



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO

KATYUSSE RIBEIRO DA SILVA

**Aplicação Experimental das Unidades Temáticas de Ciências no
4º Ano do Ensino Fundamental conforme a BNCC**

**PETROLINA-PE
2025**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO

KATYUSSE RIBEIRO DA SILVA

**Aplicação Experimental das Unidades Temáticas de Ciências no
4º Ano do Ensino Fundamental conforme a BNCC**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, como parte dos requisitos
para a conclusão do curso de Licenciatura
em Química.

Orientadora: Profa. Kamilla Barreto
Silveira.

**PETROLINA-PE
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S111 SILVA, KATYUSSE RIBEIRO DA.

Aplicação Experimental das Unidades Temáticas de Ciências no 4º Ano do Ensino Fundamental conforme a BNCC / KATYUSSE RIBEIRO DA SILVA. - Petrolina, 2026.
63 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, 2026.
Orientação: Profª. Drª. Kamilla Barreto Silveira.

1. Ensino Fundamental. 2. Experimentos. 3. Formação Docente. 4. Licenciatura em Química. I. Título.

CDD 372

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO - CAMPUS PETROLINA**

KATYUSSE RIBEIRO DA SILVA

**Aplicação Experimental das Unidades Temáticas de Ciências no
4º Ano do Ensino Fundamental conforme a BNCC**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado no Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Sertão Pernambucano, Campus
Petrolina, como requisito básico para
conclusão do curso de Licenciatura
em Química.

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

Profa. Dra. Kamilla Barreto Silveira - IFSertãoPE
(Orientadora)

Profa. Dra. Dayany Vieira Braga Teixeira - IFSertãoPE

Profa. Me. Monica Dias De Souza Almeida - IFSertãoPE

RESUMO

O presente trabalho aplicou atividades experimentais e investigativas, como estratégia didática para ensino de Ciências no 4º ano do Ensino Fundamental. O projeto teve como objetivo integrar teoria e prática, estimulando a curiosidade, a observação e o pensamento crítico dos alunos. Foram realizadas atividades envolvendo as unidades temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, com experimentos de baixo custo, contextualizados ao cotidiano dos estudantes e alinhados às competências gerais da BNCC. Os resultados evidenciaram que a abordagem experimental favoreceu a compreensão de conceitos científicos, o desenvolvimento de habilidades de investigação e a percepção da ciência como parte da realidade cotidiana. O estudo evidencia que a prática pedagógica baseada em experimentos contribui para uma aprendizagem significativa e para estimular nos estudantes a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico. Adicionalmente, a realização deste trabalho permitiu reconhecer que o professor formado em Licenciatura em Química possui formação ampla e integrada, que o capacita para o ensino de Ciências na Educação Básica, refletindo criticamente sobre o papel do professor como mediador do conhecimento científico e sobre o papel do professor de Ciências na educação básica.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Experimentos; Formação docente; Licenciatura em Química.

ABSTRACT

This study applied experimental and investigative activities as a didactic strategy for teaching Science in the 4th grade of Elementary School. The project aimed to integrate theory and practice, stimulating students' curiosity, observation, and critical thinking. Activities were carried out involving the thematic units Matter and Energy, Life and Evolution, and Earth and Universe, with low-cost experiments contextualized to the students' daily lives and aligned with the general competencies of the BNCC (Brazilian National Curriculum). The results showed that the experimental approach favored the understanding of scientific concepts, the development of investigative skills, and the perception of science as part of everyday reality. The study demonstrates that pedagogical practice based on experiments contributes to meaningful learning and stimulates students' curiosity, autonomy, and critical thinking. Additionally, this work allowed us to recognize that teachers with a degree in Chemistry have a broad and integrated education that enables them to teach Science in Basic Education, critically reflecting on the role of the teacher as a mediator of scientific knowledge and on the role of the Science teacher in basic education.

Keywords: Elementary Education; Experiments; Teacher Training; Bachelor's Degree in Chemistry.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 Ensino de Ciências no Ensino Fundamental	3
2.2 Fundamentação da BNCC para o Ensino Fundamental	3
2.3 Aprendizagem Experimental em Ciências	4
2.4 Desenvolvimento de Competências e Habilidades em Ciências	4
2.5. Recursos Didáticos e Tecnologias Educacionais.....	5
2.6. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental I e sua Relação com a Licenciatura em Química	5
3. OBJETIVOS.....	7
3.1 Objetivo Geral	7
3.2 Objetivos Específicos.....	7
4. METODOLOGIA	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS.....	43

1. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais que todos os estudantes da Educação Básica têm direito de desenvolver. Ela abrange a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, e tem como objetivo assegurar uma formação comum e de qualidade a todos os alunos, promovendo a equidade e a unidade do sistema educacional brasileiro (Brasil, 2018). De acordo com Carvalho (2020), a implementação de um currículo orientado por competências contribui para tornar o ensino de Ciências mais investigativo e significativo, aproximando o conhecimento científico da realidade dos alunos.

O Ensino Fundamental é a etapa que se estende do 1º ao 9º ano, abrangendo crianças entre 6 e 14 anos. Nessa fase, segundo a BNCC, a escola deve garantir o desenvolvimento das dimensões cognitivas, sociais, culturais e afetivas, favorecendo aprendizagens significativas e duradouras (Brasil, 2018). Para Ausubel (2003), a aprendizagem é mais efetiva quando novos conteúdos são relacionados a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, o que reforça a importância de um currículo progressivo e articulado, como propõe a BNCC.

No componente curricular de Ciências, a BNCC orienta que os alunos sejam incentivados a desenvolver a curiosidade, a observação e a capacidade de formular explicações sobre o mundo natural e tecnológico. O ensino deve promover a investigação e a compreensão dos fenômenos que fazem parte do cotidiano (BRASIL, 2018). Segundo Krasilchik (2019), o ensino de Ciências deve ir além da simples transmissão de informações, possibilitando a construção de significados e a formação de um olhar crítico sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Para o 4º ano do Ensino Fundamental, a BNCC organiza o ensino de Ciências em três Unidades Temáticas: 1) Matéria e Energia; 2) Vida e Evolução; e 3) Terra e Universo (BRASIL, 2018). Essas unidades orientam o planejamento pedagógico e permitem que os alunos compreendam os fenômenos naturais e tecnológicos de forma contextualizada. Conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a aprendizagem em Ciências deve partir de situações

concretas e significativas, estimulando o pensamento crítico e o protagonismo do estudante.

A aplicação experimental dessas unidades temáticas é essencial para fomentar uma aprendizagem ativa, que vai além da memorização de conceitos, estimulando curiosidade e o interesse pela investigação científica. A experimentação em sala de aula, baseada nas propostas da BNCC, contribui para o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a capacidade de análise e interpretação de dados. O Ensino de Ciências por investigação, conforme defendido por Carvalho (2013), fortalece o envolvimento dos alunos ao colocá-los como protagonistas no processo de aprendizagem. Além disso, a alfabetização científica, abordada por Lorenzetti e Delizoicov (2001), destaca-se como uma estratégia indispensável para que as crianças compreendam o papel da ciência no cotidiano e na construção do conhecimento.

No entanto, ainda existe uma série de desafios para se trabalhar o ensino de Ciências conforme as Unidades Temáticas. Estes desafios incluem a necessidade de os professores receberem formação contínua para alinhar suas práticas com as diretrizes curriculares, além da carência de recursos didáticos. Nem todas as escolas têm acesso aos materiais necessários para implementar plenamente as orientações da BNCC, enfrentando também a falta de laboratórios, equipamentos tecnológicos, material didático e até mesmo espaços físicos adequados. Segundo Krasilchik (2019), o ensino de Ciências ainda enfrenta limitações estruturais e pedagógicas nas escolas brasileiras, o que compromete a realização de atividades experimentais e investigativas que favoreçam a construção do conhecimento científico.

Diante disso, o trabalho consiste na aplicação das Unidades Temáticas de Ciências do 4º Ano do Ensino Fundamental, utilizando a experimentação. O trabalho permitirá entender os principais desafios enfrentados na implementação da BNCC e o trabalho das diretrizes, para promover uma efetiva educação científica em séries iniciais, levando em consideração a formação em Licenciatura em Química.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Fundamentação da BNCC para o Ensino Fundamental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes da Educação Básica, assegurando uma formação integral e equitativa. No Ensino Fundamental, ela propõe o desenvolvimento das competências gerais e específicas por meio das áreas do conhecimento, entre elas, Ciências da Natureza (Brasil, 2018).

As competências específicas da área de Ciências da Natureza envolvem a capacidade de investigar, argumentar, comunicar e tomar decisões baseadas em evidências. Segundo a BNCC, essas competências são essenciais para formar cidadãos capazes de compreender e intervir de forma responsável nas transformações sociais e ambientais (Brasil, 2018).

Para o 4º ano do Ensino Fundamental, a BNCC organiza o ensino de Ciências em três Unidades Temáticas: Matéria e Energia, que aborda propriedades dos materiais, transformações e formas de energia; Vida e Evolução, que trata das características dos seres vivos, suas interações e ciclos vitais; Terra e Universo, que propõe o estudo de fenômenos naturais, como o ciclo da água, o movimento dos astros e o uso dos recursos naturais (Brasil, 2018).

2.2. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental

O ensino de Ciências no Brasil passou por diversas transformações ao longo das décadas. Inicialmente, possuía caráter enciclopédico e descritivo, voltado à memorização de conteúdo. A partir da década de 1970, com as influências das tendências construtivistas, passou a valorizar a participação ativa do aluno na construção do conhecimento (Krasilchik, 2019).

Atualmente, o ensino de Ciências busca desenvolver a alfabetização científica, conceito que, segundo Sasseron e Carvalho (2011), consiste em capacitar o estudante a compreender fenômenos científicos e utilizar o conhecimento científico para interpretar o mundo e tomar decisões fundamentadas. O letramento científico, por sua vez,

amplia essa ideia, incluindo a habilidade de argumentar, comunicar e aplicar o conhecimento de forma crítica na sociedade (Chassot, 2003).

O ensino de Ciências, ao seguir as diretrizes da BNCC, tem a função de despertar a curiosidade e o espírito investigativo, promovendo aprendizagens que contribuam para o desenvolvimento cognitivo e para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel no ambiente e na sociedade (Brasil, 2018).

2.3. Aprendizagem Experimental em Ciências

A aprendizagem experimental é um dos pilares do ensino de Ciências, pois permite que o aluno construa o conhecimento a partir da observação, manipulação e análise de fenômenos. Segundo Carvalho (2020), o ensino experimental favorece a compreensão de conceitos abstratos e promove o desenvolvimento de habilidades investigativas.

A realização de atividades práticas torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e significativo, pois o aluno participa ativamente da construção do conhecimento. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a experimentação deve ser entendida como um meio para promover a reflexão e a problematização, e não apenas como demonstração de fenômenos.

Entre as estratégias didáticas mais eficazes estão os experimentos investigativos, os jogos científicos, as simulações virtuais e as situações-problema, que estimulam a curiosidade, a cooperação e o raciocínio lógico. Essas práticas permitem a articulação entre teoria e prática, possibilitando que o aluno aprenda por meio da ação e da reflexão (Carvalho, 2020).

2.4. Desenvolvimento de Competências e Habilidades em Ciências

A BNCC propõe o desenvolvimento de competências e habilidades científicas que envolvem observar, registrar, analisar dados, levantar hipóteses e comunicar resultados (Brasil, 2018). O aluno é convidado a agir como um pequeno cientista, aprendendo a investigar e interpretar o mundo de maneira crítica.

Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem é significativa quando o novo conhecimento se relaciona de forma substantiva com o que o aluno

já sabe, promovendo conexões cognitivas que ampliam sua compreensão da realidade. Dessa forma, as atividades experimentais, ao aproximar o conteúdo científico do cotidiano, tornam-se um instrumento poderoso para o desenvolvimento do pensamento científico crítico. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a educação científica deve proporcionar aos alunos condições de analisar e questionar fenômenos naturais e tecnológicos, relacionando-os a contextos sociais e ambientais, fortalecendo a autonomia intelectual e o protagonismo estudantil.

2.5. Recursos Didáticos e Tecnologias Educacionais

Os recursos didáticos são fundamentais para tornar o ensino de Ciências mais concreto e acessível. Laboratórios escolares, kits pedagógicos e materiais simples como garrafas PET, copos plásticos, sementes e balões, podem ser utilizados para realizar experimentos de baixo custo e grande valor educativo (Krasilchik, 2019).

Contudo, ainda existem desafios estruturais que dificultam a implementação de atividades práticas em muitas escolas, como a falta de laboratórios, de equipamentos tecnológicos e de materiais adequados. De acordo com Krasilchik (2019), essas limitações evidenciam a necessidade de investimento e de formação continuada de professores, para que possam adaptar estratégias criativas às condições disponíveis.

Além disso, a tecnologia digital tem se tornado uma aliada importante no ensino de Ciências. O uso de recursos como simuladores virtuais, vídeos interativos e aplicativos educacionais amplia as possibilidades de exploração de fenômenos e experimentação em ambientes digitais, permitindo aprendizagens seguras e acessíveis (Carvalho, 2020).

2.6. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental I e sua Relação com a Licenciatura em Química

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental I desempenha papel crucial na formação inicial do pensamento científico, despertando a curiosidade, a observação crítica e a capacidade de investigação nos alunos (Sasseron; Carvalho, 2011). Nessa fase, é essencial que o ensino

seja contextualizado, relacionando conceitos científicos com situações do cotidiano, utilizando metodologias investigativas e atividades experimentais que permitam ao estudante construir conhecimento de forma ativa (Almeida; Silva, 2021).

Nesse contexto, a Licenciatura em Química assume um papel estratégico na formação de professores para atuar nessa etapa da Educação Básica. A graduação proporciona ao futuro docente não apenas o domínio dos conteúdos químicos em níveis conceituais, mas também a compreensão de como transformar esse conhecimento em práticas pedagógicas significativas para crianças de 6 a 10 anos (Cabral, 2021). O licenciando em Química aprende a planejar e aplicar atividades experimentais adaptadas à realidade do Ensino Fundamental I, promovendo a alfabetização científica desde os primeiros anos da escolarização.

Segundo Maia e Justi (2008), a formação de professores de Ciências deve integrar o conhecimento científico ao conhecimento pedagógico, permitindo que o professor compreenda os objetivos de aprendizagem da BNCC e selecione estratégias didáticas adequadas, como experimentos simples, jogos investigativos e simulações. Essa articulação entre ciência e didática é fundamental para o desenvolvimento de competências e habilidades científicas nos alunos, preparando-os para compreender fenômenos naturais e tomar decisões conscientes (Silva; Pereira, 2021).

Além disso, a Licenciatura em Química promove a reflexão crítica sobre o ensino de Ciências, incentivando o futuro docente a adaptar conteúdos complexos a níveis de compreensão compatíveis com a faixa etária do Ensino Fundamental I. A experiência em laboratórios didáticos, projetos pedagógicos e estágios supervisionados possibilita que o licenciando aplique a teoria científica em práticas educativas concretas, fortalecendo a capacidade de mediação do conhecimento e contribuindo para a formação de cidadãos críticos e conscientes (Cabral, 2021; Almeida; Silva, 2021).

Portanto, a relação entre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental I e a Licenciatura em Química é de interdependência: o

conteúdo científico fornece a base para a prática pedagógica, enquanto a formação docente garante que o conhecimento seja transmitido de maneira significativa, contextualizada e adaptada ao nível de desenvolvimento dos alunos.

3. OBJETIVOS:

3.1 Geral:

Investigar e aplicar atividades experimentais relacionadas às unidades temáticas de Ciências para o 4º ano do Ensino Fundamental, conforme a BNCC, com foco na construção de saberes científicos introdutórios e na formação docente crítica e reflexiva no contexto da Licenciatura em Química.

3.2 Específicos:

- Incentivar a observação, a formulação de hipóteses, a experimentação e a análise por parte dos alunos, promovendo o método científico, bem como a aprendizagem;
- Relacionar os conteúdos de Ciências propostos pela BNCC para os anos iniciais com conceitos fundamentais da Química;
- Desenvolver atividades experimentais didáticas, seguras e adaptadas à realidade do 4º ano do Ensino Fundamental;
- Aplicar essas atividades com uma turma do 4º ano, analisando a resposta dos alunos e as possibilidades de aprendizagem significativa;
- Refletir sobre o papel do professor de Química na formação científica desde os anos iniciais da Educação Básica;
- Avaliar o impacto das atividades práticas no interesse dos alunos e no desenvolvimento de habilidades previstas pela BNCC.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) e aprovada sob o parecer nº 8.239.223, CAAE nº 94297125.0.0000.8052, atendendo às diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A presente pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, pois busca compreender e interpretar o processo de aprendizagem dos alunos a partir da análise de suas participações, registros, respostas e argumentações ao longo das atividades desenvolvidas. A escolha do 4º ano do Ensino Fundamental deu-se em razão da experiência prévia da pesquisadora na área, desenvolvida por meio de estágio extracurricular voltado à experimentação pedagógica, o que possibilitou maior aproximação com a faixa etária e compreensão das especificidades desse nível de ensino.

A instituição de ensino selecionada foi escolhida considerando-se sua proximidade com a residência da pesquisadora, o que facilitou o acesso, a organização das atividades e o acompanhamento contínuo da proposta pedagógica. A pesquisa foi realizada com 15 alunos regularmente matriculados no 4º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 9 e 10 anos. A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas, sendo que a execução das etapas 2 a 5 ocorreu com carga horária de 1h30min cada, em dias e horários acordados com a instituição beneficiada. O detalhamento da execução é apresentado a seguir.

4.1. ETAPA 1: Revisão da literatura e desenvolvimento dos experimentos.

Como as ciências exatas necessitam de muita abstração, o que muitas vezes ainda não está de acordo com o grau de desenvolvimento das crianças, fez-se imperativa uma exaustiva revisão de conteúdos científicos voltados ao ensino infanto-juvenil, tais como livros didáticos, vídeos de canais no Youtube, séries de TV, animações etc.

4.2. ETAPA 2: A metodologia científica.

O tema foi abordado através de diálogos, utilizando a metodologia do “Quadro da Verdade”, onde cada criança deu sua contribuição sobre a definição

do que é ciência, anotando na lousa, e depois, com a mediação do professor discutiu-se sobre um consenso do que é ciência.

Indagações norteadoras:

- O que é ciência?
- Para que serve a ciência?
- Como e quem faz ciência?

4.3. ETAPA 3: Unidade Temática I – Matéria e Energia

Foram trabalhadas as três habilidades, cujos objetos de conhecimento são: Misturas e Transformações reversíveis e não reversíveis.

Habilidade 1 - (EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.

Habilidade 2 - (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).

Habilidade 3 - (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

4.3.1. Unidade Temática I - Experimentação Habilidade 1 (EF04CI01):

Identificar diferentes tipos de misturas a partir de observações simples, por meio do experimento “Misturas na Cozinha”, proporcionando aos alunos a oportunidade de observar, identificar e classificar diferentes tipos de misturas presentes no cotidiano. Para tanto, utilizou-se critérios como aparência, solubilidade e separabilidade, desenvolvendo a habilidade de diferenciar misturas homogêneas e heterogêneas com base em suas propriedades físicas observáveis.

Materiais:

- Copos de plástico transparentes.

- Água potável.
- Óleo de cozinha.
- Corante alimentício.
- Sal de cozinha.
- Colheres.

Procedimento:

- 1. Mistura 1: Água + Óleo**
 - Em um copo, colocar metade de água e adicionar óleo.
- 2. Mistura 2: Água + Corante**
 - Em outro copo com água limpa, adicionar algumas gotas de corante.
- 3. Mistura 3: Água + Sal**
 - Em outro copo com água, adicionar uma colher de sal e mexer até dissolução.
- 4. Mistura extra: Água + Muito sal**
 - Em outro copo com água adicionar sal aos poucos, até que ele não se dissolva mais.

Indagações norteadoras:

- O que você consegue ver na mistura?
- Por que o óleo não se mistura com a água?
- O que acontece com o corante? Ele mistura com qual substância?
- Para onde o sal foi?
- É possível separar o sal da água? Como?
- Se colocarmos muito sal, o que acontece?

4.3.2. Unidade Temática I - Experimentação Habilidade 2 (EF04CI02):

Testar e relatar transformações em alguns materiais, por meio de experimentos rápidos como transformações com calor. Para investigar como diferentes materiais se transformam quando expostos a condições variadas do ambiente (como calor, frio, luz e umidade), desenvolvendo a capacidade de observar, descrever, registrar e relatar essas mudanças.

Materiais:

- Cubos de gelo.
- Chocolate em pedaços.
- Copos e pratos de plástico.
- Freezer.
- Papel-toalha.

Procedimento:**1. Gelo fora do freezer:**

- Colocar cubos de gelo em um prato descartável e observar por alguns minutos.

2. Água voltando ao freezer:

- Depois que o gelo derreter, levar a água derretida de volta ao freezer.

3. Chocolate exposto ao calor:

- Colocar pedaços de chocolate em um pratinho de plástico e expor ao calor do sol.

Indagações norteadoras:

- O que aconteceu com o gelo depois de um tempo fora do freezer? Ele mudou de forma ou de substância?
- Se colocarmos essa água de volta no congelador, o que acontece?
- A transformação do chocolate foi parecida com a do gelo? Em que se parecem e em que são diferentes?

4.3.3. Unidade Temática I - Experimentação Habilidade 3**(EF04CI03):**

Distinguir transformações reversíveis e irreversíveis por meio de observações práticas e análise dos efeitos de aquecimento e queima em diferentes materiais, com experimentos rápidos como cozimento do ovo, queima do papel e derretimento do gelo. Investigou-se as diferenças entre transformações físicas e químicas em materiais do cotidiano.

Materiais:

- 1 ovo cru.
- 1 ovo cozido.
- Pedacos de papel.
- Cubos de gelo.
- Copos e pratos de plástico.
- Freezer.
- Papel e lápis para registros.

Procedimento:

- 1. Ovo cru:**
 - Romper a casca de um ovo cru e despejá-lo em um prato de plástico.
- 2. Cozimento do ovo:**
 - Apresentar um ovo após o cozimento.
- 3. Queima do papel:**
 - Apresentar um pedaço de papel queimado.
- 4. Derretimento do gelo:**
 - Deixar cubos de gelo derreterem em temperatura ambiente.

Indagações norteadoras:

- O que aconteceu com o ovo depois de ser cozido?
- É possível voltar o ovo cozido ao seu estado original (cru)?
- Podemos desfazer a transformação e voltar o papel queimado ao estado original?
- O que aconteceu com o gelo fora do freezer (Relacionar com o experimento II)?
- Como podemos reverter a transformação que aconteceu com o gelo (Relacionar com o experimento II)?

4.3.4. Aplicação do Questionário 1 (Anexo I).

4.4. ETAPA 4: Unidade Temática II – Vida e evolução

Foram trabalhadas as cinco habilidades, cujos objetos de conhecimento são:

Cadeias alimentares simples e Microrganismos.

Habilidade 1 - (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.

Habilidade 2 - (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

Habilidade 3 - (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Habilidade 4 - (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Habilidade 5 - (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

4.4.1. Unidade Temática II - Experimentação Habilidades 1 e 2

(EF04CI04 e EF04CI05):

A natureza das cadeias alimentares e o papel do sol, através do experimento “Miniecosistema em um Pote”, demonstrando a importância do Sol como fonte primária de energia para a cadeia alimentar, observando a interação entre esses organismos, eles compreendem como a energia flui entre os seres vivos e o papel fundamental dos produtores na alimentação de consumidores e decompositores. O ciclo da matéria e fluxo de energia, observando o ciclo da água dentro de um sistema fechado, representando como a matéria circula nos ecossistemas, ilustrando a diferença entre o fluxo contínuo de energia e o reaproveitamento da matéria na natureza.

Materiais:

- Garrafas pet 2L.
- Pedrinhas pequenas.

- Carvão.
- Terra fértil.
- Mudas pequenas de plantas.
- Spray de água.
- Etiquetas e canetinhas para identificar cada pote.

Procedimento:

1. Fazer dois potes de garrafa pet.
2. Em ambos colocar uma camada de pedrinhas.
3. Adicione uma camada fina de carvão.
4. Cobrir com terra fértil.
5. Plantar as mudas no solo.
6. Pulverizar um pouco de água para criar um ambiente úmido.
7. Um pote fechar e o outro deixar aberto, e deixá-los em local iluminado, mas sem luz solar direta intensa.

Indagações norteadoras:

- O que aconteceria se tirássemos a luz do Sol desse sistema?
- Qual é a função das plantas no pote?
- Quem são os produtores, consumidores e decompositores dentro desse sistema?
- Você percebe alguma mudança na umidade ou na aparência das plantas?

Por quê?

- O que acontece com a água dentro do pote?
- Como o ciclo da água influencia as plantas?
- A energia do Sol permanece no sistema ou precisa ser constantemente renovada?
- Por que a matéria pode ser reciclada, mas a energia não?

4.4.2. Unidade Temática II - Experimentação Habilidade 3

(EF04CI06):

Fungos e Bactérias atuam na decomposição, através do experimento “Decomposição do Pão”, foi demonstrado como fungos e bactérias atuam na

decomposição de alimentos, identificar os fatores que favorecem ou inibem o crescimento de microrganismos decompositores, e a importância dos fungos e bactérias na reciclagem de matéria orgânica e no equilíbrio dos ecossistemas.

Materiais:

- 3 fatias de pão (preferencialmente sem conservantes).
- 3 recipientes transparentes (potes ou caixas plásticas).
- Água.
- Algodão ou papel toalha.
- Fita adesiva.
- Caneta para marcar.
- Filme plástico.

Procedimento:

1. Preparação das fatias de pão:

- Colocar cada fatia de pão em um recipiente transparente.

2. Criação das condições para o experimento:

- Recipiente 1 (úmido e quente) – Colocar a fatia de pão no recipiente, umedecer com água e fechar com tampa ou filme plástico, mantendo o ambiente úmido e quente (em uma janela com luz solar direta).
- Recipiente 2 (seco e quente) – Colocar a fatia de pão no recipiente, sem umedecer, e manter o ambiente quente (em uma janela com luz solar direta).
- Recipiente 3 (seco e frio) – Colocar fatia de pão no recipiente e deixar em um ambiente frio (geladeira ou ambiente com temperatura baixa).

3. Observação diária:

- Registrar o que acontece em cada recipiente diariamente, observando a velocidade de decomposição, a presença de fungos e bactérias (geralmente visíveis como manchas, bolores ou outros sinais) e as condições ambientais.

4. Análise final:

- Ao final de uma semana, comparar o grau de decomposição em cada recipiente.

Indagações norteadoras:

- Em qual condição o pão apodrece mais rápido? Por quê?
- O que aconteceria se os decompositores não existissem?
- Como os fungos e bactérias ajudam no ciclo da matéria?
- A decomposição ocorre da mesma forma em locais secos e úmidos?

**4.4.3. Unidade Temática II - Experimentação Habilidade 4
(EF04CI07):**

Observar o papel dos microrganismos na produção de alimentos, utilizando o experimento “Fermentação do iogurte”, verificando como os microrganismos benéficos atuam na transformação dos alimentos, destacando sua aplicação na produção de produtos fermentados, para compreender a importância dos microrganismos.

Materiais:

- 1 litro de leite integral.
- 2 colheres de sopa de iogurte natural (sem conservantes).
- Panela.
- Termômetro de cozinha.
- Recipientes plásticos.
- Colher de pau ou espátula.
- Pano de prato.

Procedimento:

Obs. Os procedimentos a seguir, de 1 a 4 foram demonstrados em vídeo:

1. Aquecimento e resfriamento do leite

- Aquecer o leite até atingir aproximadamente 85°C e depois de cessar o aquecimento deixar esfriar até cerca de 45°C.

2. Adição do iogurte inoculante

- Colocar 2 colheres de sopa de iogurte natural no leite morno, mexer bem para misturar as bactérias do iogurte com o leite.

3. Transferência da mistura para recipientes

- Despejar a mistura em recipientes de plásticos.

4. Fermentação do iogurte

- Envolver os potes com um pano e deixá-los em um local sem resfriamento por 6 a 12 horas.

5. Observação do Resultado

- Após esse tempo, observar o que aconteceu com o leite e apresentar a diferença da consistência do leite e do iogurte produzido.

Indagações norteadoras:

- O que aconteceu com o leite depois de algumas horas?
- Por que o leite ficou mais espesso?
- Como os microrganismos transformam os alimentos?
- Que outros produtos utilizam microrganismos na sua produção?

4.4.4. Unidade Temática II - Experimentação Habilidade 5

(EF04CI08):

Explorou-se o conceito de Transmissão e Prevenção de Doenças, por meio do “Experimento Mãos Limpas”, simulando a transmissão de microrganismos, ilustrando como os microrganismos podem ser transmitidos pelo contato com objetos e outras pessoas, visualizando como a contaminação ocorre e testando a eficácia da lavagem das mãos com e sem sabão, reforçando a importância da higiene na prevenção de doenças.

Materiais:

- Glitter.
- Água.
- Sabão líquido ou sabonete.

- Toalhas de papel ou papel higiênico.
- Recipientes ou objetos (como brinquedos, maçanetas, e outros utensílios).

Procedimento:

1. Simulação de microrganismos:

- Colocar um pouco de glitter nas mãos de um aluno e pedir para esse aluno tocar em objetos e outras pessoas, simulando como os microrganismos se espalham ao tocar maçanetas, brinquedos ou até mesmo outras pessoas.

2. Observação inicial:

- Após o aluno espalhar o glitter, pedir para que as crianças observem como os microrganismos (representados pelo glitter) se espalham rapidamente pelos objetos e pelas outras crianças.

3. Lavagem das mãos:

- Lavar as mãos apenas com água e observar se o glitter sai. Depois, lavar as mãos com sabão e observar se o glitter sai completamente.

4. Resultados:

- Verificar a eficácia da lavagem das mãos, comparando o resultado da lavagem apenas com água e a lavagem com sabão.

Indagações norteadoras:

- O que aconteceu quando o colega tocou nos objetos e outras pessoas?
- O glitter sai completamente com água? E com sabão?
- O que podemos fazer para evitar a transmissão de doenças?
- Por que lavar as mãos é tão importante para a saúde?

4.4.5. Aplicação do Questionário 2 (Anexo II).

4.5. ETAPA 5: Unidade Temática III – Terra e Universo

Foram trabalhadas as três habilidades, cujos objetos de conhecimento são: Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.

Habilidade 1 - (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (Gnômon). Habilidade 2 - (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.

Habilidade 3 - (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempos regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

4.5.1. Unidade Temática III - Experimentação Habilidade 1 (EF04CI09):

A partir da construção e uso do Gnômon para identificação dos pontos cardeais, entender o conceito de orientação geográfica e a relação entre a posição do Sol e os pontos cardeais, observando o movimento do Sol e o uso de sombras para identificar as direções.

Materiais:

- Papelão ou madeira (para a base).
- Pau ou palito reto (para o Gnômon).
- Transferidor ou régua.
- Fita adesiva ou cola.
- Caneta ou marcador.
- Bússola.

Procedimento:

1. Preparar a Base:

- Cortar um pedaço de papelão ou madeira em um formato circular ou quadrado, bem plano, que servirá como a base do relógio solar.

2. Fazer o Gnômon (Plano Vertical):

- Escolher um palito ou bastão reto e firme.

- Fixar no centro da base, posicionando-o de forma que ele fique vertical, perpendicular à base. O palito (ou bastão) será o Gnômon, que é o “ponteiro” do relógio solar.
- Para fixá-lo, usar cola ou fita adesiva,

certificando-se de que o gnômon está firme e não vai se mover.

3. Posicionar o Gnômon:

- O Gnômon precisa estar orientado de maneira correta para que o relógio funcione bem. Para isso, posicione de forma que ele esteja apontando para o polo norte celeste, utilizando uma bússola, que aponta para o Norte com precisão, devido ao magnético da Terra.

4. Marcação das horas na base:

- Usar um relógio comum para saber que horas são no momento.
- Com o relógio solar já posicionado ao ar livre e o Gnômon alinhado, marcar a sombra que o Gnômon faz naquele horário (concluir marcando as sombras ao longo do dia para ser apresentado no encontro seguinte).

5. Testar:

- Expor o relógio obtido à luz do sol, para que o Gnômon projete a sombra e indique as horas.

Indagações norteadoras:

- Como a sombra se movimenta ao longo do dia?
- O que acontece ao meio-dia com a sombra?
- Como esse método pode ser útil para se localizar sem uma bússola?
- O Sol sempre nasce exatamente no Leste e se põe no Oeste?

4.5.2. Unidade Temática III - Experimentação Habilidade 2

(EF04CI10):

Compreender o funcionamento da bússola, mediante comparativo entre o Gnômon produzido na etapa anterior e uma bússola, para entender as diferentes formas de orientação, compreender suas vantagens, limitações e como escolher

o mais adequado dependendo da situação, desenvolvendo habilidades práticas e conhecimento científico.

Materiais:

- Gnômon (feito na etapa anterior).
- Bússola.
- Luz natural ou luz artificial.

Procedimento:

1. Analisando as Diferenças:

- Verificar a funcionalidade do Gnômon e da Bússola, e as diferenças de uso, especialmente porque o Gnômon depende do movimento do Sol, e a bússola pode ser usada em qualquer momento do dia.

Indagações norteadoras:

- Os dois métodos indicam os mesmos pontos cardeais? Por quê?
- Qual pode ser a margem de erro ao usar o Gnômon?
- Em quais situações um método pode ser mais útil que o outro?
- Como o magnetismo da Terra influencia a bússola?

**4.5.3. Unidade Temática III - Experimentação Habilidade 3
(EF04CI11):**

Utilizando a construção de um calendário lunar, compreender os ciclos naturais e desenvolver habilidades de observação, registro e organização de dados.

Indagações norteadoras:

- Quantos dias a Lua leva para dar uma volta completa no céu e voltar à mesma fase?
- Por que os meses do calendário islâmico têm 29 ou 30 dias?
- Como as pessoas antigas usavam a Lua para saber quando plantar e fazer outras coisas importantes?

- Além do calendário que usamos (que segue o Sol), quais outras formas as pessoas usavam para medir o tempo?

Materiais:

- Folha de papel (ou cartolina para um calendário maior).
- Marcadores, lápis ou canetinhas.
- Régua.
- Calendário comum (gregoriano).
- Imagens da Lua.

Procedimento:

1. Desenho do calendário:

- Dividir a folha (ou cartolina) em 4 semanas, ou um total de 29 a 30 dias.
- Desenhar as linhas horizontais e escrever os números dos dias.
- Deixar um espaço ao lado de cada número para registrar a fase da Lua.

2. Marcação das fases da Lua:

- Usando as informações do calendário solar, marcar as datas das fases da Lua.
- Marcar a Lua Nova, o começo do ciclo lunar, onde a Lua não é visível.
- Marcar a Lua Crescente, quando a Lua começa a aparecer, formando um "D".
- Marcar a Lua Cheia, está completamente iluminada.
- Marcar a Lua Minguante, quando a Lua começa a desaparecer, formando uma "C".

3. Desenho das fases:

- Ao lado de cada data, desenha-se uma pequena ilustração da fase correspondente da Lua.

4.5.4. Aplicação do Questionário 3 (Anexo III).

4.6. ETAPA 6: Aplicação do questionário aos professores.

Essa etapa consistiu na aplicação de um questionário (Anexo IV) à professora da turma, que participou da implementação das unidades de Ciências, com o objetivo de coletar as opiniões e avaliações sobre a abordagem adotada, a adequação dos conteúdos às diretrizes da BNCC e os efeitos percebidos no aprendizado dos alunos. Essa etapa é crucial para obter um retorno direto dos professores, permitindo avaliar a eficácia do projeto e identificar possíveis melhorias nas estratégias de ensino. As informações coletadas foram fundamentais para ajustar e aprimorar o desenvolvimento de futuras unidades didáticas, contribuindo para a formação de práticas pedagógicas mais eficazes no ensino de Ciências.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ETAPA 1: Revisão da literatura e desenvolvimento dos experimentos

A revisão da literatura possibilitou a construção de uma base teórica sólida para o desenvolvimento do projeto, servindo como alicerce para a elaboração das atividades experimentais. Durante essa fase, foram consultadas diversas fontes, como livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, artigos acadêmicos, vídeos educativos, animações e materiais de divulgação científica voltados ao público infantojuvenil. Essa diversidade de fontes permitiu compreender como os conceitos científicos podem ser traduzidos em experiências significativas e acessíveis às crianças, considerando seu nível de desenvolvimento cognitivo e linguístico.

Os estudos indicaram que a aprendizagem em Ciências no Ensino Fundamental requer estratégias que aproximem o conteúdo da realidade dos estudantes, promovendo a observação, a experimentação e a problematização (Carvalho, 2020; Krasilchik, 2019; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Nesse sentido, a revisão teórica reforçou a importância do ensino de Ciências por investigação, em que o aluno é incentivado a formular hipóteses, levantar questionamentos e construir explicações para fenômenos observáveis, mediado pela intervenção do professor.

Com base nesse referencial, foram selecionados e adaptados experimentos simples, seguros e de baixo custo, capazes de ilustrar de forma

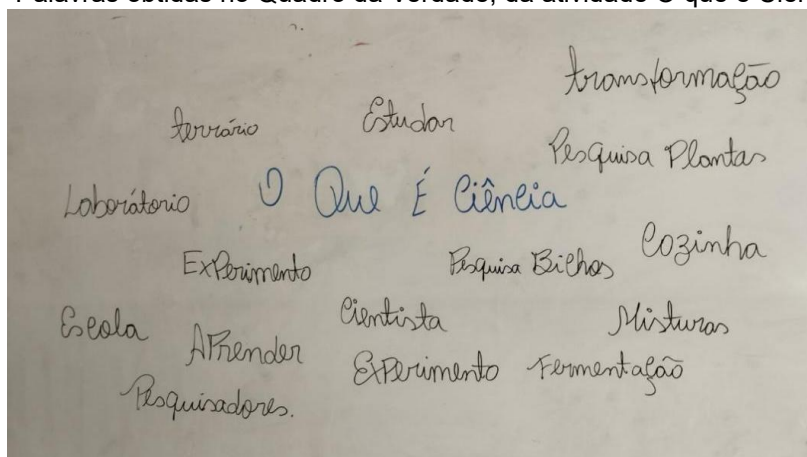
concreta conceitos das unidades temáticas da BNCC: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Cada experimento foi planejado com foco na observação direta, no diálogo e na reflexão coletiva, respeitando as faixas etárias envolvidas e o contexto escolar da instituição parceira. Além disso, buscou-se garantir que as atividades estivessem alinhadas às habilidades previstas na BNCC para o 4º ano do Ensino Fundamental, permitindo a articulação entre teoria e prática. A etapa de desenvolvimento dos experimentos envolveu testes prévios dos procedimentos, análise de viabilidade, tempo de execução, quantidade de materiais e adequação do vocabulário científico ao público-alvo.

O resultado desse processo foi a elaboração de um conjunto de experiências contextualizadas, que abordam desde misturas e transformações físicas e químicas até a observação de microrganismos e fenômenos astronômicos. Essa construção metodológica proporcionou não apenas a organização das etapas subsequentes do projeto, mas também a consolidação de uma proposta pedagógica fundamentada na experimentação, na curiosidade científica e na aprendizagem significativa, conforme defendem autores como Ausubel (2003) e Zabala (1998).

5.2. ETAPA 2: Metodologia Científica

Na etapa da metodologia científica, com a atividade intitulada de “Quadro da Verdade”, que teve como objetivo identificar conhecimentos prévios dos alunos e percepções acerca do conceito de Ciência, a atividade conseguiu promover a participação ativa e reflexiva dos alunos, por meio de uma conversa coletiva, seguida do registro de palavras na lousa (Figura 1) que representassem o que cada um entendia sobre o tema.

Figura 1 – Palavras obtidas no Quadro da Verdade, da atividade O que é Ciência.



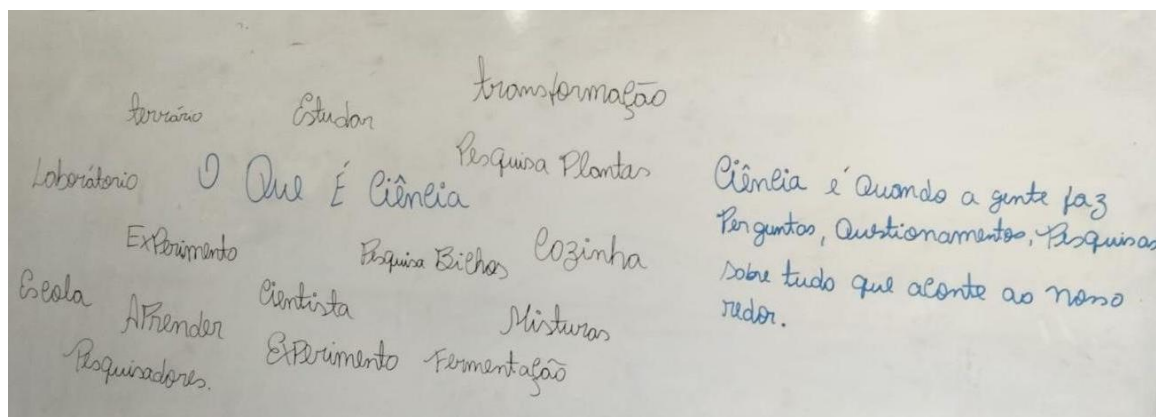
Fonte: Autoras, 2025.

Dentre as palavras destacadas pelos estudantes, surgiram termos como experimento, pesquisa, cientista, laboratório, aprendizado, transformação, misturas, fermentação, plantas e cozinha. Observou-se que os alunos associaram a ciência tanto ao ambiente escolar e de laboratório, quanto a situações do cotidiano, como o ato de cozinhar e observar fenômenos naturais. Essa relação demonstra que os estudantes reconhecem a presença da ciência em diferentes contextos, conectando saberes escolares às experiências vivenciadas fora da escola, o que, segundo Chassot (2003), é fundamental para a alfabetização científica, pois permite “ler o mundo” a partir da ciência.

Dando continuidade a atividade, a frase obtida que resumisse O que é Ciência foi “Ciência é quando a gente faz perguntas, questionamentos, pesquisas sobre tudo o que acontece ao nosso redor” (Figura 2). Essa definição evidencia uma compreensão significativa do papel da ciência como um processo de investigação, curiosidade e busca por explicações sobre os fenômenos que compõem o mundo.

De acordo com Sasseron (2021), a alfabetização científica envolve exatamente o desenvolvimento de atitudes investigativas, em que o estudante observa, levanta hipóteses e busca compreender o que o cerca. Nessa perspectiva, Lederman e Lederman (2023) reforçam que o ensino de ciências deve enfatizar a natureza investigativa da ciência, reconhecendo o questionamento e a observação como elementos centrais do pensamento científico.

Figura 2 – Frase elaborada pela turma para a definição do que é Ciência.



Fonte: Autoras, 2025.

5.3. ETAPA 3: Desenvolvimento da unidade temática Matéria e Energia

Na etapa da unidade temática Matéria e Energia, foram desenvolvidas três atividades experimentais abordando as habilidades (EF04CI01), (EF04CI02) e (EF04CI03) da BNCC. Possibilitando que os alunos identificassem diferentes tipos de misturas, reconhecessem transformações de materiais em situações cotidianas e distinguíssem transformações reversíveis e irreversíveis, a partir da observação e da experimentação.

5.3.1. Atividade 1 – Misturas na Cozinha (Habilidade EF04CI01)

Durante o experimento “Misturas na Cozinha”, os alunos observaram e classificaram diferentes combinações de substâncias, como água e óleo, água e corante, e água e sal. A partir das observações, conseguiram identificar que algumas misturas apresentaram apenas uma fase, classificadas como misturas homogêneas e outras apresentavam mais de uma, sendo classificadas como misturas heterogêneas (Figura 3).

As discussões foram conduzidas por meio de perguntas investigativas, o que favoreceu o raciocínio e o diálogo entre os participantes. Segundo Sasseron (2021), esse tipo de abordagem estimula a construção do pensamento científico e o desenvolvimento da argumentação, ao colocar o aluno como protagonista do processo de investigação. Muitos estudantes relataram já ter visto misturas semelhantes em casa, especialmente na cozinha, o que permitiu estabelecer relações com o cotidiano.

As respostas às indagações mostraram que compreenderam que o óleo não se mistura com a água devido às suas diferentes propriedades químicas, e que o sal se dissolve na água, formando uma mistura homogênea, o que, conforme Carvalho (2020), revela uma aprendizagem construída a partir da observação, da fala e da reflexão sobre o fenômeno investigado.

Figura 3 – Registro da atividade “Misturas na Cozinha”.



Fonte: Autoras, 2025.

5.3.2. Atividade 2 – Transformações com Calor (Habilidade EF04CI02)

A matéria está presente em nosso cotidiano nos diferentes estados, sólido, líquido e gasoso, e pode sofrer transformações quando submetida a alterações de temperatura ou pressão. Essas mudanças podem ser físicas, quando a substância mantém sua composição química, ou químicas, quando ocorre a formação de novas substâncias (Brasil, 2018).

No caso da atividade realizada com gelo, água e chocolate, os alunos observaram transformações físicas reversíveis. O gelo, ao ser exposto à temperatura ambiente, sofre fusão, passando do estado sólido para o líquido. Ao retornar ao freezer, a água líquida é congelada novamente, passando novamente para o estado sólido, processo chamado de solidificação. De forma semelhante, o chocolate, ao ser aquecido pelo calor do sol, sofre fusão, mas mantém sua composição química, caracterizando uma transformação física (Morrison; Boyd, 2010).

A atividade despertou grande curiosidade e envolvimento, principalmente ao perceberem que fenômenos simples do cotidiano como o derretimento e o congelamento são exemplos de transformações de matéria causadas pela variação de temperatura.

Figura 4: Registro da atividade “Transformações com calor”



Fonte: Autoras, 2025.

5.3.3. Atividade 3 – Transformações Reversíveis e Irreversíveis (Habilidade EF04CI03)

As transformações da matéria podem ser classificadas como físicas ou químicas, dependendo se há ou não alteração na composição da substância. Nas transformações físicas, como o derretimento do gelo, a substância muda de estado ou forma, mas mantém sua composição química e o processo geralmente é reversível (Brasil, 2018). Já nas transformações químicas, ocorre a formação de novas substâncias com propriedades diferentes, tornando os processos irreversíveis, como acontece ao cozinhar um ovo ou queimar papel (Morrison; Boyd, 2010).

Ao analisar o ovo cozido, os alunos perceberem que ele passou por uma mudança irreversível após cozimento, ou seja, sofreu uma transformação química: a clara e a gema sofreram desnaturação das proteínas, formando uma nova estrutura que não retorna ao estado cru (Gonçalves, 2021). O papel queimado também sofreu uma reação química de combustão, produzindo cinzas e gases, impossibilitando o retorno ao estado original. Em contraste, o gelo, ao derreter, mantém a composição da água e pode solidificar novamente, exemplificando uma transformação física reversível (Figura 5).

Essa diferenciação entre transformações físicas e químicas permite aos estudantes relacionar conceitos científicos a fenômenos cotidianos,

desenvolvendo compreensão sobre reversibilidade, composição da matéria e alterações químicas e físicas, alinhadas aos objetivos de aprendizagem da BNCC (Brasil, 2018).

Figura 5: Registro da atividade transformações reversíveis e irreversíveis.



Fonte: Autoras, 2025.

5.3.4. Aplicação do Questionário 1:

Após a realização das três atividades experimentais da Unidade Temática I – Matéria e Energia, foi aplicado o Questionário 1 (Anexo I), com o objetivo de verificar a compreensão dos alunos sobre os conceitos trabalhados e identificar avanços em relação às habilidades previstas na BNCC (EF04CI01, EF04CI02 e EF04CI03).

O instrumento avaliativo foi composto por questões abertas e fechadas, que buscaram investigar se os estudantes foram capazes de:

- a) Identificar misturas homogêneas e heterogêneas;
- b) Reconhecer transformações de materiais causadas por calor e frio;
- c) Distinguir transformações reversíveis e irreversíveis no cotidiano.

A análise das respostas demonstrou que a maioria dos alunos compreendeu o conceito de mistura e conseguiu exemplificar situações do dia a

dia, citando casos como água e óleo, água e sal e sucos em pó. Observou-se que grande parte da turma associou corretamente as misturas homogêneas àquelas em que “tudo se mistura e fica igual” e as heterogêneas às que “ficam com partes separadas”.

Em relação às transformações físicas e químicas, os alunos conseguiram descrever com clareza o que ocorre quando um material é exposto ao calor ou ao frio. Nas respostas, foram citados exemplos como o derretimento do gelo, a fusão do chocolate e o cozimento do ovo. A maioria identificou que o gelo e o chocolate passam por mudanças reversíveis, enquanto o ovo e o papel queimado sofrem transformações irreversíveis, nas quais o material não pode voltar ao estado original.

Além disso, notou-se que os alunos demonstraram melhora na capacidade de observação, registro e argumentação, comparando fenômenos e justificando suas respostas com base nas experiências realizadas. Muitos utilizaram expressões como “porque mudou de forma, mas continua sendo o mesmo material” ou “não dá pra voltar porque virou outra coisa”, o que evidencia uma compreensão inicial sobre os princípios que diferenciam transformações físicas e químicas.

De modo geral, os resultados do questionário confirmaram que as atividades experimentais contribuíram significativamente para o desenvolvimento do pensamento científico e da curiosidade investigativa dos alunos, aspectos destacados pela BNCC como essenciais para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental. As evidências apontam que, ao vivenciarem situações concretas e participarem ativamente das observações e discussões, os estudantes conseguiram relacionar teoria e prática, construindo significados próprios sobre os fenômenos estudados.

5.3.5. ETAPA 4: Desenvolvimento da unidade temática Vida e Evolução

Foram desenvolvidas quatro atividades experimentais relacionadas à unidade temática “Vida e Evolução”, que possibilitaram aos alunos compreenderem, de maneira prática e investigativa, conceitos fundamentais sobre cadeias alimentares, decomposição, atuação de microrganismos e prevenção de doenças. As experiências promoveram o desenvolvimento das habilidades (EF04CI04) a (EF04CI08), conforme descritas na BNCC, evidenciando a

construção do conhecimento científico a partir da observação, comparação e análise de fenômenos do cotidiano.

5.3.6. Atividade 1- Miniecosistema em um pote (Habilidades EF04CI04 e EF04CI05)

Os estudantes puderam visualizar o papel essencial do Sol como fonte primária de energia nos ecossistemas, compreendendo o fluxo de energia entre produtores, consumidores e decompositores. Observou-se que o pote fechado manteve um ciclo interno de umidade, representando o ciclo da água na natureza, enquanto o pote aberto apresentou maior perda de água e menor desenvolvimento das plantas (Figura 6).

O ciclo da água é fundamental para a vida, sendo responsável por distribuir nutrientes, manter a umidade do solo e permitir o crescimento das plantas. Experimentos com ecossistemas em miniatura, como potes fechados e abertos, demonstram como a água circula internamente em um sistema fechado, mantendo a umidade e favorecendo o desenvolvimento vegetal, enquanto a evaporação em sistemas abertos pode reduzir a disponibilidade de água e afetar o crescimento das plantas (Brasil, 2018).

Figura 6: Registro da atividade Minecosistema em um pote.



Fonte: Autoras, 2025.

5.4.2. Atividade 2 - Decomposição do Pão (Habilidade EF04CI06)

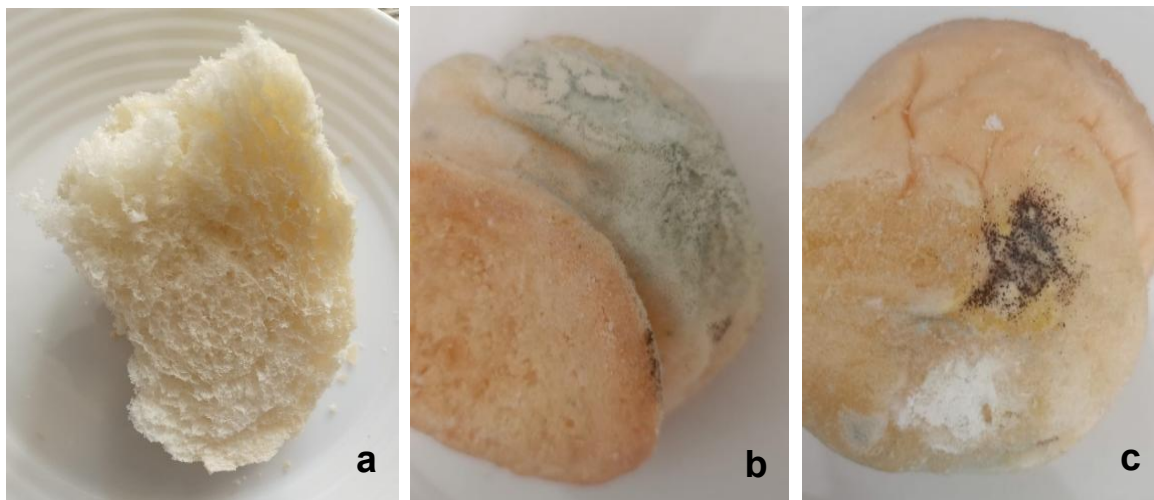
A decomposição é um processo natural conduzido por microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, que degradam matéria orgânica, liberando nutrientes essenciais de volta ao solo, contribuindo para a reciclagem da

matéria nos ecossistemas (Madigan; Martinko, 2015). A velocidade desse processo depende de fatores ambientais, como temperatura e umidade: ambientes quentes e úmidos favorecem o crescimento microbiano, enquanto condições frias e secas retardam a decomposição.

No experimento com o pão, os alunos observaram que o pão mantido em ambiente úmido e quente apresentou crescimento mais rápido de fungos, evidenciado por manchas e odores característicos, enquanto o pão em ambiente frio teve decomposição mais lenta (Figura 7). Essas observações permitiram compreender o papel ecológico dos decompositores e refletir sobre o impacto ambiental caso esses organismos não existissem.

Atividades como essa correlacionam teoria e prática, permitindo aos estudantes perceber fenômenos naturais do cotidiano e construir conhecimento sobre processos ecológicos essenciais (Brasil, 2018).

FIGURA 7: Decomposição do pão: a) ambiente refrigerado, b) e c) ambiente úmido e sem refrigeração.



Fonte: Autoras, 2025.

5.4.3. Atividade 3 - Fermentação do iogurte

A produção de iogurte é um exemplo clássico de transformação química mediada por microrganismos, conhecida como fermentação láctica (Figura 8). Bactérias benéficas, principalmente do gênero *Lactobacillus*, atuam sobre a lactose, convertendo-a em ácido láctico, o que provoca a coagulação das proteínas do leite e a formação da textura característica do iogurte (Tortora et al., 2016).

Essa atividade evidencia uma transformação química, pois há alteração na composição do alimento, com formação de novas substâncias e mudança na consistência, e demonstra como os microrganismos podem ser utilizados como aliados na produção de alimentos e bioprodutos, aplicando conceitos de Biotecnologia.

Além disso, a experiência permitiu aos alunos relacionarem teoria e prática, observando de forma direta como organismos microscópicos realizam reações químicas, e compreenderem a importância dos microrganismos para processos naturais e industriais (Brasil, 2018; Madigan; Martinko, 2015).

Figura 8: Processo de obtenção do iogurte: a) leite, b) iogurte produzido a partir do leite fermentado.



Fonte: Autoras, 2025.

5.4.4. Atividade 4 - Mãos Limpas

Essa atividade trouxe grande impacto visual e educativo. O uso do glitter como representação dos microrganismos permitiu que as crianças visualisassem como ocorre a contaminação por contato. Foi solicitado aos alunos que tocassem em alguns objetos, como caneta e lápis, e em colegas, percebendo que o glitter passava de superfície em superfície.

A comparação entre a lavagem das mãos apenas com água e com sabão evidenciou a importância do uso correto do sabão para eliminar agentes contaminantes, reforçando hábitos de higiene e medidas preventivas (Figura 9). Segundo Carvalho (2020), demonstrações visuais e atividades experimentais auxiliam na compreensão de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais acessível. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2022) destacam que a aproximação

entre ciência e cotidiano favorece a construção de conhecimentos significativos. Além disso, Sasseron (2021) afirma que atividades investigativas e práticas promovem o desenvolvimento do pensamento científico, enquanto Krasilchik (2019) ressalta que experiências concretas contribuem para a conscientização dos alunos sobre temas relacionados à saúde e prevenção de doenças.

Figura 9: Atividade Mãos Limpas.



Fonte: Autoras, 2025.

5.4.5. Aplicação do Questionário 2:

O segundo questionário teve como objetivo avaliar a compreensão dos alunos após a realização das quatro atividades experimentais vinculadas à unidade temática “Vida e Evolução”, contemplando as habilidades (EF04CI04) a (EF04CI08) da BNCC. As questões abordaram aspectos relacionados à cadeia alimentar, decomposição, atuação de microrganismos e hábitos de higiene e prevenção de doenças. De modo geral, as respostas evidenciaram grande envolvimento e assimilação dos conceitos científicos, demonstrando que as atividades práticas facilitaram o entendimento de fenômenos biológicos de forma contextualizada e significativa.

Os alunos afirmaram que conseguiram compreender a importância do Sol como fonte de energia nos ecossistemas e reconhecer o papel dos produtores, consumidores e decompositores no equilíbrio ambiental, conforme observado na atividade Miniecosistema em um pote. Muitos relataram surpresa ao perceber que o pote fechado manteve um ciclo de umidade, o que possibilitou relacionar o experimento ao ciclo da água e à manutenção da vida vegetal. Na atividade sobre

a decomposição do pão, os participantes identificaram corretamente que os fungos são organismos decompositores e que fatores como temperatura e umidade influenciam na velocidade da decomposição. As observações visuais do crescimento de fungos despertaram curiosidade e reflexão sobre a importância ecológica desses organismos.

Em relação à fermentação do iogurte, os alunos reconheceram que o processo é uma transformação química causada por microrganismos, associando-o à produção de alimentos e à biotecnologia. Essa atividade foi apontada como uma das mais interessantes, por permitir visualizar o resultado concreto da ação de bactérias benéficas. Por fim, na atividade Mãos Limpas, os alunos compreenderam a importância da higienização correta das mãos com sabão para evitar contaminações. O uso do glitter como analogia aos microrganismos tornou o aprendizado mais visual e lúdico, contribuindo para mudanças perceptíveis de comportamento quanto aos cuidados com a saúde.

De forma geral, o questionário confirmou que as atividades práticas contribuíram para o desenvolvimento do pensamento científico, da observação crítica e da compreensão dos fenômenos biológicos, conforme defendem Carvalho (2020), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2022) e Sasseron (2021), ao apontarem que o ensino de Ciências deve promover a construção ativa do conhecimento e a aproximação com o cotidiano.

5.5. ETAPA 5: Desenvolvimento da unidade temática Terra e Universo

A dada unidade temática proporcionou aos alunos a oportunidade de compreenderem fenômenos naturais relacionados à orientação geográfica, ao movimento aparente do Sol e aos ciclos lunares. As atividades experimentais favorecem a observação, o raciocínio científico e a construção de noções espaciais e temporais, estimulando o interesse dos estudantes pelo estudo da Astronomia.

5.5.1. Atividade 1 – Construção e uso do Gnômon: Identificação dos Pontos Cardeais (Habilidade EF04CI09)

Durante o experimento Construção e Uso do Gnômon, os alunos construíram um relógio solar simples utilizando materiais recicláveis e observaram a movimentação da sombra ao longo do dia (Figura 10). Essa experiência permitiu compreenderem que o movimento da sombra é resultado do movimento aparente

do Sol no céu. Pela manhã, a sombra aponta para o lado oposto ao Sol (Oeste) e, ao longo do dia, muda de posição, ficando menor ao meio-dia e mais alongada ao final da tarde.

Os registros mostraram que os alunos aprenderam identificar corretamente a direção dos pontos cardeais, com o instrumento construído, e compreenderam sua relação com a posição do Sol. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2022), experiências de observação direta promovem habilidades de localização e orientação espacial.

Figura 10: Construção do Gnômon.



Fonte: Autoras, 2025.

5.5.2. Atividade 2 – Comparativo entre o Gnômon e a Bússola (Habilidade (EF04CI10))

Na segunda atividade, os alunos compararam o funcionamento do gnômon construído anteriormente com uma bússola, analisando suas diferenças e semelhanças (Figura 11). Essa comparação possibilitou uma discussão sobre o magnetismo da Terra e sobre como a bússola permite a orientação independente da luz solar. Os estudantes observaram que, embora ambos os instrumentos indiquem os pontos cardeais, o gnômon depende da luz solar e do horário do dia, enquanto a bússola pode ser utilizada a qualquer momento. Com base nas observações, os alunos concluíram que os dois métodos são eficazes, porém apresentam limitações diferentes.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2022), analisar semelhanças e diferenças entre instrumentos científicos permitem compreender suas limitações e aplicações e Lederman e Lederman (2023) reforçam que comparações práticas fortalecem habilidades de observação, análise e interpretação de dados, essenciais para a exploração científica do espaço geográfico.

Figura 11: Comparação entre o uso da bússola e Gnômon.



Fonte: Autoras, 2025.

5.5.3. Atividade 3 – Fases da Lua e Construção do Calendário Lunar

A observação das fases da Lua e a elaboração do calendário lunar despertaram grande curiosidade entre os alunos (Figura 12). Durante o período de acompanhamento, eles registraram as diferentes aparências da Lua no céu, identificando as fases nova, cheia, crescente e minguante. Ao construírem o calendário, compreenderam que o ciclo lunar dura aproximadamente 29 dias e meio, possibilitando-os associarem os movimentos cíclicos da Lua e da Terra à organização do tempo e à origem dos calendários.

Figura 12: Construção do calendário lunar.



Fonte: Autoras, 2025.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2022), observar ciclos naturais permite aos estudantes relacionar fenômenos periódicos à vida cotidiana. Sasseron (2021) destaca que atividades investigativas favorecem a construção de conceitos científicos significativos. Além disso, Papadopoulou e Kalogiannakis (2023) mostram que atividades de observação lunar e construção de calendários promovem alfabetização científica contextualizada e desenvolvimento de habilidades de investigação.

5.5.4. Aplicação do Questionário 3

Os resultados do questionário três mostraram que a maioria dos alunos conseguiu identificar corretamente os pontos cardeais e compreender o funcionamento do Gnômon e da bússola. Os estudantes reconheceram que o movimento da sombra ao longo do dia está relacionado à posição do Sol no céu, demonstrando assimilação conceitual.

Nas questões sobre as fases da Lua, observou-se que os alunos conseguiram distinguir as quatro fases principais, associando-as corretamente ao tempo aproximado de duração de cada ciclo. Além disso, os alunos mostraram interesse em compreender como povos antigos utilizavam os ciclos lunares para marcar o tempo, o que enriqueceu a discussão cultural do tema. Em relação às dificuldades observadas, notou-se que alguns alunos apresentaram dúvidas sobre o motivo do Sol “mudar de posição” durante o dia e sobre o sentido exato das sombras no Gnômon. Essas questões foram retomadas em discussões coletivas e

representações gráficas, o que ajudou a consolidar a aprendizagem. De forma geral, o questionário evidenciou que as atividades experimentais favoreceram a compreensão de fenômenos astronômicos básicos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. O uso do Gnômon, da bússola e do calendário lunar promoveu uma aprendizagem integrada entre Ciências, Geografia e História, reforçando o caráter interdisciplinar proposto pela BNCC.

5.6. ETAPA 6: Aplicação do questionário a professora da turma

A aplicação do questionário à professora teve como objetivo compreender a percepção docente em relação às atividades desenvolvidas no projeto e aos impactos observados no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. De modo geral, as respostas evidenciaram uma avaliação bastante positiva sobre o projeto, indicando que as atividades propostas favorecem o engajamento, o interesse e a compreensão dos conceitos científicos pelos estudantes. A professora avaliou o nível de participação dos alunos como muito alto, destacando o entusiasmo e a curiosidade demonstrados durante o desenvolvimento das ações.

As atividades experimentais foram apontadas como as mais eficazes para o aprendizado, pois possibilita uma aprendizagem prática e contextualizada, facilitando a assimilação dos conteúdos e o estabelecimento de relações entre teoria e cotidiano. De acordo com a docente, os alunos apresentaram facilidade na aplicação do método científico, conseguindo observar, experimentar e tirar conclusões a partir das investigações realizadas.

Em relação às dificuldades, a professora afirmou que não houve grandes obstáculos conceituais, pois os temas trabalhados estavam diretamente relacionados à realidade dos alunos. Contudo, apontou como principal desafio a falta de infraestrutura laboratorial e de equipamentos adequados, o que limitou a realização de alguns experimentos de forma mais aprofundada.

A metodologia adotada foi considerada eficaz e adequada ao nível de desenvolvimento dos estudantes, embora com possibilidade de ajustes para aprimorar a prática pedagógica. Entre as sugestões de melhoria, destacou-se a realização de mais experimentos em laboratório e o incentivo a pesquisas mais investigativas. A professora ressaltou ainda que o projeto contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades científicas, como observação, raciocínio lógico e capacidade investigativa. Além disso, reconheceu

que as atividades favoreceram a integração entre diferentes disciplinas e permitiram que os conteúdos de Química fossem abordados de forma contextualizada e acessível.

De maneira geral, o projeto foi avaliado como uma experiência enriquecedora, tanto para os alunos quanto para os professores envolvidos. A docente destacou que ações dessa natureza são fundamentais para estimular o interesse pela Ciência e valorizar o ensino público, especialmente quando desenvolvidas por futuros professores em formação inicial.

5.7. Relação entre a Unidade Temática do 4º Ano do Ensino Fundamental e a formação em Licenciatura em Química

A unidade temática Matéria e Energia constitui um dos fundamentos da Ciência Química que está presente desde os níveis de educação básica à educação superior. Na educação básica, no ensino fundamental, esse eixo aparece na BNCC de forma mais concreta e contextualizada, propondo que os alunos compreendam a Matéria e a Energia com a contextualização de fenômenos do cotidiano. Já na Licenciatura em Química esse eixo é abordado de forma teórica e prática buscando compreender os princípios que regem a estrutura, a composição e as transformações da matéria, bem como as diferentes formas de energia envolvidas nesses processos.

Segundo Carvalho (2020), o ensino de Ciências deve proporcionar situações em que o aluno investigue, observe, formule hipóteses e elabore explicações com base em evidências, construindo o conhecimento de forma ativa. Essa perspectiva é essencial tanto na formação do professor quanto na prática pedagógica em sala de aula, pois favorece a transposição didática dos saberes científicos para os escolares. Desse modo, o estudo de Matéria e Energia na licenciatura permite ao futuro docente compreender os fenômenos em sua complexidade teórica, ao mesmo tempo em que o prepara para mediar esses conceitos de maneira acessível aos estudantes da educação básica.

Na formação inicial de professores de Química, o eixo Matéria e Energia é abordado em diferentes disciplinas, como Química Geral, Termoquímica, Físico-química e Eletroquímica, que tratam de temas como transformações químicas, energia envolvida nas reações, estrutura atômica, ligações químicas e estados físicos da matéria. De acordo com Krasilchik (2019), a formação docente em

Química deve articular o domínio do conteúdo científico com o conhecimento pedagógico, permitindo que o professor consiga traduzir conceitos complexos em experiências significativas para os alunos dos diferentes níveis de ensino. Assim, compreender os princípios que regem a matéria e suas transformações é fundamental para que o professor desenvolva práticas investigativas e contextualizadas.

Por outro lado, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a unidade temática Matéria e Energia para o 4º ano do Ensino Fundamental propõe que os alunos sejam capazes de identificar diferentes materiais e suas propriedades, reconhecer misturas e transformações físicas e compreender que algumas mudanças são reversíveis e outras não (Brasil, 2018). Essas habilidades correspondem aos códigos EF04CI01 e EF04CI02, que incentivam o trabalho com observação, experimentação e registro de fenômenos. A abordagem, portanto, deve partir de situações concretas do cotidiano, promovendo a curiosidade e a construção de explicações simples sobre o mundo material.

Apesar de tratarem do mesmo eixo temático, a diferença entre os dois níveis de ensino está no grau de abstração e na linguagem científica utilizada. Conforme Mortimer e Scott (2002), o ensino de Ciências envolve o movimento entre o discurso cotidiano e o discurso científico, e cabe ao professor atuar como mediador para que o aluno transite entre essas formas de compreender os fenômenos. Assim, o licenciando que domina os conceitos de matéria e energia em níveis micro e macroscópicos, associado as disciplinas pedagógicas que o curso oferece, têm a capacidade de reinterpretar esse conhecimento, transformando-o em situações de aprendizagem concretas e contextualizadas para o Ensino Fundamental.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto evidenciou a relevância das atividades experimentais como estratégia pedagógica para o ensino de Ciências no 4º ano do Ensino Fundamental, permitindo aos alunos construir conhecimento de forma ativa, significativa e contextualizada. A aplicação das unidades temáticas da BNCC; Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, por meio de experiências práticas mostrou-se eficaz no estímulo à curiosidade científica, à observação, à argumentação e à compreensão de fenômenos do cotidiano.

Os resultados obtidos nos questionários e nas atividades experimentais indicam que os alunos foram capazes de relacionar conceitos científicos à sua realidade, reconhecendo a presença da ciência em diferentes contextos, desde situações domésticas até processos naturais e biológicos. A produção de definições próprias sobre ciência, a identificação de misturas e transformações, a compreensão da ação de microrganismos e a observação dos ciclos naturais demonstram que o ensino investigativo favorece a alfabetização científica e fortalece habilidades cognitivas e socioemocionais.

A relação entre as habilidades propostas pela BNCC e a aplicação prática desses conceitos no Ensino Fundamental, com a Licenciatura em Química, mostrou-se como um ponto central para a formação de futuros professores de ciência. A vivência de experimentos, aliada à reflexão teórica, permite que o licenciando compreenda os fenômenos em profundidade e, ao mesmo tempo, desenvolva estratégias para traduzir conceitos complexos em experiências acessíveis, contextualizadas e significativas para os estudantes. Esse movimento entre conhecimento científico e prática pedagógica reforça a importância da transposição didática na formação docente, conforme destacam Carvalho (2020) e Krasilchik (2019). Além dos resultados positivos observados, o projeto também revelou desafios, como a limitação de infraestrutura e recursos laboratoriais, que podem restringir a realização de experimentos mais elaborados. Entretanto, as atividades adaptadas e de baixo custo demonstraram que é possível desenvolver competências científicas e investigativas mesmo em contextos com recursos limitados, ressaltando a importância da criatividade e da mediação pedagógica.

Em síntese, o projeto contribuiu significativamente para: O desenvolvimento do pensamento científico e da curiosidade investigativa dos alunos; A compreensão de conceitos de Ciências de forma concreta, prática e contextualizada; A formação de futuros professores de Química, capacitando-os para planejar e conduzir atividades experimentais no Ensino Fundamental; A aproximação entre teoria e prática, promovendo aprendizagens significativas e interdisciplinaridade. Portanto, a experiência demonstrou que a integração entre conhecimento científico aprofundado, práticas investigativas e mediação pedagógica é essencial para o ensino de Ciências e para a formação inicial de professores, oferecendo caminhos para que os alunos aprendam ciência de maneira ativa, crítica e conectada ao mundo que os cerca.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. F.** *O ensino de calor e temperatura: obstáculos e superações*. São Paulo: Cortez, 1999.
- ALMEIDA, A. R. de; SILVA, M. F. da.** Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre conceitos e práticas pedagógicas. *Revista de Educação do Campo e Educação Profissional*, v. 11, n. 1, p. 1–15, 2021.
- AUSUBEL, D. P.** *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BRASIL.** *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- CABRAL, W. A.** Caminhos possíveis para o ensino de ciências: reflexões sobre alfabetização científica e letramento científico. *Revista de Educação Científica e Matemática*, v. 5, n. 1, p. 1–12, 2021.
- CARVALHO, A. M. P. de.** *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.
- CHASSOT, A.** *A ciência através dos tempos*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- CHASSOT, A.** *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Unisinos, 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.** *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M.** *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2022.
- FREIRE, P.** *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GONÇALVES, T. M.** *Desnaturação da clara do ovo: um experimento simples de Bioquímica para o ensino de Biologia*. *Research, Society and Development*, v. 10, p. e47010313779-e47010313789, 2021.
- GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de.** *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2006.
- LIMA, S. C.; TAKAHASHI, E. K.** O uso de experimentos virtuais no ensino de eletricidade. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 1, p. 1–15, 2013.

MAIA, P. F.; JUSTI, R. Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência entre objetivos, atividades e avaliação.

Ciência & Educação, v. 14, n. 3, p. 431–450, 2008.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M. *Microbiologia de Brock*. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

MENEZES, M. F. Experimentação no ensino de Ciências: perspectivas e desafios. *Revista de Ensino de Ciências*, v. 3, n. 2, p. 22–37, 2018.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. A natureza da ciência e o ensino de Física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 10, n. 3, p. 217–232, 1993.

MORRISON, R. T.; BOYD, R. N. *Química Orgânica*. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

RUI, M. J.; STEFFANI, M. Som e música no ensino de Ciências. *Revista de Educação em Ciência*, v. 5, n. 1, p. 45–56, 2007.

SANTOS, W. L. P.; SILVA, R. R. Ensino de Química e cidadania: desafios e possibilidades. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 1, p. 1–7, 2013.

SASSERON, L. H. *Alfabetização científica e o desenvolvimento do pensamento investigativo*. São Paulo: Cortez, 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SILVA, L. da; PEREIRA, A., A. L. A. Atividades experimentais investigativas e a habilidade de argumentação científica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, n. 2, p. 1–16, 2021.

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO 1

Questionário 1

Unidade Temática I: Matéria e Energia

- **Estudo de substâncias e misturas**

1. Sobre as Misturas do Dia a Dia, qual opção de mistura você escolheria, utilizando os ingredientes da figura abaixo?

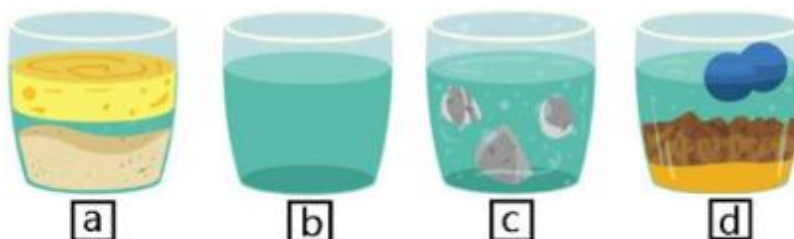


- ☐ SUCO E LEITE/ ARROZ E GELO/ ACHOCOLATADO E FEIJÃO
☐ LEITE E FEIJÃO/ ARROZ E SUCO/ GELO E ACHOCOLATADO
☐ SUCO E GELO/ ARROZ E FEIJÃO/ LEITE E ACHOCOLATADO
☐ ACHOCOLATADO E SUCO/ ARROZ E GELO/ LEITE E FEIJÃO

2. De acordo com o experimento, misturas homogêneas são diferentes de misturas heterogêneas?



3. Agora que sabemos a definição de misturas homogêneas e heterogêneas, marque os sistemas que apresentam somente misturas heterogêneas!



• **Identificação de transformações reversíveis e não reversíveis**

4. Relacione a primeira coluna com as demais, de acordo com o estado que se encontram os itens abaixo:

		liquido	gasoso	solido
	gelo	☐	☐	☐
	refrigerante	☐	☐	☐
	ar atmosférico	☐	☐	☐

5. Marque os alimentos abaixo que podemos comer sem precisar de cozimento!



6. Para você o que significa cozimento?



7. Você já comeu biscoito ou pão fazendo isso?

☐ Sim
☐ Não



8. Se você respondeu sim na questão anterior, explique por que você molha a bolacha ou o pão.



• Testar e relatar transformações em materiais do dia a dia

9. Que palavras você usaria para completar a seguinte frase:



*Quando é tempo de manga, mamãe prepara um suco bem gostoso, depois coloca em saquinhos e leva ao Quando estão bem ela nos dá. É uma delícia!!!

- ☐ forno equentinho.
- ☐ microondas e gelado.
- ☐ freezer e gelado.
- ☐ geladeira e gelado.

10. Qual das duas fotos apresenta um ovo frito?



☐ Opção 1



☐ Opção 2

11. Qual das duas fotos apresenta um ovo cozido?

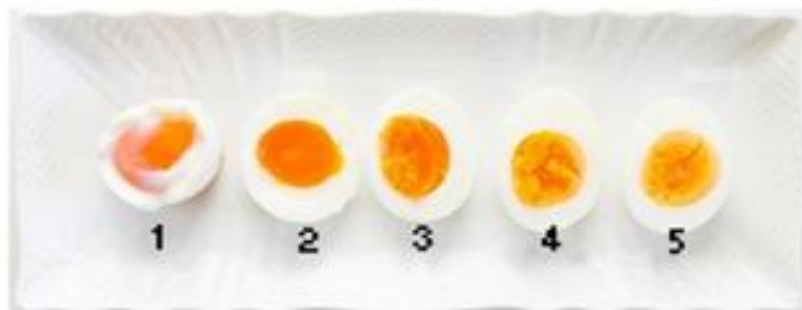


☐ Opção 1



☐ Opção 2

12. Marque o ovo que está mais cozido!



☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

13. Um ovo frito ou cozido pode voltar a ser um ovo cru outra vez?



☐ Opção 1



☐ Opção 2

14. Marque a opção de chocolate derretido?



☐ Opção 1



☐ Opção 2

15. Um chocolate derretido pode voltar a ser um chocolate em barra?



☐ Opção 1



☐ Opção 2

16. Podemos dizer que um ovo frito ou cozido é um processo?

☐ Reversível

☐ Irreversível

17. Quanto ao derretimento do chocolate, é um processo?

☐ Reversível

☐ Irreversível

18. Responda: A queima do papel é um processo reversível ou irreversível?



19. A pipoca é um processo reversível ou irreversível?



ou

20. O que há de comum no processo cozimento, fritura, derretimento e queima?

de

☐ Frio

☐ Calor

21. Observe o esquema abaixo, referente às mudanças de estado físico da água.



Identifique as mudanças indicadas pelas setas 1, 2, 3, 4.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



ANEXO 2

Questionário 2

Unidade Temática II: Vida e Evolução

• **Analisar fluxos de energia e de matéria na natureza**

1. O que você vê dentro do ecossistema no pote?

- ☐ Apenas terra.
- ☐ Plantas, terra e pequenos organismos.
- ☐ Água e pedras



2. De onde vem a luz e o calor que ajudam as plantas a crescer no pote?

- ☐ Da água.
- ☐ Do Sol.
- ☐ Do pote mágico.



3. Na cadeia alimentar, as plantas são classificadas como:

- ☐ Consumidores.
- ☐ Produtores.
- ☐ Decompositores.



4. Quem pode ser um consumidor dentro do pote?

- ☐ Um inseto ou um caracol.
- ☐ Uma pedra.
- ☐ A luz do Sol.



5. Os decompositores ajudam o ecossistema porque:

- ☐ Produzem luz para as plantas.
- ☐ Comem restos de plantas e animais, transformando-os em nutrientes para o solo.
- ☐ Bebem toda a água do pote.



• **Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.**

6. Você consegue ver gotinhas se formando nas paredes da garrafa? O que isso significa?

- (A) Que a água está sumindo.
- (B) Que a água evaporou e depois se condensou.
- (C) Que a garrafa está vazando.



7. Quando as gotinhas caem de volta para a terra, esse processo se chama:

- (A) Precipitação
- (B) Evaporação
- (C) Solidificação



8. Se deixarmos a garrafa fechada por muito tempo, a quantidade total de água dentro dela muda? Por quê?

9.

10. Se a garrafa fosse um ecossistema real, quais seres vivos ajudariam a reciclar a matéria?

- (A) Apenas as plantas.
(B) Os decompositores, como fungos e bactérias.
(C) A energia do Sol.



• **Identificar microrganismos**

11. Marque a gravura que mostra como os restos de comida ficam depois que jogamos fora?



()



()



()

12. Você já viu o pão assim?

- ☐ Sim
☐ Não

13. De acordo com o experimento realizado, o que faz o pão embolorar mais rápido?

14. Marque a imagem que representa o leite após a produção do iogurte:



()



()

15. Por que o leite se transforma em iogurte?

- a) Porque é colocado na geladeira.
- b) Porque bactérias benéficas fermentam o leite.
- c) Porque misturamos açúcar.

16. Quais microrganismos ajudam na produção do iogurte?

- a) Lactobacillus e Streptococcus.
- b) Fungos venenosos.
- c) Vírus e parasitas.



17. Além do iogurte, qual desses alimentos também é produzido com microrganismos?



()



()



()

18. Por que

importante deixar o leite em um local quente para fermentar?

é

- () Porque o leite só engrossa se estiver perto do sol.
- () Porque o calor deixa o leite mais doce.
- () Porque as bactérias do iogurte precisam de calor para crescer e fermentar o leite.

19. Como os microrganismos transformam os alimentos?

Eles estragam os alimentos.

- () Eles fermentam os açúcares e modificam a textura e o sabor.
- () Eles deixam os alimentos mais doces.

- **Conhecer os conceitos de prevenção e transmissão de doenças**

20. Marque abaixo as maneiras corretas de evitar doenças.



()



()



()

21. Observe a imagem ao lado. O documento da imagem é um
- a) cartão de alimentação.
 - b) calendário de imunização.
 - c) cartão de vacinação.
 - d) boleto bancário.



22. O que foi possível observar com a invenção do microscópio?

- a) Animais grandes como leões e elefantes
- b) Planetas e estrelas bem de perto
- c) Coisas muito pequenas, como micróbios e células
- d) O fundo do mar com submarinos



23. Desde a infância, somos afetados por doenças que podem ser causadas por seres vivos e também por seres não vivos. Qual das opções mostra algo que não é um ser vivo, mas pode causar doenças?

- a) Bactérias.
- b) Fungos.
- c) Protozoários.
- d) Vírus.



24. Ligue o nome da doença a sua forma de prevenção.

Frieira

Combater o mosquito *Aedes aegypti*, fazendo limpeza adequada nos ambientes não deixando água parada em pneus, vasos de plantas, garrafas ou outros recipientes que possam servir de local para reprodução do mosquito.

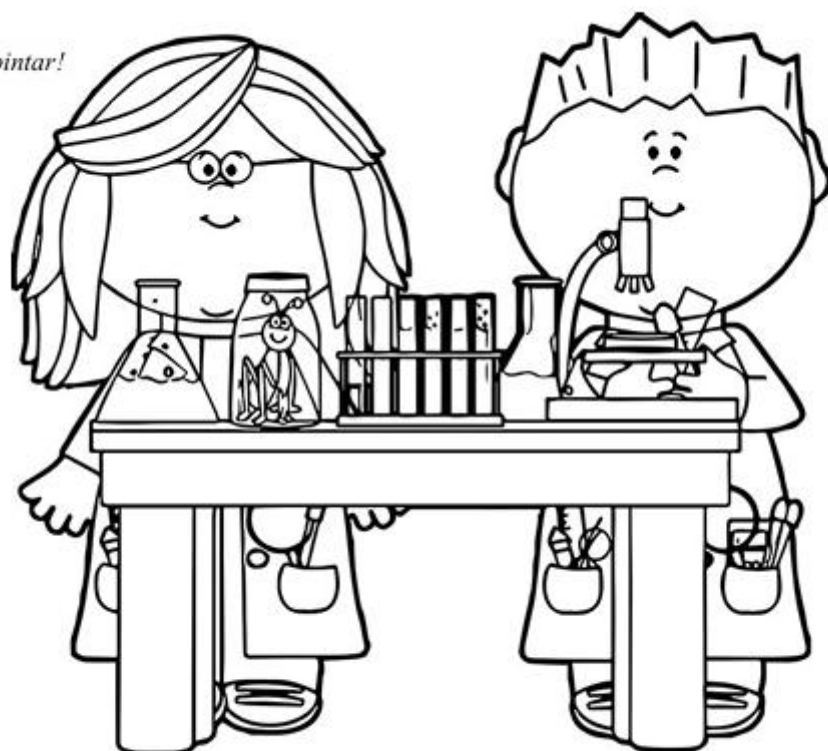
Salmonelose

Secar bem os pés após o banho, não andar descalço.

Dengue

Lavar bem (frutas e verduras), lavar as mãos antes de manipular alimentos, consumir carne bem cozida ou assada, evitar consumir alimentos em lanchonetes e restaurantes que apresentam condições precárias de higiene.

Para pintar!



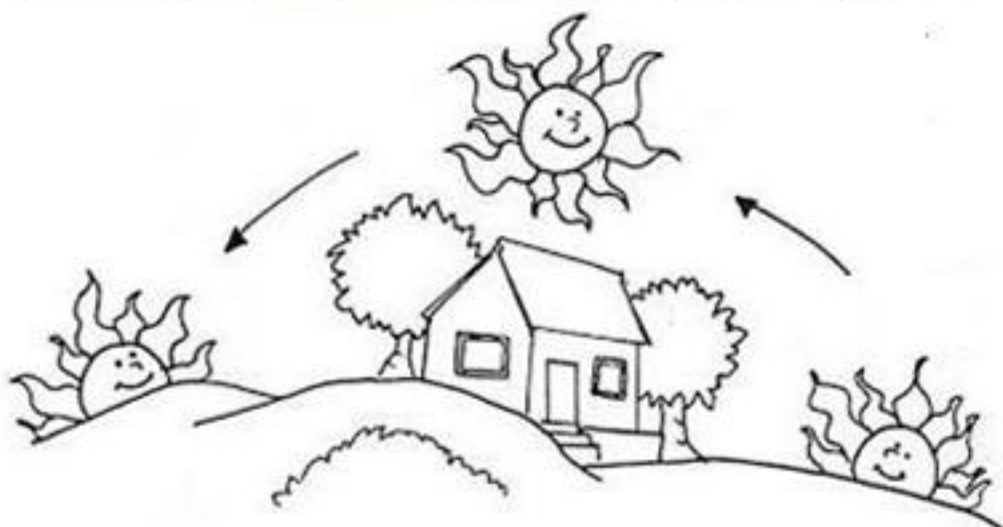
ANEXO 3

Questionário 3

Unidade Temática III: Terra e Universo

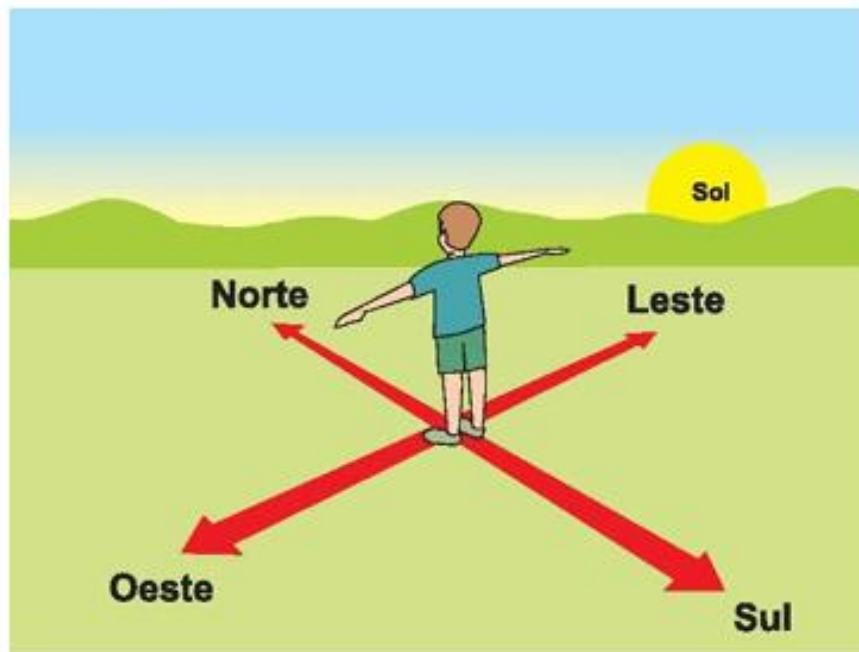
- Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon)

1. Sabendo que a posição da sombra muda de acordo com o movimento do sol, observe as imagens abaixo e identifique marcando em cada imagem o sol correto em relação a posição da sombra.



2. Pinte de vermelho o sol que está se pondo, de amarelo o que está nascendo, e de laranja o sol ao meio-dia.

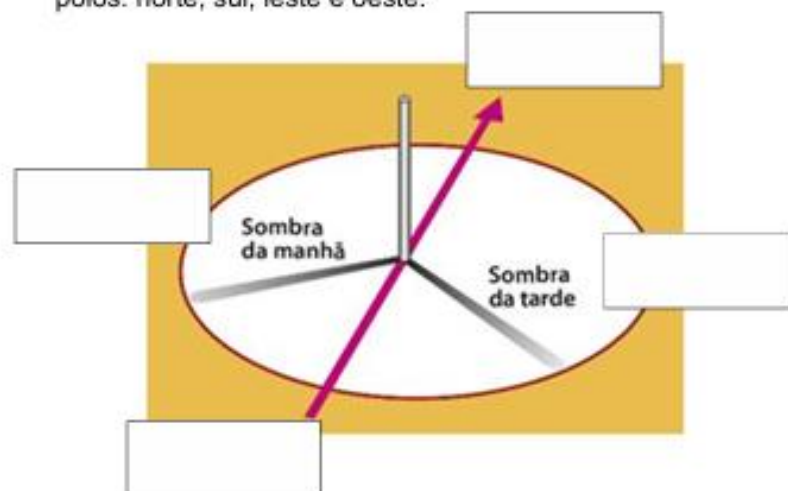
3. De acordo com a figura abaixo responda:



Se
você

estender o seu braço na direção em que o sol nasce terá:
 à sua direita o _____
 à sua esquerda o _____
 à sua frente o _____
 atrás o _____

4. Aprendemos que o relógio solar pode nos ajudar a encontrar os pontos cardeais! De acordo com a figura abaixo, preencha os quadros com os polos: norte, sul, leste e oeste.



- Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola

5. Marque os desenhos que mostram outros jeitos de descobrir onde fica o norte, sul, leste e oeste.

Estrelas ()



Bússola ()

Biruta ()



6. Por que a bússola sempre aponta para o norte?

- () Porque a bússola é feita para apontar para o norte geográfico.
- () Porque a agulha da bússola é atraída pelo campo magnético da Terra.
- () Porque a bússola tem um relógio interno que marca o Norte.



7. Marque V ou F sobre os dois instrumentos



abaixo:

- () Os dois métodos indicam os mesmos pontos cardeais.
- () A bússola indica o norte geográfico.
- () O relógio solar indica o norte magnético.

- Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas

8. Quando a Lua está em sua fase cheia, o que acontece?

- ☐ A Lua está invisível da Terra.
- ☐ A Lua está parcialmente iluminada e crescente.
- ☐ A Lua está começando a desaparecer
- ☐ A Lua é totalmente visível e iluminada pelo Sol.



9. Como as pessoas antigas usavam a Lua para saber quando plantar e fazer outras coisas importantes?

- ☐ Elas observavam a mudança das estações do ano.
- ☐ Elas usavam a Lua para saber os dias da semana.
- ☐ Elas observavam as fases da Lua para planejar atividades como plantio, colheita e cerimônias, já que a Lua marcava o tempo.

10. Em torno de aproximadamente um mês, a lua passa por um ciclo de diversas fases, em que sua aparência muda de tamanho, até ficar completamente iluminada e depois diminui até desaparecer. Chamamos esse ciclo de:

- a) Tempo de iluminação.
- b) Ciclo lunar.
- c) Rotação lunar.
- d) Ciclo de relação lua e sol.

“ A curiosidade é um impulso para aprender. ”

-Maria Montessori-

ANEXO 4

Questionário para Professores

1. Como você avaliaria o nível de engajamento dos alunos durante as atividades propostas por esse projeto?

- a) Muito alto.
- b) Alto.
- c) Médio.
- d) Baixo.
- e) Muito baixo.

2. As atividades propostas contribuíram para que os alunos compreendessem melhor os conceitos científicos?"

- a) Sim, muito.
- b) Sim, de maneira moderada.
- c) Não muito.
- d) Não ajudaram em nada.

3. Quais atividades, na sua opinião, foram mais eficazes para estimular o aprendizado dos alunos?

- a) Experimentos práticos (como o Gnômon, ciclo da água, decomposição do pão etc.).
- b) Resposta aos questionários.
- c) Discussões em grupo sobre os conceitos científicos.
- d) Uso de vídeos.
- e) Outras (por favor, especifique).

4. Houve algum conceito ou tema que tenha sido particularmente difícil para os alunos compreenderem? Se sim, qual(is)?"

5. Você percebeu alguma melhoria no interesse dos alunos por ciências após o projeto?

- a) Sim, houve um grande aumento de interesse.
- b) Sim, houve algum aumento de interesse.
- c) Não houve alteração significativa.
- d) O interesse diminuiu.

6. De acordo com sua observação, os alunos conseguiram aplicar o método científico em outras áreas de conhecimento ou problemas?

- a) Sim, com bastante facilidade.
- b) Sim, com alguma dificuldade.
- c) Não, não conseguiram aplicar.
- d) Não sei dizer.

7. Como você avaliaria a eficácia das etapas de observação e registro de dados (como o uso do calendário lunar e a construção de modelos como o miniecosistema etc.)?

- a) Muito eficaz.
- b) Eficaz.
- c) Pouco eficaz.
- d) Ineficaz.

8. A metodologia utilizada foi adequada para o nível de desenvolvimento cognitivo e de interesse dos alunos?

- a) Sim, totalmente adequada.
- b) Sim, mas poderia ser ajustada em alguns pontos.
- c) Não, não foi adequada para o nível dos alunos.
- d) Não sei dizer.

9. Quais modificações você sugeriria para melhorar a metodologia aplicada?

10. Como você acredita que o projeto contribuiu para o desenvolvimento das habilidades científicas dos alunos (observação, experimentação, análise e interpretação de dados)?

- a) Contribuiu muito.
- b) Contribuiu de maneira moderada.
- c) Contribuiu pouco.
- d) Não contribuiu.

11. Qual foi o maior desafio durante a aplicação dessa metodologia?

12. Você recomendaria essa metodologia para outros professores de ciências? Por quê?

13. As atividades práticas possibilitaram a articulação dos conceitos de Química com outras disciplinas (como Geografia, Biologia, Matemática etc.)?

- a) Sim, de forma clara e integrada.
- b) Sim, mas de forma limitada.
- c) Não, houve pouca ou nenhuma integração.
- d) Não sei dizer.

14. Você considera que os conteúdos de Química abordados nas atividades foram apresentados de forma contextualizada e acessível aos alunos?

- a) Sim, totalmente contextualizados.
- b) Em parte, mas poderiam ser mais conectados com a realidade dos alunos.
- c) Não, os conteúdos ficaram distantes da realidade dos alunos.
- d) Não sei dizer.

15. Como você avalia o potencial desse projeto para despertar vocações científicas, especialmente voltadas à área de Química?

- a) Muito alto.
- b) Alto.
- c) Médio.
- d) Baixo.
- e) Não acredito que tenha esse potencial.

16. Em sua visão, como a valorização do ensino público pode ser reforçada por meio de projetos como este, desenvolvidos por futuros professores licenciandos?

17. Os experimentos e atividades do projeto conseguiram estabelecer relações entre os conteúdos de Química e a realidade sociocultural dos alunos (como alimentação, meio ambiente, saúde etc.)?

- a) Sim, em vários momentos.
- b) Sim, mas em poucos exemplos.
- c) Não, essas relações não foram percebidas.
- d) Não sei dizer.

18. Na sua opinião, como projetos desenvolvidos por licenciandos podem contribuir para o fortalecimento da educação científica nas escolas públicas?

19. Que contribuições você acredita que um futuro professor de Química, ainda em formação, pode trazer para o cotidiano escolar ao desenvolver atividades como as propostas neste projeto?

20. Com base na sua experiência durante o desenvolvimento deste projeto, quais aspectos você acredita que poderiam ser melhorados ou ajustados para futuras edições, tanto para os alunos quanto para os professores envolvidos?"
