descobertas.

A inserção de práticas de ensino investigativas desde as séries iniciais pode propiciar momentos de intenso envolvimento com a descoberta de muitas coisas que até então eram enigmáticas.

As crianças constroem conhecimentos significativos, ao interagir com o objeto de conhecimento que é propiciado pela metodologia de investigação. Também o uso das práticas de pesquisar, comparar, testar, registrar e analisar

dados, compartilhar e argumentar pontos de vista com os colegas, as atividades investigativas aproximam as crianças da forma como o conhecimento das Ciências da Natureza é construído.

De acordo com a professora regente, a maior dificuldade de trabalhar o ensino por investigação é a falta de materiais para desenvolver aulas práticas com a falta de recursos e de um laboratório de ciências na escola. O professor muitas vezes desenvolve somente a teoria, e a prática só quando o próprio professor providencia materiais para realizar as aulas com seus recursos próprios na vivência escolar. Durante a pesquisa muita leitura trouxe informações sobre o desenvolvimento de práticas diferenciadas de ensino, incluindo ensino por investigação em que nem sempre a necessidade de laboratórios ou materiais sofisticados para desenvolver atividades investigativas com as crianças.

#### 4.3 ANÁLISES DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS NAS SÉRIES INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os vídeos apresentados eram curtos e prendiam bem a atenção das crianças, por isso foram utilizados para motivação e momentos de transmissão de conhecimento sobre como o trabalho do cientista se desenvolve.

De acordo com Carvalho et al (2004), as atividades investigativas devem partir de um problema capaz de envolver todos os estudantes, gerar debates e discussões motivadoras.

Ainda no discorrer de Carvalho (2004) as atividades investigativas devem proporcionar o desenvolvimento de argumentos, possibilitar a coordenação de aspectos teóricos e evidências em busca de soluções para o problema, contribuir para a construção do conhecimento científico e a sua aplicação na compreensão dos fenômenos.

A aplicação da SEI sobre bactérias proporcionou uma oportunidade de organizar os conteúdos em torno de um tema, nesse caso um tema gerador, o que permitiu um diálogo dos saberes escolares com os saberes cotidianos das crianças.

Ao fazer uma avaliação diagnóstica no início da SEI a professora pode ter acesso aos conhecimentos prévios das crianças, esses conhecimentos são importantes para promover a reestruturação de conceitos e construir também novos

conhecimentos.

A SEI permitiu uma convivência entre os alunos, em torno do objeto de conhecimento, essa convivência é importante para o desenvolvimento de conhecimentos conceituais e atitudes que estimulem a aprendizagem tanto individuais como coletivas.

As atividades de leitura e escrita, através de textos informativos, desenvolvida durante a SEI permite reforçar os conceitos aprendidos e pode até propiciar uma fixação desses conteúdos para busca futura de conhecimentos já adquiridos.

Segundo a LDB (Lei de Diretrizes e Bases), que fundamenta a BNCC, os “conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências”, orientando o que se define como “aprendizagens essenciais” (BRASIL, 2018, p. 11). A BNCC é definida como o “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).

A BNCC é o documento que traz a escolha de determinadas habilidades para expressar as aprendizagens essenciais que o aluno tem direito e devem lhe ser assegurada, o documento define “competência como” “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8).

Por isso, nessa pesquisa é importante deixar clara a necessidade de se investir na ampliação do ensino e divulgação das ciências, que dialoga com objetivos centrais da BNCC, como a formação humana integral e a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

A seleção dos conteúdos desenvolvidos na SEI foi estruturada de modo a favorecer o desenvolvimento das habilidades de Ciências da Natureza previstas na BNCC. Esta se organiza sempre retomando e consolidando o que foi estudado o ano anterior, fornecendo subsídios para os temas que serão estudados os próximos anos e favorecendo o trabalho com competências gerais e específicas desse componente curricular.

O quadro 01 apresentado a seguir vem trazer um recorte do conteúdo

desenvolvido na SEI dentro da BNCC, o objetivo é que o estudante compreenda a importância das bactérias na produção de alimentos, e não somente na participação de processos de decomposição.

Quadro 1– SEI e a Base Nacional Curricular Comum

| SEI E A Base Curricular Comum Nacional  |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| Unidade Temática  | Objetos de Conhecimento | Habilidades em foco na SEI   |
| Vida e Evolução   | Microorganismos         | EF04CI07: Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |
| Competências Gerais Favorecidas   |                         |  |
| <p>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.</p> <p>4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p> |                         |  |
| Competências específicas favorecidas  |                         |  |
| <p>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.</p>   |                         |  |

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.

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

No 4º ano do Ensino Fundamental I o tema relacionado à saúde apresenta os microorganismos. Dentro do tema saúde, o estudo dos microorganismos na BNCC encontra-se no eixo temático Vida e evolução. Na habilidade anterior EF04CI06, o objetivo é relacionar a participação dos fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental.

Na SEI que foi desenvolvida a habilidade a ser desenvolvida é a do EF04CI07 que tem por objetivo a participação dos microorganismos na produção de alimentos. Combustíveis, medicamentos, entre outros.

Os estudantes reconheceram benefícios e prejuízos dos microorganismos para a saúde. Dentro dessa temática além de aprender sobre formas de transmissão e prevenção de muitas doenças eles conhecem algumas das tecnologias desenvolvidas a favor da saúde, tais como a aplicação na produção de alimentos e na produção de vacinas.

A atividade experimental inserida na SEI desenvolvida pela professora, permitiu simplificar algumas etapas características de uma atividade científica, como a observação do manuseio de materiais, do desenvolvimento das bactérias no leite e a interpretação desses procedimentos, a roda de conversa para falarem sobre os resultados.

#### 4.4 PRODUTO EDUCACIONAL E-BOOK

Como produto educacional, apresenta-se uma proposta de sequência

didática com sugestão de atividades, para possibilitar a criação de Ensino Investigativo por meio de um E-book.

O produto educacional intitulado “Ensino por Investigação: o fazer científico”. As atividades sugeridas para o E-book são materiais didáticos disponíveis para possíveis interações entre as crianças com o objetivo de trazer os seus conhecimentos prévios, para a partir desses conhecimentos e da discussão deles com os pares, mediados pela professora, esses conhecimentos irem se tornando mais científicos.

Justificativa: O Pacto Nacional pela Alfabetização Científica, em suas orientações sobre os documentos oficiais em sua orientação sobre o ensino de Ciências da Natureza nas séries iniciais da educação básica menciona que quando os professores alfabetizadores trabalham, desde os anos iniciais da escolarização, com esse modo de pensar próprio da ciência, possibilitam que as crianças elaborem e se apropriem de conhecimentos e desenvolvam capacidades que contribuem para sua Alfabetização Científica.

A atividade científica possibilita às crianças aprimorarem seus pensamentos e ideias na medida em que podem observar e conjecturar, assim como investigar as suas realidades, aperfeiçoando suas explicações sobre os fenômenos observados e investigados. (BRASIL, 2015.p.8)

Situação de aprendizagem: São vários momentos de aprendizagem dentro da SEI, que envolve o lúdico, a interdisciplinaridade e a troca de idéias através do diálogo, o uso da SEI permite diversas possibilidades de ensino e de aprendizagem. A implantação de práticas de ensino investigativas nos anos iniciais proporciona momentos de intenso envolvimento com a descoberta de muitas coisas que até então eram enigmáticas.

O material proposto estará anexado nos Apêndices desta dissertação e terá como estrutura a capa, folha de rosto, a apresentação, o sumário e a divisão de capítulos para melhor organização e visualização do leitor. Será elaborado um capítulo inicial com a descrição do Ensino por Investigação: o fazer científico.

Logo após essa parte, será apresentada a segunda etapa do projeto com uma série de atividades e propostas de acordo com a sequência didática com Ensino Investigativo.

Trata-se de um projeto de orientação a trabalhos pedagógicos e docentes



considerando as especificidades da sala de aula e do cotidiano escolar. O público alvo desse produto são professores que atuam no Ensino Fundamental I, estudantes da área, estagiários que desejam consultar sugestões sobre sequências didáticas e atividades para o processo de alfabetização usando a SEI.

Quadro 2– Descrição das principais etapas do produto educacional

| <b>Etapas do Produto Educativo</b>  | <b>Objetivo de cada etapa</b>  |
|---|--|
| Apresentação  | Situar o leitor do objetivo do produto   |
| Contextualização do tema central  | Situar o leitor sobre o recorte e delimitado ao qual tratará o produto educacional                   |
| Apresentação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) elaborada dentro da proposta de ensino na BNCC para o ensino fundamental na área de Ciências da Natureza. | Descrever a Sequência de Ensino Investigativa (SEI)  |
| Sequência Didática  | Apresentar sugestões de trabalho junto à referida Sequência de Ensino Investigativa (SEI)            |
| <b>Etapas do Produto Educativo</b>  | <b>Objetivo de cada etapa</b>  |
| Outros trabalhos (Planos de aula)   | Elencar outras atividades possíveis de serem feitas por meio Sequência de Ensino Investigativa (SEI) |
| Apresentação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI)   | Descrever a Sequência de Ensino Investigativa (SEI)  |
| Finalização   | Fechamento da apresentação do produto educativo (Considerações finais)                               |
| Referências   | Listar as referências utilizadas para a elaboração do produto educativo.                             |

Para a realização do produto educativo desta dissertação (Apêndice D), a ideia do produto educativo foi reunir algumas atividades, sequências didáticas investigativa, utilizando a Sequencia de Ensino Investigativo (SEI), a fim de sugerir aos docentes atividades que se consideram importantes e eficazes no trabalho junto aos alunos em suas diferentes opiniões.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino por investigação é uma abordagem que envolve a escolha de um objeto de estudo e do problema a ser investigada, a participação dos alunos com ideias e emissão de hipóteses sobre o problema a ser estudado, bem como, planejar a investigação, a coleta de dados, a interpretação dos resultados e o estabelecimento de conclusões.

Espera-se que as considerações e questionamentos que surgiram nessa pesquisa tenham contribuído para o trabalho de professores que estão em busca de conhecimentos para implementação de estratégias didáticas por investigação no ensino de ciências nas séries iniciais da educação básica.

Durante o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica e da realização da SEI, alcançaram-se os objetivos propostos a luz de teóricos que enfocam o ensino investigativo, mostrando as contribuições sobre a SEI.

Desenvolver a SEI a partir do interesse das crianças é um facilitador do engajamento na proposta. O primeiro cuidado que devemos ter ao fazer uma sequência de ensino investigativa é que essa esteja corroborada pelas crianças, daí a importância que a sequência didática seja construída com as crianças. Por isso, na primeira aula da SEI fizemos uma sondagem dos conhecimentos prévios das crianças para buscar a participação no processo de ensino e aprendizagem.

A SEI realizada permitiu um ensino de ciências não somente conceitual, mas outras habilidades como leitura e formas de comunicação da ciência também foram trabalhadas, a discussão pelos pares, a elaboração de hipóteses para novas investigações. Tendo como foco que as crianças alfabetizadas cientificamente podem ser capazes de tomar melhores decisões perante questões que envolvam o conhecimento científico. As crianças são muito curiosas, participam, fazem perguntas e isso contribui muito para a aprendizagem.

Pode-se avaliar ao longo do desenvolvimento da metodologia a construção ativa das crianças, a vontade de expor ideias no diálogo, as discussões e várias dicas para encontrar respostas, características presentes e importantes no fazer ciência. Dessa forma a professora pode amarrar os conceitos após as discussões em grupo ou aos pares realizados pelas crianças.

A professora no seu papel mediador instigava através de perguntas, quando

havia lacunas nas discussões e dúvidas. Esse tipo de trabalho permitiu perceber o desenvolvimento de uma fala mais argumentativa das crianças. Na ciência é importante desenvolver essa linguagem argumentativa, pois está é um debate de ideias para chegar a uma resposta mais coerente com o momento social presente.

A professora pode perceber a importância da Alfabetização científica nessa série da educação básica, pois os conteúdos curriculares desenvolvidos na SEI aplicada permitiu as crianças conhecer sobre o fazer ciência e a Alfabetização científica permite um desenvolvimento da capacidade de organizar o pensar, o que ficou explícito à medida que as crianças iam fazendo falas sobre o seu pensar.

Na pesquisa participante, a pesquisadora participou do processo avaliando o desenvolvimento da SEI desenvolvida pela professora. Ao avaliar o desenvolvimento da SEI pode-se observar que havia um problema a ser resolvido, que era saber se as bactérias estavam presentes em situações que poderiam ser benéficas e não somente como responsáveis pela transmissão de doenças.

Participar como pesquisadora na avaliação da SEI, é estar envolvido no trabalho com o ensino, o professor tem papel fundamental no ensino e a pesquisa permite aprender com a própria prática do professor de ensinar. O professor é a peça principal no processo de ensino. Conforme o pensamento de Cachapuz (2004) a pesquisa deve ser efetivamente desenvolvida com os professores e não somente sobre os professores, por isso participar da pesquisa trouxe contribuições muito importantes na minha formação como professora. Estar no meio do processo permitiu elaborar novas perguntas a partir dos resultados para debater as questões sobre a Educação em ciências nas séries iniciais da educação básica.

Para muito além da investigação sobre o desenvolvimento da SEI no 4º ano da educação básica da escola, e das suas contribuições para a alfabetização científica das crianças, a pesquisadora também experimentou o fazer ciência, e também desenvolveu uma cultura científica de atitudes, valores e novas competências que doravante vão contribuir para sua inserção no debate sobre os problemas que envolvem o ensino de ciências.

Os resultados desta pesquisa têm implicações práticas para a aprendizagem do ensino por investigação, não necessariamente reproduz um método científico, mas pode trazer vários métodos utilizados na ciência. Conclui-se, portanto, que o uso do ensino por investigação não deixa de lado os conceitos científicos, mas traz uma

abordagem para as crianças de aprender sobre a própria ciência.

As descobertas deste estudo podem ajudar professores numa das dificuldades do Ensino por Investigação que é trazer um bom problema para ser discutido e que vá gerar engajamento dos alunos. É necessária uma ideia boa, uma estratégia boa para levar o problema para o aluno.

Uma ideia importante pode ser compartilhada, pensar uma educação coletiva, é o papel do professor. O professor precisa mudar essa ideia do conhecimento, e levar mais perguntas que respostas para o processo de ensino.

No contexto das crianças, ocorre à aprendizagem por descoberta, a criança precisa descobrir que os métodos que a ciência utiliza às vezes não são adequados, precisam ser modificadas.

A forma de apresentação da escrita, quando a criança vai aprender sobre a natureza da ciência, tais como o registro dos resultados em tabelas e gráficos é uma linguagem que envolve matemática e o português, um jeito de comunicar da ciência. Ciência da natureza é também interdisciplinar e trás muitas aprendizagens às crianças.

Sobre o ensino por investigação, através de uma SEI ser objeto de pesquisa de uma dissertação do curso de Mestrado Profissional em Ciências, Tecnologia e Educação, entendo como pesquisadora que um dos papeis da Universidade é a formação de professores. Às vezes a formação de um pesquisador é considerada mais importante. Mas, há uma necessidade de pensar o ensino. Muitas vezes dizemos que o aluno não aprende. Não aprende por quê? As respostas geralmente são, porque a escola é ruim, o salário do professor é baixo, as condições de trabalho são ruins.

A uma necessidade de pensar o ensino, um dos aspectos importantes é a formação do professor, e uma das maneiras de pensar o ensino é na observação do trabalho do professor no contexto em que ele atua. A formação do professor no contexto da sua sala de aula precisa ser observado e estudado para trazer contribuições para a melhoria do ensino, independente de alguns fatores adversos.

No Ensino de Ciências eu não posso pensar que apenas os conceitos são importantes. É importante aprender sobre a ciência, a fazer o instrumental da ciência, as relações da ciência com a sociedade. Vivemos um contexto de Pandemia e a ciência nos auxiliou muito. Como nós nos adaptamos a sociedade e qual o papel da

educação. Adaptar sujeitos em uma sociedade altamente tecnológica. Isso deve ser iniciado lá na Educação Básica e com as crianças. Que as crianças gostem de fazer ciência.

Para sintetizar, essa pesquisa resultou na elaboração de um produto educacional intitulado “Ensino por Investigação: o fazer científico”, apresentando uma proposta de sequencia didática com sugestão de atividades, para possibilitar a criação de Ensino Ivestigativo por meio de um E-book.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula.** In: CARVALHO, A. M. P.(Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática.* São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 19-33. 2010.

AZEVEDO, M. N. **Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em ciências.** 2008. 235f. Dissertação (Mestrado Educação em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação, USP. São Paulo: 2008.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização.** Caderno 08/Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, 2015.

CACHAPUZ, Antônio. et al. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, Antônio; PRAIA, João. JORGE, Manuela. **Da Educação em Ciências às Orientações para o Ensino de Ciências: Um Repensar Epistemológico.** Rev. Ciência & Educação. V.10, n.3 p. 363-381,2004.

CARVALHO, A. M. P., e Gil-Perez, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações.** São Paulo: Cortez Editora. 1993.

CARVALHO, A. M. P. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. v.18(3). P. 765-794. 2018. Disponível em:  
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4852/3040/15317>  
Acesso em: 09/05/2022.

CARVALHO, A. M. P. **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.* (pp. 1-20). São Paulo, SP: Cengage Learning. 2013.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI).** In: LONGHINI, M. D. (org). *O uno e o diverso na educação.* Uberlândia, MG: EDUFU, 2011.

CARVALHO, A. M. P. **Enseñar física y fomentar una enculturación científica.** *Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales, n.51, p.66-75, 2007.*

CARVALHO, A. M. P. **Building up explanations in physics teaching.** International Journal of Science Education v.26, n.2, p. 255-237, 2004.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no ensino fundamental O conhecimento**

**físico. (Coleção Pensamento e Ação no Magistério).** São Paulo: Scipione, 1988.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania.* São Paulo: Moderna, 2007. P. 16.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. Ed. Rio de Janeiro: E. P. U, 2018.

MACHADO, V. F., e SASSERON, L. H. (2012). **As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências 12(2), 29-44.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MIZUKAMI, M.G.N. et al. **Escola e aprendizagem da docência processos de investigação e formação.** São Carlos: EduUFSCAR, 2002.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16, 2005, Rio de Janeiro. **Anais.** Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0264-1.pdf>>. Acesso em: 07 jul 2. 2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: < <https://repositorio.usp.br/item/001708591> >. Acesso em: 07 jul. 2022.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A.M.P. **Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.** Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172> . Acesso em 09/05/2022.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, Ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Revista Ensaio. V.17. Nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 08/02/2022.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. **Ensino de Ciências.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

UNIVESP. D-23- **Ensino de Ciências: história e situação atual.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nh1ruCC0yA4>. Acesso em :18 ago. 2022.

UNIVESP. D-23- **Ensino de Ciências: métodos e técnicas.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qynHIQkj93Y>. Acesso em: 18 ago. 2022.

### **MATERIAL A SER UTILIZADO NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Áudio 1: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 1- Duração: 3:48 minutos Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13741>  
Acesso em: 26 março 2021

#### **Informações Adicionais:**

Radionovela que comenta sobre a Biologia das bactérias e sua importância para a natureza. Permite trabalhar a diversidade da vida e a organização dos seres vivos.

Áudio 2: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 2 – Duração: 6:27 minutos Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13742>  
Acesso em: 26 março 2021

#### **Informações Adicionais:**

Radionovela que comenta sobre a biologia das bactérias e sua importância para a natureza. Fonte: IB/UNICAMP. Palavras-chave: bactérias, fermentação, pele, nutrição, ambiente, fotossíntese, quimiossíntese, decompositores, enzimas.

### **Texto de Leitura**

#### **Inquilinos do corpo:**

Disponível em : <https://super.abril.com.br/historia/microorganismos-inquilinos-do-corpo/#:~:text=Al%C3%A9m%20de%2010%20trilh%C3%B5es%20de,e%20o%20pr,otegem%20de%20doen%C3%A7as>. Acesso em: 26/03/2021

**Vacina e antibiótico - a saga do prêmio nobel - parte 1** Duração: 9:28' Disponível em:

<<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9166>>  
Acesso em: 26 março 2021

**O que são microorganismos?** - Bactérias, vírus e fungos para crianças

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=02tP\\_8vzpYQ](https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ) acesso em: 13 de setembro 2021.



## APENDICE A-TERMO DE ANUÊNCIA

### TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

Eu, **Angélica Rufino**, na qualidade de responsável pela Secretaria de Educação do município de Itapemirim, ES, autorizo a realização da pesquisa intitulada “**Construção de Conceitos Científicos nas Séries Iniciais da Educação Básica: ensino por investigação**” com o objetivo de estimular o ensino de ciências associado ao cotidiano e as questões extraclasse é fator imprescindível em conjunto com a equipe de alunos do 4º ano do fundamental I no Município de Itapemirim através de questionário semiestruturado, grupo de alunos e abordando quais as práticas existentes nas aulas de ciências do município, a fim de elaborar coletivamente com a prática do professor, que serão conduzidas sob a responsabilidade da pesquisadora Patricia Peçanha Roza Luns, sob a orientação da Professor Dr. Giovanni Landa.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 02/02/2021 a 31/12/2022,

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução CNS nº 510/16 e suas complementares, comprometendo-se a mesma à utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética do Centro Universitário Vale do Cricaré - ES para a referida pesquisa.

**Itapemirim, ES, 18 de abril de 2022**

Viviane Peçanha da Rocha Sampaio, Secretária de Educação do Município de Itapemirim, ES

(Assinatura com carimbo institucional do responsável)

Rubrica do pesquisador:

## APENDICE B-SEQUENCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

**Componente Curricular: CIÊNCIAS**

**Série: 4º ano**

**Título:**

### **BACTÉRIAS AQUI E ACOLÁ- ELAS ESTÃO EM TODO LUGAR**

**Conteúdo:**

As bactérias

**Objetivos**

- Reconhecer que as bactérias podem trazer benefícios aos seres vivos.
- Reconhecer que não são todas as bactérias que fazem mal à saúde dos seres humanos.
- Identificar a existência de microrganismos e a participação deles na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

**Esta SEI trabalha as competências específicas de Ciências da Natureza 1 e 4.**

**Competência específica 1 de Ciências da Natureza:** Compreensão das ciências como empreendimento humano e que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.

**Competência específica 4 de Ciências da Natureza:** Avaliar aplicações e implicações da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo.

**objetos de conhecimento e habilidades do 4º ano do Ensino fundamental para a unidade temática da Sequência de Ensino.**

| <b>Vida e Evolução</b>        |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Objeto de Conhecimento</b> | <b>Habilidades de Ciências da Natureza</b> |
|                               | (EF04CI07) Verificar a participação de     |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Microrganismos</b> | microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |
|-----------------------|--|

**Número de aulas**

4 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

**Planos de aula a serem desenvolvidos na SEI**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMIRIM  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



**ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA**  
**PLANO DE AULA 1**

|  |  |                      |   |
|--|--|----------------------|---|
| <b>IDENTIFICAÇÃO:</b>                                      |  |                      |   |
| <b>Escola:</b>   | <b>ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA</b> |                      |   |
| <b>Professor (a):</b>                                      | Viviane de Almeida Viana                   |                      |   |
| <b>Componente Curricular BNCC:</b>                         | CIENCIAS                                   |                      |   |
| <b>Etapa/Modalidade:</b>                                   | ENSINO FUNDAMENTAL                         |                      | <b>Série/Ano:</b> 4º ano                          |
| <b>Turma:</b>  | I  | <b>Trimestre:</b> 2º | <b>Data da Aula:</b>                              |
| <b>Ano:</b>  | A  | 2                    | <b>Tempo estimado:</b> 1 aula 50 min <b>Data:</b> |
|  | 022  |                      |   |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>                        |  |                      |   |
| Discutir sobre os locais onde podemos encontrar bactérias. |  |                      |   |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>  |  |                      |   |
| Bactérias que trazem benefícios                            |  |                      |   |
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS</b>               |  |                      |   |

**Recursos didáticos**

Uma das maneiras de avaliar as habilidades dos estudantes de usar os conhecimentos prévios em outro contexto é fazendo perguntas.

Caixa de som para reproduzir a Radionovela.

**Encaminhamento**

Passar a Radionovela para trazer a discussão sobre as bactérias e levantar a discussão.

Fazer o levantamento dos conhecimentos prévios das crianças através de perguntas.

Perguntas para direcionar: “Vocês já ouviram falar em bactérias?”; “Como elas são?”; “Vocês já observaram que no meio em que vivemos temos bactéria? As bactérias podem trazer benefícios aos seres humanos?”

Comente que, apesar de não enxergarmos as bactérias, elas estão presentes em todos os lugares e pergunte: “Quando falamos em bactérias no que vocês pensam?”. É provável que associem as bactérias às doenças. Dando continuidade à aula, pergunte: “Todas as bactérias fazem mal à saúde dos seres humanos?”. Peça a eles que justifiquem sua resposta. Sintetize as respostas no quadro. Neste momento, não faça intervenções ou correções.

**4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Fazer a troca dos registros de respostas para fazer a leitura das impressões.

Discussão das respostas e elaboração de estratégias para saber mais com os alunos.

**5- CONSIDERAÇÕES**

Nesse momento a professora deve ficar atenta a todas as formas de contribuição das crianças.

**6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Buriti mais ciências : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da **A conquista : ciências : 4º ano** : ensino fundamental : anos iniciais – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2021

Áudio 1: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 1- Duração: 3:48minutos Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13741> Acesso em: 26 março 2021.

Áudio 2: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 2 – Duração: 6:27 minutos Disponível em:

<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13742> Acesso em: 26 março 2021.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMIRIM  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



**ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA**  
**PLANO DE AULA 2**

|  |  |                      |   |
|--|--|----------------------|---|
| <b>IDENTIFICAÇÃO:</b>  |  |                      |   |
| <b>Escola:</b>   | <b>ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA</b> |                      |   |
| <b>Professor (a):</b>  | Viviane de Almeida Viana                   |                      |   |
| <b>Componente Curricular BNCC:</b>                                   | CIENCIAS                                   |                      |   |
| <b>Etapa/Modalidade:</b>   | ENSINO FUNDAMENTAL                         |                      | <b>Série/Ano:</b> 4º ano                          |
| <b>Turma:</b>  | I  | <b>Trimestre:</b> 2º | <b>Data da Aula:</b>                              |
| <b>Ano:</b>  | A  | 2                    | <b>Tempo estimado:</b> 1 aula 50 min <b>Data:</b> |
|  | 022  |                      |   |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>                                  |  |                      |   |
| Entender como a ciência se desenvolve e a participação do cientista. |  |                      |   |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>  |  |                      |   |
| As bactérias na contaminação e disseminação das doenças.             |  |                      |   |

### 3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

#### Recursos didáticos

Nessa aula será necessário a utilização da sala de mídias para passar o vídeo para as crianças.

Os alunos irão assistir o filme sobre Louis Pasteur.

A professora deve fazer uma intervenção motivacional. Esclarecendo que o vídeo irá trazer mais conhecimentos sobre as bactérias e como os cientistas desenvolvem seu trabalho para resolver os problemas. No caso da aula as doenças que se alastram causando as epidemias.

### 4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliar a compreensão do filme através do debate em sala de aula, valorizar a oralidade das crianças ao expressar sobre o tema em estudo.

### 5- CONSIDERAÇÕES

O vídeo é de pequena duração, mesmo assim, a professora deve ficar atenta para que as crianças não percam o foco. Oriente que serão discutidas no grupo da sala sobre sua compreensão do vídeo e principalmente do fazer científico.

### 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Buriti mais ciências : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da **A conquista : ciências : 4º ano** : ensino fundamental : anos iniciais – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2021

Video sobre Louis Pasteur. **Vacina e antibiótico - a saga do prêmio nobel - parte 1**  
 Duração: 9:28' Disponível em:  
 <<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9166>> Acesso em: 26  
 março 2021



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMIRIM  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



**ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA**

**PLANO DE AULA 3**

|  |  |   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
| <b>IDENTIFICAÇÃO:</b>  |  |   |                          |
| <b>Escola:</b>   | <b>ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA</b> |   |                          |
| <b>Professor (a):</b>  | Viviane de Almeida Viana                   |   |                          |
| <b>Componente Curricular BNCC:</b>   | CIENCIAS                                   |   |                          |
| <b>Etapa/Modalidade:</b>   | ENSINO FUNDAMENTAL I                       |   | <b>Série/Ano:</b> 4º ano |
| <b>Turma:</b>  | A  | <b>Trimestre:</b> 2º                              | <b>Data da Aula:</b>     |
| <b>Ano:</b>  | 2022                                       | <b>Tempo estimado:</b> 1 aula 50 min <b>Data:</b> |                          |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>  |  |   |                          |
| Verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |  |   |                          |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>  |  |   |                          |
| Bactérias que trazem benefícios  |  |   |                          |



### 3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

#### Recursos didáticos

Nessa aula a professora deverá fazer preparações prévias para o desenvolvimento da atividade.

#### Encaminhamento

#### *Modo de preparo do iogurte:*

#### Atenção!

Mantenha os alunos afastados do fogão e de utensílios que possam estar quentes.

1. Deixe o leite com a bactéria kefir fora da geladeira em temperatura ambiente.
2. Em três dias essa bactéria é alimentada com a troca de leite diária.
3. Coe o leite separando-o da bactéria e jogue ao liquidificador somente o leite e adiciona os morangos e bata até engrossar logo após está pronto o iogurte. É importante que o leite não ferva. Nessa etapa, pergunte por que é necessário não aquecer o leite e, em seguida, comente com os alunos que o calor ajuda a eliminar microrganismos indesejados que possam prejudicar a produção do iogurte.
4. Depois, explique aos alunos que o leite batido com os morangos se transformaram em iogurte e que o leite possui bactérias responsáveis por transformar o leite em iogurte. Essas bactérias se alimentam de uma substância do leite chamada lactose e liberam outra substância: o ácido láctico, que transforma o leite em iogurte. Se possível, mostre imagens das bactérias mais usadas na fabricação de iogurte: *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacilos bulgaricus*.
5. Tampe a tigela de cerâmica ou de vidro e embrulhe num pano grosso. Para manter a temperatura ideal de crescimento das bactérias, coloque a panela em um isopor ou bolsa térmica. Encha garrafas plásticas com água morna e coloque dentro do isopor para ajudar a manter o calor por mais tempo.
6. Deixe fermentar por 8 a 12 horas e, depois, coloque na geladeira.

Em sala de aula, peça aos alunos que respondam no caderno "Como as bactérias transformam leite em iogurte?". Ressalte que as bactérias auxiliam no processo de digestão, na produção de vitaminas, na defesa do organismo contra organismos causadores de doenças. Comente também a importância de uma alimentação saudável para a manutenção das bactérias benéficas que habitam o corpo humano.

Para *aferição da aprendizagem* dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.

No dia seguinte, reserve um período da aula para os alunos observarem e degustarem o iogurte. Providencie algumas frutas para acompanhar a degustação e,

se necessário, adoce o iogurte com mel.

A execução da atividade proposta favorece o desenvolvimento da habilidade **EF04CI07**, na qual os alunos devem ser capazes de verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

#### **4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Para *aferição da aprendizagem* dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.

#### **5- CONSIDERAÇÕES**

A degustação do iogurte e a avaliação dos estudantes e comentários sobre o produto será na próxima aula da sequência.

#### **6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Buriti mais ciências : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da **A conquista : ciências : 4º ano** : ensino fundamental : anos iniciais – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2021



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPEMIRIM  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO



**ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA**  
**PLANO DE AULA 4**

|  |  |   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
| <b>IDENTIFICAÇÃO:</b>  |  |   |                          |
| <b>Escola:</b>   | <b>ESCOLA GEORGETA FERREIRA DE ALMEIDA</b> |   |                          |
| <b>Professor (a):</b>  | Viviane de Almeida Viana                   |   |                          |
| <b>Componente Curricular BNCC:</b>   | CIENCIAS                                   |   |                          |
| <b>Etapa/Modalidade:</b>   | ENSINO FUNDAMENTAL I                       |   | <b>Série/Ano:</b> 4º ano |
| <b>Turma:</b>  | A  | <b>Trimestre:</b> 2º                              | <b>Data da Aula:</b>     |
| <b>Ano:</b>  | 2022                                       | <b>Tempo estimado:</b> 1 aula 50 min <b>Data:</b> |                          |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>  |  |   |                          |
| Verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |  |   |                          |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>  |  |   |                          |
| Bactérias que trazem benefícios  |  |   |                          |
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS</b>   |  |   |                          |

**Recursos didáticos**

A professora precisara usar o espaço de alimentação da escola para os alunos degustarem o iogurte.

Também utilizara a sala de mídia para o vídeo organizador dos conhecimentos desenvolvidos na sequência de aulas.

**Encaminhamento**

Já estando pronto o iogurte, reserve um período da aula para os alunos observarem e degustarem. Providencie algumas frutas para acompanhar a degustação e, se necessário, adoce o iogurte com mel.

**4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Para *aferição da aprendizagem* dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.

**5- CONSIDERAÇÕES**

Solicite aos alunos que façam uma autoavaliação, entregue o material impresso para coletar as respostas.

| MARQUE UM X DE ACORDO COM O QUE VOCÊ APRENDEU.                                       | im | s<br>ais<br>ou<br>meno<br>s | l<br>ão<br>N |
|--|----|-----------------------------|--------------|
| 1. Compreendi que as bactérias podem trazer benefícios aos seres vivos.              |    | x                           |              |
| 2. Reconheço que não são todas as bactérias que fazem mal a saúde dos seres humanos. |    | x                           |              |
| 3. Sei identificar como as bactérias podem ser utilizadas na produção de alimento.   |    | x                           |              |
| 4. Consigo identificar alguns alimentos produzidos com bactérias.                    |    | x                           |              |

**6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Buriti mais ciências : manual do professor / organizadora Editora Moderna ; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna ; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo : Moderna, 2021.

CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da **A conquista : ciências : 4º ano** : ensino fundamental : anos iniciais – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2021

O que são microorganismos? - Bactérias, vírus e fungos para crianças

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=02tP\\_8vzpYQ](https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ) acesso em: 13 de setembro 2021.

## APENDICE C - QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA COM A PROFESSORA

### Questões para entrevista com a professora

1. Como está sendo o trabalho da disciplina de Ciências no ensino por investigação?
2. Como essa disciplina é vista pelos alunos do 4º ano do ensino fundamental 1?
3. Quais os maiores desafios encontrados em trabalhar essas práticas no nosso município, estimulando os alunos a novos desafios?
4. Pensando no trabalho desenvolvido nas salas de aula de investigação no contexto do ensino de ciências, o que você gostaria que fosse contemplado num processo formativo? Quais ações ou estratégias podemos sugerir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas que desenvolvam descobertas dos estudantes durante as aulas práticas?

## APENDICE D - PRODUTO EDUCACIONAL

PATRÍCIA PEÇANHA ROZA LUNS  
GIOVANNI GUIMARÃES LANDA

Ensino por  
investigação:  
o fazer  
científico



PATRÍCIA PEÇANHA ROZA LUNS  
GIOVANNI GUIMARÃES LANDA

# ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: O FAZER CIENTÍFICO

1ª Edição

Diálogo Comunicação e Marketing

Vitória

2022



Ensino por investigação: o fazer científico © 2022, Patrícia Peçanha Roza Luns e Giovanni Guimarães Landa

**Orientador:** Prof. Doutor Giovanni Guimarães Landa

**Curso:** Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

**Instituição:** Centro Universitário Vale do Cricaré - UNIVC

**Edição:** Ivana Esteves Passos de Oliveira

**Projeto gráfico e editoração:** Diálogo Comunicação e Marketing

**Diagramação:** Ilvan Filho

**DOI:** 10.29327/587859

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

|       |  |
|-------|--|
| L963e | <p>Luns, Patrícia Peçanha Roza. -<br/>         Ensino por investigação: o fazer científico / Patrícia Peçanha Roza Luns, Giovanni Guimarães Landa. -<br/>         Vitória, ES : Diálogo Comunicação e Marketing, 2022. -<br/>         29 p. : il. color. ; 21 cm.</p> <p>ISBN 978-85-92647-78-0</p> <p>1. Pesquisa científica - Metodologia. 2. Investigação - Ensino.<br/>         I. Landa, Giovanni Guimarães.</p> <p style="text-align: right;">CDD – 001.42</p> |
|-------|--|

Bibliotecária Amanda Luiza de Souza Mattioli Aquino – CRB5 1956

# SUMÁRIO



|  |    |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO .....   | 05 |
| SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI) .....  | 08 |
| A APRENDIZAGEM BASEADA EM INVESTIGAÇÃO .....   | 10 |
| SEQUÊNCIA ENSINO INVESTIGATIVO E A BASE CURRICULAR<br>COMUM NACIONAL.....                    | 13 |
| SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO: BACTÉRIAS AQUI E<br>ACOLÁ - ELAS ESTÃO EM TODO LUGAR..... | 17 |
| PLANOS DE AULA A SEREM DESENVOLVIDOS NA SEI.....   | 19 |
| Plano de aula 1.....   | 19 |
| Plano de aula 2.....   | 21 |
| Plano de aula 3.....   | 23 |
| Plano de aula 4.....   | 26 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS .....   | 28 |
| REFEÊNCIAS .....   | 29 |

# APRESENTAÇÃO



**E**ste e-Book intitulado “Ensino por Investigação: O fazer Científico”. Trata-se de Produto Educacional da Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências, Tecnologia e Educação do Centro Universitário Vale do Cricaré. É o resultado da pesquisa realizada durante o desenvolvimento das atividades de observações participante em uma escola localizada no interior do Estado do Espírito Santo. A pesquisa desenvolvida com os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I da EE-MEIEF Georgeta Ferreira de Almeida e tem como escopo orientar e sugerir atividades do ensino por investigação, como uma estratégia metodológica que possibilita estimular a alfabetização científica nas crianças.

O intuito deste material é contribuir com a metodologia de Ensino Fundamental I, com os temas relacionados ao ensino por investigação. A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) contendo quatro planos de aulas foi elaborada dentro da proposta de ensino na BNCC para o ensino fundamental I na área de Ciências da Natureza. A BNCC nessa etapa do ensino é composta por competências específicas das ciências da natureza e essas são as mesmas para todos os anos do ensino fundamental.

No ensino fundamental a BNCC se organiza a partir do conhecimento científico e os processos, práticas e procedimentos da investigação científica como está disposto no texto da base. O texto da BNCC já nos orienta que a investigação deve acontecer, e no ensino fundamental já se organiza ano a ano a partir de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades.

As unidades temáticas na BNCC são marcadamente vinculadas as disciplinas. O objeto da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) desenvolvida nesse e-book está dentro da unidade temática Vida e Evolução, que está relacionada a temas desenvolvidos na disciplina de Biologia. Essa SEI versa direcionar para um ensino investigativo, não focado somente nos aspectos conceituais, mas nos aspectos investigativos da ciência.

A aprendizagem baseada em investigação é uma ferramenta de ensino empreendedor que coloca o aluno no centro da aprendizagem e o torna mais capacitado para atuar de forma ativa e consciente na sociedade, beneficiando também o aprendizado em todas as áreas do conhecimento.



As atividades foram organizadas em forma de Sequência Didática com quatro planos de aulas que se caracterizam por serem propostas em ordem crescente de dificuldade. Cada passo dado permite que o próximo seja realizado; ou seja, dizem respeito a uma aprendizagem específica que se quer alcançar, trilhando certo caminho para isso.

O tempo de duração do desenvolvimento da Sequência depende das crianças e também da organização da rotina por parte de todos. A ordenação das atividades deve tomar mais atenção por parte do professor quando fazem parte de uma Sequência, pois deve-se considerar a graduação dos desafios de aprendizagem e o desenvolvimento em relação ao conhecimento/prática social com a qual se está trabalhando.

Ao adaptar ou reorganizar a realização das atividades, há que se considerar a importância do equilíbrio em relação aos campos de experiências. Por isso, é fundamental olhar para o plano pedagógico anual e entender quais são os melhores momentos para a realização das propostas em relação ao grupo de alunos.

## SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

**A**s Sequências de Ensino Investigativo (SEI) são aulas que possuem uma sequência de atividades planejadas, criando um ambiente investigativo para que os alunos possam ir desenvolvendo, gradativamente, para que ampliem sua cultura científica.

As Sequências de Ensino Investigativas (SEI) buscam auxiliar e incentivar a construção do conhecimento, onde o aluno é protagonista em uma proposta ativa de aprendizagem, as Sequências de Ensino Investigativas (SEI), são metodologias ativas amplamente descritas para a Educação básica é uma abordagem didática por meio da qual os alunos têm a oportunidade de investigar, explorar e, neste caso, planejar seus próprios experimentos.

No ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento. Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento (AZEVEDO, 2004, p. 32).

Dessa forma, os alunos têm oportunidade de expor seus conhecimentos prévios, suas experiências adquiridas, recebendo o problema, promovem a sua capacidade de raciocinar e investigar na busca de soluções com a mediação do professor para a construção de novos conhecimentos.

A SEI realiza-se desde o planejamento de uma sequência de ensino e tem como objetivo que o aluno seja capaz de construir um dado conceito e deve iniciar por atividades práticas, desse modo, a questão ou o problema pode incluir um experimento, um jogo, um texto ou uma atividade prática.

Objetiva-se provocar e despertar o interesse do aluno para aprender determinado conteúdo específico, estimulando-o a buscar soluções, de acordo com sua realidade. Segundo Azevedo (2004), deve-se levar em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, tendo como etapa fundamental o levantamento de hipóteses.

O ensino por investigação também propõe que o professor passe a valorizar os erros. Por meio deles, o aluno terá a oportunidade de construir novas hipóteses explicativas, podendo desconstruir concepções alternativas. As etapas da SEI são reversíveis, sendo possível repetir o ciclo quantas vezes for necessário.

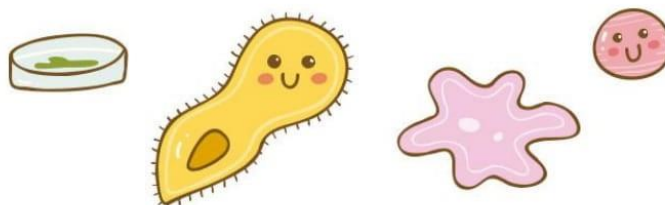
Vale ressaltar que na elaboração da SEI, deve-se valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes. Moreira (2011) afirma, durante o planejamento e o desenvolvimento das aulas/atividades, pode-se (re)planejar, levando-se em consideração o nível de desenvolvimento real dos alunos, de modo que estes sejam capazes de conseguir resolver o problema sozinhos, sem se sentirem desmotivados.



## A APRENDIZAGEM BASEADA EM INVESTIGAÇÃO

**A** aprendizagem baseada em investigação começou a se estabelecer nas salas de aula, no século XIX, quando as disciplinas de Ciências passaram a integrar os currículos de diversos países. Diferentemente das disciplinas clássicas, as Ciências Naturais partem de observações específicas que levam a princípios gerais. Isso favoreceu um processo de aprendizagem em que o aluno primeiro observava o mundo natural ao seu redor e a partir daí tirava conclusões, podendo compreender melhor os conceitos.

Hoje em dia, a aprendizagem baseada em investigação vem ampliando seu espaço pelos mesmos motivos, sendo aplicada não somente nas Ciências Naturais, mas também em todas as outras áreas do conhecimento. O protagonismo, a autonomia e a habilidade de trabalhar em equipe gerados por esse processo são competências essenciais ao empreendedorismo, tornando a aprendizagem baseada em investigação uma ferramenta de ensino empreendedor.





Alguns benefícios da aprendizagem baseada em investigação:

- Fomenta o questionamento.
- Desenvolve a capacidade de trabalhar em grupo e trocar informações.
- Desenvolve habilidades de planejamento, comunicação, negociação e argumentação.
- Desenvolve a capacidade de recolher evidências e trabalhar a partir delas.
- Ensina o aluno a fazer ciência.
- Prepara melhor o jovem para seguir carreiras acadêmica e científica.
- Enfatiza a perspectiva histórica.
- Estabelece ligações entre o conhecimento acadêmico e a vida real.
- Engaja e motiva o aluno na aprendizagem.
- Promove o envolvimento ativo dos alunos na aprendizagem, colocando-o no centro desta.

Para que a investigação ocorra, é necessário criar um ambiente favorável a ela, havendo um bom relacionamento entre o professor e os alunos, uma boa dose de orientação, materiais e recursos disponíveis para pesquisa, tempo e possibilidade de troca de ideias.

Uma dica para os professores que pretendem propor os temas de investigação dos alunos é utilizar a tipologia de investigações citada por Azevedo (2004). Ela ajuda os docentes a ter ideias de temas variados para investigação, tornando as aulas mais dinâmicas ainda. De acordo com o autor, existem os seguintes tipos de investigação:

- Investigação do tipo “qual”. Exemplos: qual dos fatores afeta X?
- Qual é o melhor plano para...? Qual o elemento melhor para...?

- Investigação do tipo “o quê”. Exemplos: o que acontece se...?
- Que relação existe entre X e Y?
- Investigação do tipo “como”. Exemplos: como diferentes Xs afetam Y?
- Como é que varia X com Y?
- Como é que X afeta Y?
- Investigação geral. Exemplos: um questionário histórico ou local, um projeto em longo prazo.
- Atividades de resolução de problemas. Exemplos: planejar e construir algo, resolver um problema prático e fazer simulações.

A aprendizagem baseada em investigação é uma ferramenta de ensino que co-locar o aluno no centro da aprendizagem e o torna mais capacitado para atuar de forma ativa e consciente na sociedade, beneficiando também o aprendizado em todas as áreas do conhecimento.

# SEQUÊNCIA ENSINO INVESTIGATIVO E A BASE CURRICULAR COMUM NACIONAL



**A** BNCC para o ensino fundamental destaca o estudo científico na área de ciências da natureza e menciona que o ensino das ciências deve ocorrer na articulação com outros campos de saber e que “precisa assegurar aos alunos deste nível de ensino 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” (MEC, 2017, p. 319).

Como forma de orientar o professor no planejamento de atividades e sequências didáticas pautadas no ensino por investigação, há diversas indicações de etapas que constituem o processo do ensino investigativo. Sasseron (2018) apresenta e discute o ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas, mirando para a BNCC, apresentando impressões sobre os elementos que precisam ser considerados para a efetiva concretização dos pressupostos de tal documento em sala de aula.

Conforme Sasseron (2018), seguindo as ideias expostas na apresentação do processo investigativo, a BNCC afirma que o ensino de ciências da natureza deve ocorrer por meio da promoção de situações investigativas em sala de

aula, em que sejam atendidas as modalidades de ações investigativas da BNCC para o ensino fundamental.

Cabe destacar a configuração por meio das competências gerais definidas pela BNCC, que mobilizam propostas de construção de conhecimentos conceituais e procedimentais, o desenvolvimento de habilidades e, ainda, a formação de valores e atitudes voltadas à resolução das demandas complexas, a serem construídas no percurso da educação básica.

Na elaboração do planejamento e modalidade de ação investigativa, manifestam-se as questões levantadas. Nesta etapa, o sujeito se envolve profundamente em seu trabalho para reunir a energia necessária à concentração que a atividade criativa exige. Ao mesmo tempo, é preciso cuidado quando o sujeito focaliza em demasia seu trabalho, podendo limitar seu pensamento e prejudicar a criatividade. Portanto, é necessário desprendimento para que se consiga ver o processo como um todo, permitindo, assim, outras formas de leitura e observação da ação criativa (PILETTI, 1997).

Ainda nesta fase, a imaginação e o julgamento são igualmente condições da criatividade. A imaginação produz ideias, porém não as comunica; já o julgamento comunica as ideias, mas não as produz. A criatividade só ocorrerá se houver cooperação entre a imaginação e o julgamento, uma vez que a ação criativa é, ao mesmo tempo, produção e comunicação dos resultados, associando-os com a realidade.

Conteúdo desenvolvido na SEI dentro da BNCC, o objetivo é que o estudante compreenda a importância das bactérias na produção de alimentos, e não somente na participação de processos de decomposição como estudado nas aulas anteriores ao desenvolvimento desse estudo.

Quadro 1-Sequência Ensino Investigativo e Base Curricular

| Comum Nacional SEI E A Base Curricular Comum Nacional  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| Unidade Temática   | Objetos de Conhecimento | Habilidades em foco na SEI   |
| Vida e Evolução  | Microorganismos         | EF04CI07: Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |
| Competências Gerais Favorecidas  |                         |  |
| <p>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.</p> <p>4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p>   |                         |  |
| Competências específicas favorecidas   |                         |  |
| <p>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.</p> <p>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.</p> |                         |  |

5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.



# SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO: BACTÉRIAS AQUI E ACOLÁ - ELAS ESTÃO EM TODO LUGAR



## **Conteúdo:**

As bactérias

## **Objetivos:**

- Reconhecer que as bactérias podem trazer benefícios aos seres vivos.
- Reconhecer que não são todas as bactérias que fazem mal à saúde dos seres humanos.
- Identificar a existência de microrganismos e a participação deles na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

**Esta SEI trabalha as competências específicas de Ciências da Natureza 1 e 4.**

**Competência específica 1 de Ciências da Natureza:** Compreensão das ciências como empreendimento humano e que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.

**Competência específica 4 de Ciências da Natureza:** Avaliar aplicações e implicações da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo.

**Objetos de conhecimento e habilidades do 4º ano do Ensino fundamental para a unidade temática da Sequência de Ensino.**

| Vida e Evolução        |   |
|------------------------|---|
| Objeto de Conhecimento | Habilidades de Ciências da Natureza   |
| Microorganismos        | (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. |

**Número de aulas:**

4 aulas (de 40 a 50 minutos cada).



# PLANOS DE AULA A SEREM DESENVOLVIDOS NA SEI

## PLANO DE AULA 1

|  |                      |                                    |               |
|--|----------------------|------------------------------------|---------------|
| IDENTIFICAÇÃO:   |                      |                                    |               |
| Escola:  |                      |                                    |               |
| Professor (a):   |                      |                                    |               |
| Componente Curricular BNCC:                                | CIÊNCIAS             |                                    |               |
| Etapa/Modalidade:  | ENSINO FUNDAMENTAL I | Série/Ano:                         |               |
| Turma:   |                      | Trimestre:                         | Data da Aula: |
| Ano:   |                      | Tempo estimado: 1 aula 50 minData: |               |
| 1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM                               |                      |                                    |               |
| Discutir sobre os locais onde podemos encontrar bactérias. |                      |                                    |               |
| 2- CONTEÚDOS   |                      |                                    |               |
| Bactérias que trazem benefícios                            |                      |                                    |               |

|  |
|--|
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS</b>   |
| <p><b>DIDÁTICAS Recursos didáticos</b></p> <p>Uma das maneiras de avaliar as habilidades dos estudantes de usar os conhecimentos prévios em outro contexto é fazendo perguntas. Caixa de som para reproduzir a Radionovela.</p> <p><b>Encaminhamento</b></p> <p>Passar a Radionovela para trazer a discussão sobre as bactérias e levantar a discussão.</p> <p>Fazer o levantamento dos conhecimentos prévios das crianças através de perguntas.</p> <p>Perguntas para direcionar: “Vocês já ouviram falar em bactérias?”; “Como elas são?”; “Vocês já observaram que no meio em que vivemos temos bactéria? As bactérias podem trazer benefícios aos seres humanos? Comente que, apesar de não enxergarmos as bactérias, elas estão presentes em todos os lugares e pergunte: “Quando falamos em bactérias no que vocês pensam?”. É provável que associem as bactérias às doenças. Dando continuidade à aula, pergunte: “Todas as bactérias fazem mal à saúde dos seres humanos?”. Peça a eles que justifiquem sua resposta. Sintetize as respostas no quadro. Neste momento, não faça intervenções ou correções.</p> |
| <b>4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>  |
| <p>Fazer a troca dos registros de respostas para fazer a leitura das impressões.</p> <p>Discussão das respostas e elaboração de estratégias para saber mais com os alunos.</p>   |
| <b>5- CONSIDERAÇÕES</b>  |
| <p>Nesse momento a professora deve ficar atenta a todas as formas de contribuição das crianças.</p>  |

| 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS   |
|---|
| <p>Buriti mais ciências: manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo: Moderna, 2021.</p> <p>CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da A conquista: ciências: ensino fundamental: anos iniciais – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2021</p> <p>Áudio 1: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 1- Duração: 3:48minutos Disponível em: <a href="http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13741">http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13741</a> Acesso em: 26 março 2022.</p> <p>Áudio 2: RADIONOVELA BACTÉRIAS - parte 2 – Duração: 6:27 minutos Disponível em: <a href="http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13742">http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/debaser/player.php?id=13742</a> Acesso em: 26 março 2022.</p> |

## PLANO DE AULA 2

| IDENTIFICAÇÃO:   |                      |                                    |               |
|--|----------------------|------------------------------------|---------------|
| Escola:  |                      |                                    |               |
| Professor (a):   |                      |                                    |               |
| Componente Curricular BNCC:  | CIÊNCIAS             |                                    |               |
| Etapa/Modalidade:  | ENSINO FUNDAMENTAL I | Série/Ano:                         |               |
| Turma:   |                      | Trimestre:                         | Data da Aula: |
| Ano:   |                      | Tempo estimado: 1 aula 50 minData: |               |
| 1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM   |                      |                                    |               |
| Entender como a ciência se desenvolve e a participação do cientista. |                      |                                    |               |

|  |
|--|
| <b>2- CONTEÚDOS</b>  |
| As bactérias na contaminação e disseminação das doenças.   |
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS</b>   |
| <p><b>Recursos didáticos</b></p> <p>Nessa aula será necessário a utilização da sala de mídias para passar o vídeo para as crianças.</p> <p>Os alunos irão assistir o filme sobre Louis Pasteur.</p> <p>A professora deve fazer uma intervenção motivacional. Esclarecendo que o vídeo irá trazer mais conhecimentos sobre as bactérias e como os cientistas desenvolvem seu trabalho para resolver os problemas. No caso da aula as doenças que se alastram causando as epidemias.</p>   |
| <b>4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>  |
| Avaliar a compreensão do filme através do debate em sala de aula, valorizar a oralidade das crianças ao expressar sobre o tema em estudo.  |
| <b>5- CONSIDERAÇÕES</b>  |
| O vídeo é de pequena duração, mesmo assim, a professora deve ficar atenta para que as crianças não percam o foco. Oriente que serão discutidas no grupo da sala sobre sua compreensão do vídeo e principalmente do fazer científico.   |
| <b>6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>   |
| <p>Buriti mais ciências: manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo: Moderna, 2021.</p> <p>CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da A conquista: ciências: ensino fundamental: anos iniciais – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2021.</p> <p>Vídeo sobre Louis Pasteur. Vacina e antibiótico - a saga do prêmio nobel - parte 1 Duração: 9:28' Disponível em: &lt;<a href="http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9166">http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9166</a>&gt; Acesso em: 26 março 2021.</p> |

### PLANO DE AULA 3

|   |                      |                                     |               |
|---|----------------------|-------------------------------------|---------------|
| <b>IDENTIFICAÇÃO:</b>   |                      |                                     |               |
| Escola:   |                      |                                     |               |
| Professor (a):  |                      |                                     |               |
| Componente Curricular BNCC:   | CIÊNCIAS             |                                     |               |
| Etapa/Modalidade:   | ENSINO FUNDAMENTAL I | Série/Ano:                          |               |
| Turma:  |                      | Trimestre:                          | Data da Aula: |
| Ano:  |                      | Tempo estimado: 1 aula 50 min Data: |               |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>   |                      |                                     |               |
| Verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.  |                      |                                     |               |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>   |                      |                                     |               |
| Bactérias que trazem benefícios   |                      |                                     |               |
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS</b>  |                      |                                     |               |
| <p><b>Recursos didáticos</b><br/>Nessa aula a professora deverá fazer preparações prévias para o desenvolvimento da atividade.</p> <p><b>Encaminhamento</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Modo de preparo do iogurte:</i></p> |                      |                                     |               |
| <p><b>Atenção!</b><br/>Mantenha os alunos afastados do fogão e de utensílios que possam estar quentes.</p>  |                      |                                     |               |
| 1. Deixe o leite com a bactéria kefir fora da geladeira em temperatura ambiente.  |                      |                                     |               |

2. Em três dias essa bactéria é alimentada com a troca de leite diária.
3. Coe o leite separando-o da bactéria e jogue ao liquidificador somente o leite e adiciona os morangos e bata até engrossar logo após está pronto o iogurte. É importante que o leite não ferva. Nessa etapa, pergunte por que é necessário não aquecer o leite e, em seguida, comente com os alunos que o calor ajuda a eliminar microrganismos indesejados que possam prejudicar a produção do iogurte.
4. Depois, explique aos alunos que o leite batido com os morangos se transformaram em iogurte e que o leite possui bactérias responsáveis por transformar o leite em iogurte. Essas bactérias se alimentam de uma substância do leite chamada lactose e liberam outra substância: o ácido láctico, que transforma o leite em iogurte. Se possível, mostre imagens das bactérias mais usadas na fabricação de iogurte: *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacilos bulgaricus*.
5. Tampe a tigela de cerâmica ou de vidro e embrulhe num pano grosso. Para manter a temperatura ideal de crescimento das bactérias, coloque a panela em um isopor ou bolsa térmica. Encha garrafas plásticas com água morna e coloque dentro do isopor para ajudar a manter o calor por mais tempo.
6. Deixe fermentar por 8 a 12 horas e, depois, coloque na geladeira.

Em sala de aula, peça aos alunos que respondam no caderno “Como as bactérias transformam leite em iogurte?”. Ressalte que as bactérias auxiliam no processo de digestão, na produção de vitaminas, na defesa do organismo contra organismos causadores de doenças. Comente também a importância de uma alimentação saudável para a manutenção das bactérias benéficas que habitam o corpo humano.

Para *aferição da aprendizagem* dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.

|   |
|---|
| <p>No dia seguinte, reserve um período da aula para os alunos observarem e degustarem o iogurte. Providencie algumas frutas para acompanhar a degustação e, se necessário, adoce o iogurte com mel.</p> <p>A execução da atividade proposta favorece o desenvolvimento da habilidade <b>EF04CI07</b>, na qual os alunos devem ser capazes de verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.</p> |
| <p><b>4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b></p>  |
| <p>Para <i>aferição da aprendizagem</i> dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.</p>   |
| <p><b>5- CONSIDERAÇÕES</b></p> <p>A degustação do iogurte e a avaliação dos estudantes e comentários sobre o produto será na próxima aula da sequência.</p>   |
| <p><b>6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b></p> <p>Buriti mais ciências: manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo: Moderna, 2021.</p> <p>CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da A conquista: ciências: ensino fundamental: anos iniciais – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2021.</p>  |

### PLANO DE AULA 4

|   |                      |                                    |               |
|---|----------------------|------------------------------------|---------------|
| IDENTIFICAÇÃO:  |                      |                                    |               |
| Escola:   |                      |                                    |               |
| Professor (a):  |                      |                                    |               |
| Componente Curricular BNCC:   | CIÊNCIAS             |                                    |               |
| Etapa/Modalidade:   | ENSINO FUNDAMENTAL I | Série/Ano:                         |               |
| Turma:  |                      | Trimestre:                         | Data da Aula: |
| Ano:  |                      | Tempo estimado: 1 aula 50 minData: |               |
| <b>1- OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>   |                      |                                    |               |
| Verificar a participação de microrganismos, neste caso as bactérias, na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.  |                      |                                    |               |
| <b>2- CONTEÚDOS</b>   |                      |                                    |               |
| Bactérias que trazem benefícios   |                      |                                    |               |
| <b>3- METODOLOGIA/ ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS</b>  |                      |                                    |               |
| <p><b>Recursos didáticos</b></p> <p>A professora precisara usar o espaço de alimentação da escola para os alunos degustarem o iogurte.</p> <p>Também utilizara a sala de mídia para o vídeo organizador dos conhecimentos desenvolvidos na sequência de aulas.</p> <p><b>Encaminhamento</b></p> <p>Já estando pronto o iogurte, reserve um período da aula para os alunos observarem e degustarem. Providencie algumas frutas para acompanhar a degustação e, se necessário, adoce o iogurte com mel.</p> |                      |                                    |               |



| 4- AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM  |     |               |     |
|---|-----|---------------|-----|
| Para <i>avaliação da aprendizagem</i> dos alunos, peça que citem três casos em que as bactérias são benéficas aos seres humanos. Verifique se as respostas estão de acordo com o que foi estudado na aula; se necessário, retome o conteúdo e tire possíveis dúvidas.   |     |               |     |
| 5- CONSIDERAÇÕES  |     |               |     |
| Solicite aos alunos que façam uma autoavaliação, entregue o material impresso para coletar as respostas.  |     |               |     |
| MARQUE UM X DE ACORDO COM O QUE VOCÊ APRENDEU.  | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Compreendi que as bactérias podem trazer benefícios aos seres vivos.   |     |               |     |
| 2. Reconheço que não são todas as bactérias que fazem mal a saúde dos seres humanos.  |     |               |     |
| 3. Sei identificar como as bactérias podem ser utilizadas na produção de alimento.  |     |               |     |
| 4. Consigo identificar alguns alimentos produzidos com bactérias.   |     |               |     |
| 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS   |     |               |     |
| <p>Buriti mais ciências: manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Ana Carolina de Almeida Yamamoto. -- 2. ed. -- São Paulo: Moderna, 2021.</p> <p>CRUZ, Geslie Coelho Carvalho da A conquista: ciências: ensino fundamental: anos iniciais – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2021.</p> <p>O que são microorganismos? - Bactérias, vírus e fungos para crianças<br/>Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ">https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ</a> acesso em: 13 de setembro 2021.</p> |     |               |     |

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



**C**ompartilhamos uma Sequência Ensino Investigativo (SEI) que consideramos assertiva, por meio da qual os alunos poderão ter liberdade para planejar seu experimento, errar, tentar de novo, discutir hipóteses, observar fenômenos e refletir sobre como é a Ciência de fato. Ressaltamos que a SEI proposta neste trabalho pode ser planejada e contextualizada para aplicação em outras aulas.

Acreditamos que uma sequência didática dessa natureza, por ser constituída de atividades investigativas que enfatizam a integração entre o currículo, possa promover o desenvolvimento de habilidades específicas, além de aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem, principalmente de atividades experimentais que ainda utilizam roteiro experimental preestabelecido.

Sendo assim, consideramos que esta proposta é bem diferente do ensino de Ciências experimental tradicional que ocorre na maioria das instituições.

## REFERÊNCIAS



AZEVEDO, M. C. **Ensino por investigação:** problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa à prática. 1a Edição. São Paulo: Cengage Learning, 2004, p. 165.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: Secretaria da Educação Básica, 2017.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011

PILETTI, N. **Psicologia educacional.** 3. ed. São Paulo: Ática, 1997.

SASSERON, L. H. **Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas:** uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1.061-1.085, 2018. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>»  
<https://doi.org/https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>.

ISBN: 978-85-92647-78-0

# DIÁLOGO

