



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Metodologias ativas no estudo do meio: uma proposta educativa no 3.º ano
do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Departamento de Formação de Educadores e Professores

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Cristiana Raquel Brandão Queirós

Coimbra, 2025



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Cristiana Raquel Brandão Queirós

**Metodologias ativas no estudo do meio: uma proposta educativa no 3.º ano do 1.º
Ciclo do Ensino Básico**

Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação da Mestre e Especialista Susana Maria Mendes Silveira

Fevereiro, 2025

Agradecimentos

À minha orientadora, pela ajuda, orientação, disponibilidade e paciência demonstrada ao longo de todo este processo. O seu acompanhamento foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores da área das Ciências, pelo apoio constante e pela paixão contagiante pela área, onde contribuíram significativamente para a minha motivação e para o desenvolvimento deste percurso académico.

À Professora Cooperante, que sempre se mostrou disponível, oferecendo o seu apoio de forma constante e generosa durante todo o processo.

A todos os alunos e alunas que participaram neste estudo, agradeço por terem tornado possível a realização deste trabalho. A vossa colaboração foi fundamental.

Aos meus familiares, expresso o meu mais sincero reconhecimento pelo amor, paciência e compreensão que me ofereceram ao longo deste processo. O vosso apoio foi uma fonte constante de força e motivação.

Agradeço igualmente aos/às meus/minhas amigos/as de longa data, bem como as minhas amigas da faculdade, que sempre se ofereceram para me apoiar e aconselhar.

A minha estimada colega e amiga Inês Silva, pela sua constante disponibilidade e apoio ao longo deste processo. A sua paciência e tranquilidade foram essenciais, proporcionando-me a tranquilidade para superar os desafios ao longo deste percurso.

Ao meu namorado, pela presença e apoio constante. Pela sua preocupação, dedicação e capacidade de me fazer sorrir nos momentos mais precisos. Agradeço-lhe por todo o amor e principalmente pela paciência.

À minha Mary, por ser amiga e família, que me acompanhou em todos os momentos da minha vida, sempre presente com o apoio que preciso. Agradeço por me ouvires e motivares, a tua presença incondicional fez a diferença.

Por fim, quero agradecer a todos/as aqueles/as que, de alguma forma, desenvolveram para a concretização deste estudo, seja através de conselhos, sugestões ou apoio moral.

Metodologias ativas no estudo do meio: uma proposta educativa no 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Resumo: A importância do desenvolvimento de competências pelas crianças para a compreensão de conceitos complexos, frequentes no estudo do meio, como o conceito de biodiversidade e da interdependência dos seres vivos relativamente aos fatores ambientais, motivou o planeamento e a implementação de um projeto sobre o qual incide uma componente investigativa. Pretende-se compreender de que forma uma intervenção pedagógica em educação científica baseada em metodologias ativas pode promover aprendizagens significativas por crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O foco no conceito de biodiversidade é central para a educação científica, uma vez que a compreensão do conceito é essencial para a tomada de consciência pelas crianças e consequentemente, a valorização do equilíbrio ambiental e para a consciência da interdependência entre seres vivos e fatores ambientais.

O estudo, de natureza qualitativa e interpretativo, foi desenvolvido segundo o modelo de investigação-ação de Kemmis, envolvendo sete sessões pedagógicas com uma turma que raramente utilizava metodologias ativas. As atividades foram planeadas e reformuladas a partir das dúvidas e curiosidades das crianças. Entre as principais estratégias utilizadas destacam-se atividades práticas, laboratoriais e experimentais, projetos investigativos e jogos educativos, com o objetivo de desenvolver o trabalho colaborativo, o pensamento crítico e competências de natureza investigativa.

A observação participante e os instrumentos de recolha de dados mobilizados permitiram o levantamento de dados que expressam uma evolução significativa no entendimento que as crianças fazem sobre o conceito de biodiversidade, passando de ideias simplistas e fragmentadas para uma visão mais integrada, bem como na compreensão da interdependência entre seres vivos e os fatores ambientais. Destaca-se o impacto positivo das metodologias ativas na construção de conhecimentos científicos e no desenvolvimento de competências transversais que são fundamentais para a formação da criança, contribuindo para um aumento do envolvimento e da autonomia das crianças no seu processo de aprendizagem.

Conclui-se que a proposta de intervenção pedagógica contribuiu para aprendizagens significativas, reforçando a relevância das metodologias ativas na educação científica e a sua potencialidade para formar cidadãos/ãs mais críticos/as e conscientes sobre a importância da biodiversidade.

Palavras-chave: Atividades práticas, laboratoriais e experimentais; Biodiversidade; Estudo do Meio; Metodologias ativas; 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Active methodologies in the study of the environment: an educational proposal in the 3rd. year of the 1st. CEB

Abstract:

The importance of developing children's competencies for understanding complex concepts, which are frequent in environmental studies—such as the concept of biodiversity and the interdependence of living beings with environmental factors—motivated the planning and implementation of a project that includes a research component. The aim is to understand how a pedagogical intervention in science education based on active methodologies can promote meaningful learning among children in the 1st Cycle of Basic Education. The focuses on the concept of biodiversity, which is central to science education, as understanding this concept is essential for children's awareness and, consequently, their appreciation of environmental balance and the interdependence between living beings and environmental factors.

This qualitative and interpretative study was developed according to Kemmis's action research model, involving seven pedagogical sessions with a class that rarely used active methodologies. The activities were planned and adapted based on children's questions and curiosities. The main strategies used included hands-on, laboratory, and experimental activities, investigative projects, and educational games, all aimed at fostering collaborative work, critical thinking, and investigative skills.

Participant observation and data collection instruments allowed for the gathering of information that demonstrates a significant evolution in children's understanding of the concept of biodiversity, shifting from simplistic and fragmented ideas to a more

integrated perspective, as well as in their comprehension of the interdependence between living beings and environmental factors. The positive impact of active methodologies on the construction of scientific knowledge and the development of transversal competencies is highlighted, as these are fundamental to children's education, contributing to increased engagement and autonomy in their learning process.

It is concluded that the proposed pedagogical intervention contributed to meaningful learning, reinforcing the relevance of active methodologies in science education and their potential to shape more critical and aware citizens regarding the importance of biodiversity.

Keywords: Active methodologies; Biodiversity; Practical, laboratory and experimental activities; Study of the environment; 1st Cycle of Basic Education;.

Índice

Introdução	11
Parte I- Componente investigativa	13
Capítulo I- Contextualização e pertinência do estudo	14
1.1 Contextualização, motivação e relevância do estudo	15
1.2 Finalidades e questão de investigação.....	16
Capítulo II - Enquadramento teórico	18
2.1. Ensino das Ciências.....	19
2.2. Metodologias Ativas	20
2.2.1 Aprendizagens Significativas	22
2.2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos	23
2.2.3 Atividades Práticas, Laboratoriais e Experimentais.....	25
Capítulo III - Metodologia	28
3.1. Questão problema e objetivos	29
3.2. Participantes.....	30
3.3. Recolha e análise de dados	32
3.4. Sequência didática do projeto	37
3.5. Apresentação de dados e discussão dos resultados.....	49
Capítulo IV – Conclusões	88
4.1. Conclusões e implicações do estudo	89
4.2. Limitações	90
4.3. Sugestões para futuras investigações	91
Parte II – Componente Reflexiva	93
Capítulo V – Reflexão.....	94
5.1 Reflexão sobre a prática educativa em 1º. Ciclo do Ensino Básico	94
5.2 Reflexão sobre a prática educativa em 2º. Ciclo do Ensino Básico	96
Referências bibliográficas	98
Apêndices	103
Anexos	168

Lista de Siglas:

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.º CEB – 2.º Ciclo do Ensino Básico

ABP – Aprendizagem Baseada por Projeto

AE – Aprendizagens Essenciais

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE – Professora Estagiária

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ZDP- Zona de Desenvolvimento Proximal

Lista de Quadros:

QUADRO 1 FASES DE ESTUDO DO PROJETO	33
QUADRO 2- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 1.....	50
QUADRO 3- SÍNTESE DE REGISTO DA CARTA DE PLANIFICAÇÃO NA SESSÃO 2	54
QUADRO 4 -SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 2.....	55
QUADRO 5- SÍNTESE DE REGISTO DA CARTA DE PLANIFICAÇÃO NA SESSÃO 3	59
QUADRO 6- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 3.....	60
QUADRO 7- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 4.....	63
QUADRO 8- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 5.....	67
QUADRO 9- CRITÉRIOS DE DESEMPENHO POR COMPETÊNCIA DA SESSÃO 6	71
QUADRO 10- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 6.....	72
QUADRO 11- SÍNTESE DE REGISTO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 7 (JOGO)	74
QUADRO 12- SÍNTESE DE REGISTO DO CONCEITO INICIAL E FINAL DE BIODIVERSIDADE NA SESSÃO 7	76
QUADRO 13- CRITÉRIOS DO CONCEITO DE BIODIVERSIDADE DA SESSÃO 7	78
QUADRO 14- SÍNTESE DE REGISTO DA FOLHA DE EXPLORAÇÃO FINAL DESENVOLVIDAS NA SESSÃO 7	78

LISTA DE FIGURAS:

FIGURA 1- MAPA CONCETUAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DO PROJETO	37
---	----

Introdução

As crianças, ao longo da sua vida vão vivenciando situações, através das interações que estabelecem com o meio que as rodeia, as quais favorecem interpretações sobre o que experienciaram. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a lhes permitir a realização de aprendizagens mais complexas numa perspetiva socio-construtivista.

Neste sentido, o 1.º Ciclo do Ensino Básico sendo uma etapa crucial da escolaridade obrigatória em Portugal, que pretende proporcionar uma formação igualitária a todas as crianças, deve favorecer o desenvolvimento de capacidades como o raciocínio, o pensamento crítico e criativo, autonomia e resolução de problemas. Estas competências são essenciais para a formação e realização pessoal de cada indivíduo (Direção-Geral da Educação, 2018). Nesse sentido, as metodologias ativas assumem um papel significativo, ao promoverem a participação ativa das crianças na construção do conhecimento, tornando-as protagonistas do seu processo de aprendizagem. As atividades práticas no ensino das Ciências, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, são fundamentais para a formação científica dos/as alunos/as, devendo ser promovidos nos primeiros anos de escolaridade. Estas abordagens de ensino e de aprendizagem podem contribuir significativamente para a promoção da literacia científica, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais e também de uma cidadania ativa e informada, bem como à futura inserção numa vida profissional qualificada.

Desta forma, o presente relatório apresenta um estudo que investigou o impacto de metodologias ativas no ensino de ciências, utilizando um projeto pedagógico como intervenção prática durante o ano letivo 2021/2022. Foi implementado numa escola do 1.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito da Prática Educativa I, como parte integrante do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB) da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC). A proposta pedagógica desenvolveu-se numa turma do 3.º ano, do 1.º ciclo do Ensino Básico, em Coimbra.

O relatório está organizado em duas partes principais: a Componente Investigativa e a Componente Reflexiva. A primeira parte inclui a contextualização e a pertinência do

estudo, seguida por um enquadramento teórico que aborda temáticas relacionadas com o ensino das ciências, as metodologias ativas, as aprendizagens significativas, a aprendizagem baseada em projetos e as atividades práticas, laboratoriais e experimentais. Posteriormente, apresenta-se a metodologia de investigação-ação, detalhando a questão-problema, os objetivos, os participantes, o contexto do estudo, os métodos de recolha e análise de dados, e a sequência didática desenvolvida no estudo. Esta parte é concluída com a apresentação e discussão dos dados obtidos e suas implicações. Na segunda parte, de caráter reflexivo, é feita uma análise crítica sobre a prática educativa nos contextos do 1º e do 2º Ciclos do Ensino Básico, com foco no impacto das metodologias utilizadas e nas aprendizagens alcançadas. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo, as suas limitações e sugestões para futuras investigações.

Parte I- Componente investigativa

Capítulo I- Contextualização e pertinência do estudo

1.1 Contextualização, motivação e relevância do estudo

A compreensão de conceitos, associadas ao estudo do meio, como a biodiversidade e a interdependência entre seres vivos e fatores ambientais, é essencial para a formação científica e ambiental de crianças no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Neste contexto, o presente estudo, suportado por metodologias ativas e investigativas, explora como essas práticas permitem o desenvolvimento de competências essenciais pelas crianças, promovendo uma visão integrada sobre o equilíbrio ambiental e a interconexão entre os elementos do ecossistema. A finalidade deste trabalho reside no potencial transformador da educação científica para sensibilizar as novas gerações quanto à valorização e preservação da biodiversidade, uma questão central nos desafios ambientais atuais.

A escolha do tema biodiversidade baseia-se na relevância que o mesmo assume para a compreensão do mundo natural e para o equilíbrio ambiental, na necessidade de formar cidadãos/ãs críticos/as e conscientes do papel dos seres vivos na sustentabilidade do planeta. Essa motivação também está alinhada com as diretrizes curriculares que valorizam a educação científica desde o início do percurso escolar. Assim, o estudo ganha relevância por abordar um tema essencial para a formação integral das crianças, ajudando-as a desenvolver uma visão crítica e consciente sobre a natureza e a sua preservação.

No contexto do ensino básico, algumas crianças têm pouco contato com metodologias ativas e investigativas, o que pode dificultar a compreensão de conceitos complexos como biodiversidade e a interdependência entre seres vivos e os fatores do ambiente. Essa lacuna reflete a necessidade de estratégias educativas que promovam a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências científicas desde cedo.

A intervenção educativa tem como objetivos principais promover uma melhor compreensão do conceito de biodiversidade, desenvolver competências científicas, fomentar a aprendizagem significativa, e estimular a participação ativa e crítica das crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Consoante os objetivos formulados, planeou-se um estudo, suportado no modelo de investigação-ação de Kemmis (Coutinho et al., 2009), que orienta a pesquisa para a prática e a reflexão contínua sobre o processo educativo.

Um dos objetivos deste estudo é o desenvolvimento de competências investigativas através de metodologias de aprendizagens ativa na compreensão do conceito de biodiversidade. E para isso é incentivada uma visão mais detalhada e complexa da natureza e do ambiente, com destaque no papel dos seres vivos no equilíbrio da natureza, promovendo o envolvimento das crianças através de processos científicos, como as atividades práticas de cariz investigativo. Como Bybee et al. (2006) referem, através de métodos científicos como a formulação de hipóteses, a recolha de dados e a análise crítica dos resultados são mais eficazes para melhorar e facilitar a compreensão do conteúdo, desenvolver o raciocínio científico e estimular o interesse pela ciência adquirindo competências essenciais para formar indivíduos capazes de pensar e agir cientificamente. Como já anteriormente referido, recorrendo ao modelo de investigação-ação de Kemmis (Coutinho et al., 2009), as atividades são planeadas em função da reflexão realizada sobre os momentos de intervenção pedagógica, para garantir que as crianças desenvolvam as competências previstas através de atividades práticas de cariz científico.

1.2 Finalidades e questão de investigação

O Estudo do Meio é uma área que favorece aprendizagens por descoberta e o estabelecimento das vivências das crianças com questões de natureza investigativa no estudo do meio. Espera-se que através da sua participação ativa, interesse e motivação possam desenvolver conhecimento significativo bem como de outras competências de natureza procedimental e comportamental. Neste contexto, implementou-se um projeto de estudo do meio, que pretende promover atividades em torno dos temas "Natureza" e "Ambiente", proporcionando oportunidades às crianças para se envolverem em processo de aprendizagem significativa e de educação em ciências. Estas atividades incluem experiências e investigações práticas, permitindo-lhes apropriarem-se dos processos científicos para construir e integrar conceitos, compreenderem fenómenos e processos observados.

Ao longo desta intervenção pedagógica, espera-se que as crianças participem ativamente no processo de construção do conhecimento. Isso permitirá o desenvolvimento de

capacidades e de outras competências, como a relação estabelecida com o ambiente de forma consciente e responsável.

A escolha dos temas "Natureza" e "Ambiente", foi motivada pela constatação de desconhecimento por parte das crianças em relação à diversidade de seres vivos, percebendo-os apenas como "animais" de forma geral, sem compreender a diversidade que a vida assume no planeta. Importa no 1.º CEB a sensibilização das crianças para a complexidade e importância da biodiversidade, estimulando maior respeito, conhecimento e compreensão sobre os diversos seres vivos e os seus papéis no ambiente.

Este estudo centra-se num processo de investigação-ação durante o qual se promove o envolvimento ativo das crianças em atividades práticas a partir das quais possam ampliar a compreensão sobre a importância dos seres vivos para o equilíbrio e a manutenção da natureza. Pretende-se proporcionar uma aprendizagem significativa que vá além da memorização de conceitos, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico, a autonomia, a criatividade e a capacidade de relacionar conhecimentos científicos ao quotidiano. Além disso, procura-se proporcionar contextos educativos em que as crianças desenvolvam uma consciência mais aprofundada sobre a interdependência entre os seres vivos e os fatores ambientais, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas e para a valorização da biodiversidade como temas essenciais na educação em ciências.

Neste contexto foi definida a questão central que orienta este estudo: De que forma poderão as metodologias ativas contribuir para aprendizagens significativas por crianças, no estudo do meio, no 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?

Capítulo II - Enquadramento teórico

2.1. Ensino das Ciências

O Ensino das Ciências, de acordo com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), é crucial para o desenvolvimento de competências críticas pois, prepara os/as alunos/as para um mundo em constante transformação. Este documento foi criado com o objetivo de promover a formação de cidadãos/ãs capazes de integrar e questionar os saberes estabelecidos promovendo uma aprendizagem que vai além da memorização de conteúdos (Martins et al., 2017).

No âmbito do ensino das ciências, Martins et al. (2017), realça-se a necessidade de desenvolver competências como a capacidade de resolver problemas, o pensamento crítico e criativo, assim como, a autonomia na construção do conhecimento. A aprendizagem científica deve ser vista como um processo contínuo de descoberta, em que a criança é incentivada a questionar, explorar e a investigar aspetos do seu quotidiano (Martins et al., 2017).

As crianças memorizam conhecimentos ao longo da sua vida e cabe à escola ampliar e sistematizar essas experiências possibilitando a realização de aprendizagens mais complexas no futuro. Além disso, as diretrizes associadas à flexibilidade curricular aplicadas ao desenvolvimento curricular das aprendizagens essenciais relativas ao estudo do meio, uma componente essencial do ensino das ciências, possibilita aos/às docentes a adaptação do currículo às necessidades e interesses⁹ das crianças, assim como as características do seu meio local (Direção-Geral da Educação, 2018).

A implementação do documento, PASEO, prepara os/as alunos/as para uma cidadania ativa, sendo que as ciências desempenham um papel essencial ao proporcionar competências que lhes permitem enfrentar os desafios contemporâneos. No entanto, é necessário reconhecer que o ensino das ciências exige um foco no desenvolvimento dessas competências. Alguns/mas docentes ainda se concentram numa abordagem tradicional de ensino, em vez de atuarem como facilitadores do processo de construção ativa do conhecimento.

Como destacado por teóricos, David Ausubel e Lev Vygotsky, a aprendizagem significativa e o desenvolvimento cognitivo são estimulados quando as crianças são colocadas no

centro do processo educativo, permitindo-lhes construir novos conhecimentos com base nas suas experiências e realidades prévias, “O conhecimento novo interage constantemente com o saber já existente e o estado inicial do conhecimento prévio sofre uma mudança gradual, incluindo aprendizagem significativa.” (Júnior et al., 2023, p.53). Segundo Vygotsky, o papel do professor é crucial como mediador da aprendizagem, orientando os/as alunos/as na zona de desenvolvimento proximal – “A zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação” (Vygotsky, 1991, p.58). Logo, a aprendizagem significativa acontece quando o conteúdo faz sentido para a criança e está conectado ao que ela já sabe. No entanto, antes de chegar ao nível cognitivo, a aprendizagem começa em um nível social. Isso alinha-se à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), pois a criança, ao interagir com outros/as, precisa de apoio para superar desafios sociais e emocionais, além de cognitivos. O/a docente, portanto, deve apresentar desafios que promovam a construção de conhecimentos, mas que favoreçam o desenvolvimento de competências sociais, permitindo que a criança avance com o suporte adequado, tanto no nível de interação como no conteúdo (Vygotsky, 1991).

O Ensino das Ciências deve promover um ambiente de exploração, de questionamento e descoberta, em vez de se concentrar apenas na transmissão de informação. Como refere Montessori (2024) “a curiosidade torna-se um impulso para aprender” (p.275), o Ensino das Ciências começa com a curiosidade das crianças em busca da investigação e descoberta de acontecimentos naturais do seu mundo. Esta abordagem permite que os/as estudantes construam uma base sólida de conhecimento científico e competências de resolução de problemas, enquanto desenvolvem a sua autonomia e a capacidade crítica permitida para enfrentar desafios futuros.

2.2. Metodologias Ativas

As metodologias de aprendizagem ativas, definidas como um conjunto de estratégias por Pereira e Breschizza (2022), tem o objetivo de colocar a criança no centro da sua

aprendizagem, tornando-a autónoma e responsável no seu processo de aprendizagem. De acordo com Diesel et al. (2017) estas metodologias permitem a construção do conhecimento por meio da resolução de problemas ou problematização da realidade “a experiência assume destaque em detrimento da teoria” (p.272).

Conforme Luchesi et al. (2022) a introdução destas metodologias é uma forma de adaptar o processo de ensino e de aprendizagem às transformações sociais e tecnológicas do século XXI, estas desafiam o modelo de ensino tradicional. O/a professor/a deve proporcionar diversos métodos de aprendizagem, adaptado a cada criança, para relacionar o que aprenderam com o seu contexto. Este/a é o facilitador e orienta as crianças para explorarem e aplicarem o conhecimento em diversos contextos. Assim, é exigido que os/as docentes não apenas dominem o conteúdo, mas também aprendam a criar ambientes de aprendizagem dinâmicos que favorecem o desenvolvimento de competências das crianças (Luchesi et al., 2022).

As metodologias ativas ocorrem quando o/a estudante interage com questionamentos, discussões e partilha de ideias para a construção do seu próprio conhecimento científico, criando um ambiente de colaboração e envolvimento, essencial para uma aprendizagem ativa (Araújo, 2024). Pereira e Breschizza (2022) acrescentam que é uma avaliação contínua e integrada permitindo ao/à docente ajustar os métodos conforme necessário, acompanhando o progresso de cada estudante.

No contexto da educação científica, a incorporação de metodologias ativas pode aumentar a consciência ambiental e a responsabilidade dos/as estudantes. Estas metodologias permitem a construção do conhecimento de forma contextualizada e desenvolvem competências que são fundamentais para a educação em ciências e para o desenvolvimento sustentável (Dewey, 1938). Como refere United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2023), “Eles precisam de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que lhes permitam contribuir para desenvolvimento sustentável” (p.7). Logo, as crianças devem tornar-se conscientes, com conhecimentos e competências para deliberar decisões informadas sobre o ambiente.

Nesse sentido, uma abordagem que enfatize a natureza por meio de atividades práticas é crucial, ajuda as crianças a considerar o seu papel como agentes da mudança e que são

capazes de influenciar a preservação da Natureza. “Ela também cria contextos de ensino e aprendizagem interativos e centrados no educando” (UNESCO, 2023). Ayres e Cavalcanti (2020) afirmam que o desenvolvimento de competências ocorre quando há “aprendizagem ativa, transferível, cooperativa, porém autónoma dos aprendizes” (p. 1), sendo assim, as atividades práticas contribuem para a compreensão teórica e para uma aprendizagem significativa.

2.2.1 Aprendizagens Significativas

As metodologias ativas, podem promover uma aprendizagem significativa, reforçando os princípios da teoria de David Ausubel. De acordo com Silva (2020), a aprendizagem é profunda quando novos conhecimentos se conectam aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva da criança. Para que isso ocorra, o conteúdo deve ser significativo e a criança deve estar motivada na sua aprendizagem.

Ausubel defende que as ideias prévias presentes na estrutura cognitiva (conhecimentos e competências que o/a estudante já possui), facilitam a assimilação de um novo conhecimento adquirindo significado para a criança (Ausubel, 2000). Se o conteúdo apresentado for relacionado com os conhecimentos prévios, as crianças constroem ligações significativas o que facilita a assimilação e a retenção da aprendizagem.

Além do conhecimento prévio relevante, é necessário que o material de ensino seja significativo, “O material a aprender tem de possuir significado lógico, é claro, ser assimilável significativamente por quem tiver subsunçores adequados” (Valadares, 2011, p.37), mesmo que tenha lógica e seja bem estruturado, de acordo com Valadares (2011), o material é apenas uma ferramenta que auxilia a aprendizagem devendo ser bem utilizado, mas a criança “tem de estar psicologicamente motivado para levar a cabo o processo de assimilação significativa”, a criança deve construir o verdadeiro significado, o que está dependente da sua interação com o conteúdo.

O processo de construção depende da disposição do/a aluno/a em explorar, questionar e reorganizar as suas ideias de acordo com as novas informações. Este aspeto é fundamental nas metodologias ativas, pois incentiva as crianças a desenvolver uma

postura investigativa e reflexiva, tornando-se agentes ativos da sua aprendizagem, desenvolvendo competências críticas e analíticas.

Segundo Vygotsky (1991) pode-se afirmar que a aprendizagem, ao ser mediada por interações sociais e culturais, permite que a criança desenvolva não apenas conteúdos conceituais, mas também competências e atitudes que a preparam para atuar de forma significativa no seu contexto. O desenvolvimento dessas competências favorece a compreensão dos conteúdos curriculares, estimulando a criança a procurar, analisar, aplicar e transmitir conhecimentos de forma crítica e criativa. Para promover essa aprendizagem e o desenvolvimento de competências, é necessário utilizar metodologias de ensino ativas, que colocam a criança como protagonista do seu processo de aprendizagem, incentivando à investigação, resolução e construção do conhecimento de forma colaborativa e autónoma. O papel do/a professor/a é ser mediador, propondo situações-problema que estimule as competências das crianças. (Júnior et al., 2023)

Silva (2020) aponta que o/a docente tem a responsabilidade de planejar e acompanhar atividades de modo a conectar o conteúdo ao conhecimento prévio dos/as estudantes, mas só existe aprendizagem significativa “se houver a predisposição do aluno em aprender” (p.11). Neste contexto o/a docente deve aplicar atividades práticas, como trabalhos em grupo e projetos de campo, onde as crianças têm a oportunidade de aplicar o que aprenderam em contextos reais e significativos. Ao criar um ambiente colaborativo, as crianças sentem-se motivadas a explorar e questionar, isto contribui para uma aprendizagem significativa que desenvolve competências como a comunicação, o pensamento crítico e a resolução de problemas.

2.2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma das metodologias ativas que promove a aprendizagem através da realização de projetos, onde as crianças constroem conhecimentos e competências para resolver problemas reais. Isto envolve uma abordagem prática e colaborativa pois, os/as alunos/as são desafiados a cooperar para propor alternativas de solução para o problema apresentado. “Atualmente, a ABP é

amplamente adotada em diversos países e em diversas áreas de conhecimento, visando o desenvolvimento de competência, habilidades, atitudes e valores.” (Ranzani et al.,2024, p.243).

Segundo Luchesi et al. (2022) a ABP, coloca os/as alunos/as no centro do processo de aprendizagem “A ABP torna o aprender e o fazer inseparáveis, sendo que o aprender está intimamente ligado com a exploração do contexto, comunicação entre os pares e criação a partir do conhecimento” (p.26).

Diesel et al. (2017) destaca que a ABP se distancia do ensino tradicional centrado na memorização de conteúdos e promove uma aprendizagem mais significativa, onde os/as alunos/as são estimulados a investigar, testar soluções e refletir os seus resultados permitindo uma conexão entre o conhecimento teórico e a aplicação prática. Na ABP, as crianças desenvolvem projetos por etapas, começado com a identificação de um problema ou desafio. Esta fase é crucial pois, motiva a aprendizagem de forma natural, e o/a professor/a oferece feedback contínuo para incentivar à reflexão crítica sobre o progresso do projeto.

Araújo (2024) afirma que uma das vantagens da ABP, é o desenvolvimento de competências interpessoais, como o trabalho em grupo, a comunicação, o raciocínio lógico e científico, promovendo o desenvolvimento de competências entre as crianças. Além disso, Pereira e Breschizza (2022) destacam que a ABP, oferece espaço para as crianças conversarem, tomarem decisões em conjunto e resolverem problemas, pois estimula a criatividade e a autonomia.

Nesta metodologia ativa, Pereira e Breschizza (2022) realçam que a avaliação é formativa e contínua, adaptada ao progresso de cada grupo/criança, focando-se nos resultados e no desenvolvimento de competências ao longo do projeto como a autorreflexão no próprio processo de aprendizagem, isto implica que o/a docente forneça feedback constante. Para isto acontecer, os/as docentes devem planear as suas aulas e estratégias de ensino de forma a se focarem na interação entre eles (professor/a-discente, discente-discente). Para proporcionar um ambiente onde as crianças possam reconhecer e refletir as suas ideias é necessário escutar os/as estudantes, valorizar os pontos de vista e encorajá-los. No entanto, por si só não garante a eficácia, os/as docentes devem compreender

nitidamente os objetivos da sua prática “para produzir os resultados pretendidos, se faz necessário, ao/à docente, compreender a metodologia utilizada de tal forma que a sua escolha traduza uma conceção clara daquilo que intenciona obter como resultado” (Diesel et al., 2017, p.285).

2.2.3 Atividades Práticas, Laboratoriais e Experimentais

As atividades práticas, laboratoriais e experimentais complementam o cenário de metodologias ativas. Enquanto a ABP incentiva as crianças a resolverem problemas complexos e em desenvolver capacidades de pensamento crítico e autonomia, as atividades práticas oferecem a oportunidade de testar possibilidades e observarem diretamente características do mundo real. Ambas tornam o processo de aprendizagem mais conciso e dinâmico, permitindo que os/as alunos/as conectem a teoria à prática de maneira integrada, construindo conhecimento de forma colaborativa e significativa.

No campo do ensino das ciências Martins et al. (2007) refere que o Ensino das Ciências Experimentais é uma prática necessária para promover o pensamento crítico, a curiosidade científica e o desenvolvimento de competências investigativas nas crianças. No entanto, a implantação desta metodologia enfrenta desafios, principalmente pela falta de formação adequada dos/as docentes. Conforme o documento “Formação de Professores para o Ensino Experimental”, muitos professores, especialmente do 1.º Ciclo, não têm preparação suficiente para introduzir práticas experimentais, o que limita a qualidade das aprendizagens científicas (Martins et al., 2007).

Neste sentido, Dewey (1938) defende que a aprendizagem ocorre de uma maneira mais produtiva quando é ligada a experiências práticas e ao mundo real. As crianças interagem ativamente com o ambiente, transformando o seu conhecimento através da investigação e da experimentação. O Ensino Das Ciências Experimentais reflete esta filosofia de Dewey, na medida em que os/as estudantes participam ativamente na construção do conhecimento, adquirindo competências para o seu desenvolvimento cognitivo e social. A experiência também facilita a compreensão de conceitos complexos e fortalece o pensamento crítico e a curiosidade, criando um entendimento mais significativo.

Bieluczyk e Casagrande (2015) menciona que a educação é um processo contínuo de reconstrução da experiência, ou seja, é uma aprendizagem onde interagem ativamente com o mundo e testam as suas ideias ajustando-as com base em novas experiências, e este ciclo contínuo de ação e reflexão permite às crianças a construção e a reconstrução do conhecimento “a educação torna-se um processo de formação amplo, tanto das crianças quanto dos adultos, orientado pela relação entre experiência e natureza” (p.45). À medida que se envolvem em novas experiências, acaba por despertar ainda mais curiosidade, o que é essencial para o desenvolvimento de competências investigativas mencionadas por Martins et al. (2007), pois promove uma exploração contínua e o desejo de aprender (Dewey, 1938).

No entanto para que esse processo seja realmente enriquecedor, as experiências precisam estar conectadas e articuladas, pois, conforme Dewey (1938), “as experiências podem ser tão desconexas e desligadas umas das outras que, embora agradáveis e mesmo excitantes em si mesmas, não se articulam cumulativamente.” (p. 14) Quando há desconexão, pode resultar em comportamentos automáticos ou hábitos irreflexivos, que limitam a capacidade de significação e a construção de um conhecimento aprofundado. Assim, a continuidade lógica das atividades favorece o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e reflexiva.

De acordo Martins et al. (2007), as atividades práticas permitem que as crianças se envolvam de forma ativa com as especificações naturais e os procedimentos científicos, adquirindo assim uma compreensão mais profunda dos conceitos trabalhados. As atividades práticas podem ser variadas dependendo da complexidade, desde experiências sensoriais que desenvolvem percepções básicas e familiarizam com o ambiente natural, até às atividades investigativas que permite a formulação de questões, desenvolvimento de hipóteses e planeamento de experiências para testar. Neste contexto, a utilização da carta de planificação é essencial, serve como um guia que ajuda a manter o foco e a lógica nas atividades, simplificando uma aprendizagem mais estruturada e significativa. Este recurso metodológico, entre outros que foram utilizados, orientam os/as alunos/as na estruturação das suas investigações, permitindo que organizem as suas ideias, definam passos e reflitam sobre as suas hipóteses (Martins et al., 2007).

Estas metodologias têm como objetivo transformar o processo de ensino, mas também originar reflexões para o futuro da educação. Quando o/a estudante é o protagonista na sua aprendizagem, desenvolve competências essenciais para uma prática educativa que promove o envolvimento e a construção coletiva do conhecimento.

Contudo, este movimento exige que os/as docentes se tornem aprendizes e adotem novas estratégias pedagógicas, como já referi, que integrem metodologias inovadoras. É um desafio, mas com reflexão contínua entre docentes e instituições, a educação constrói bases para ser mais equitativa e acessível (Luchesi et al., 2022).

Capítulo III - Metodologia

3.1. Questão problema e objetivos

A pesquisa pretende responder à questão “De que forma poderão as metodologias ativas contribuir para aprendizagens significativas por crianças, no estudo do meio, no 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?”.

Neste sentido, pretende-se identificar contributos das metodologias ativas para desenvolvimento de competências fundamentais (questionador, pensamento crítico e reflexivo, resolução de problemas e autonomia) que se consideram essenciais para um processo de aprendizagem significativa sobre o Estudo do Meio.

Definiram-se assim os seguintes objetivos específicos:

- Criar ambientes promotores de participação das crianças nos seus processos de aprendizagem;
- Promover o desenvolvimento de competências de investigação sobre o Estudo do Meio;
- Estimular a compreensão e visão integrada de temas complexos no Estudo do Meio.

Salienta-se que a questão e os objetivos definidos para a componente investigativa da intervenção pedagógica consideram os objetivos das Aprendizagens Essenciais nesta sequência didática planeada e incide sobre o desenvolvimento de competências que permite às crianças compreenderem e interpretar processos naturais, promovendo uma visão integrada dos fenómenos que ocorrem no ambiente. Pretende-se facilitar a compreensão da interdependência dos seres vivos e reconhecer os fatores ambientais indispensáveis às diferentes etapas da vida de plantas e animais, incentivando a uma compreensão mais ampla da ligação entre os seres vivos e os elementos que os sustentam. Neste sentido consideram-se que os objetivos definidos estão alinhados com o desenvolvimento do currículo, que visa estimular uma aprendizagem significativa e contextualizada.

A implementação de uma sequência de atividades didáticas, composta por 7 sessões, tem o intuito de promover uma evolução concetual sobre a biodiversidade e a sua importância nos ecossistemas abordando os seres vivos e os fatores do ambiente.

Estas sessões foram planeadas com base nos princípios da aprendizagem baseada em projeto (ABP), que favorece a investigação científica e a aplicação de conceitos num contexto real, permitindo que as crianças construam conhecimento de maneira significativa. Recorrendo à teoria de aprendizagem de David Ausubel, a abordagem valorizou as ideias prévias das crianças e procurou conectar conceitos de forma relevante. Além disso, a intervenção foi estruturada de acordo com a abordagem de investigação-ação de Kemmis, que permitiu uma reflexão crítica e contínua sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Este modelo favoreceu a adaptação das atividades em resposta às necessidades das crianças, através do feedback, permitindo uma investigação mais profunda e significativa do conceito de biodiversidade e também, desenvolvimento de competências científicas, pensamento crítico e de compreensão da relação dos seres vivos com os fatores do ambiente.

3.2. Participantes

O presente estudo foi realizado no ano letivo de 2022/2023, numa turma de 3.º ano de escolaridade, do 1.º CEB, em Coimbra. A turma era constituída por 21 alunos/as, 9 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e nove anos. Entre o final do 1.º período e início do 2.º período, dois alunos estrangeiros do sexo masculino regressaram ao seu país origem, contando assim a turma, até à presente data, com um total de 19 alunos/as.

Fazendo um balanço das características da turma podemos destacar uma heterogeneidade no que toca aos níveis de rendimento, aproveitamento escolar e desenvolvimento cognitivo e emocional. Enquanto as crianças de bom rendimento se demonstram constantemente desafiadas e interessadas em todas as tarefas propostas, outras não o demonstram e acusavam, além de desinteresse, baixo nível de progresso. Para algumas destas crianças cujas dificuldades de aprendizagem comprometiam o seu

desempenho, foi aferida a necessidade de medidas especiais como propõe o Decreto-lei nº 54/2018.

“Esta prioridade política vem concretizar o direito de cada aluno a uma educação inclusiva que responda às suas potencialidades, expectativas e necessidades no âmbito de um projeto educativo comum e plural que proporcione a todos a participação e o sentido de pertença em efetivas condições de equidade, contribuindo assim, decisivamente, para maiores níveis de coesão social” (Diário da República, 2018).

As crianças com dificuldades de aprendizagem requerem a aplicação de medidas especiais, conforme previsto no Decreto-Lei nº 54/2018. No entanto duas delas deixaram de integrar a turma ao longo do ano letivo e, conseqüentemente, não participaram no projeto. No entanto, mesmo entre as crianças que não necessitavam de medidas especiais, verificaram-se dificuldades pontuais, como na realização de determinadas tarefas e na interpretação de informações. Para responder a essas necessidades, foram adotadas diversas estratégias ao longo das sessões, como o uso de exemplos práticos e concretos para facilitar a compreensão e o incentivo de diálogos/discussões em grande grupo, permitindo que as crianças se apoiem mutuamente. Além disso, foram realizadas atividades diversificadas, ajustadas ao ritmo e às capacidades de cada uma, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e participativo.

Devido às necessidades específicas da turma, o estudo foi desenvolvido com foco na organização de sessões em grupo, pares e individual, estas foram planeadas para proporcionar as diferentes competências dos/as alunos/as. Esta estratégia promoveu um ambiente de colaboração onde todos participaram ativamente, cooperando para uma aprendizagem mais inclusiva.

Algumas das avaliações formativas, no entanto, foram realizadas de forma individual, para garantir uma análise precisa do progresso de cada estudante. Além disso utilizamos frequentemente a técnica de grande grupo onde debatíamos as ideias e os resultados, estimulando o pensamento crítico coletivo.

Antes do início do estudo, foi solicitado o consentimento informado aos encarregados de educação, que foram devidamente informados sobre os objetivos do projeto e as

metodologias que seriam utilizadas. Esta etapa foi essencial para garantir a transparência e o respeito pelos direitos das famílias no processo educativo (Apêndice 1).

3.3. Recolha e análise de dados

A metodologia adotada neste estudo é de natureza qualitativa, com base nos princípios da investigação-ação. A investigação qualitativa, conforme Borgdan e Biklen (1994), permite interpretar os significados que os/as alunos/as constroem ao longo do processo educativo, com uma abordagem flexível e adaptável. O investigador modifica o seu foco à medida que novos dados são recolhidos e analisados, “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (Borgdan & Biklen, 1994, p.49).

A escolha da metodologia investigação-ação, por Kemmis, está relacionada com o objetivo de promover mudanças significativas no contexto do ensino, sendo uma abordagem reflexiva e participativa que envolve o investigador num processo contínuo de “planificación, acción, observación y reflexión” (Latorre, 2005, p.35). Borgdan e Biklen (1994) referem que os investigadores qualitativos que utilizam a investigação-ação, dedicam-se ao estudo de grupos para aprofundar a compreensão sobre conceitos que podem impactar o quotidiano dos participantes, e para isso, são promovidas discussões para partilharem perspetivas e dúvidas sobre o que vivenciaram e observaram.

A metodologia de investigação-ação, pode incidir sobre a intervenção pedagógica implementada com recurso à abordagem de aprendizagem baseada em projetos (ABP), que favorece uma aprendizagem ativa e colaborativa, centrada em problemas reais para as crianças. Este método permite que o investigador participe e observe diretamente como as crianças constroem conhecimento sobre conceitos enquanto desenvolvem atividades práticas, promovendo uma participação ativa e reflexiva. Dessa forma, é possível ajustar atividades e intervenções conforme as necessidades, com base nos dados recolhidos e o feedback, o que está em conciliação com a flexibilidade e adaptabilidade da investigação-ação, conforme discutido por Bogdan e Biklen (1994).

A investigação-ação é uma abordagem metodológica apropriada ao estudo do contexto educativo, pois facilita a implementação de mudanças pedagógicas durante o processo de pesquisa. Ao observar e envolver os/as alunos/as, o/ investigador/a pode ajustar as atividades e intervenções com base nas necessidades específicas com que se depara. Esse ciclo de planificação, ação, observação e reflexão aumenta a eficácia da promoção de aprendizagem significativa (Coutinho et al., 2009).

A investigação-ação possibilita uma análise contínua e reflexiva das práticas pedagógicas (Quadro 1). A incidência do processo de investigação-ação sobre a ABP, tendo esta uma abordagem metodológica que se assume como flexível, permite investigar como as crianças evoluem no entendimento sobre a biodiversidade e a interdependência dos seres vivos e dos fatores ambientais. Além de revelar as perceções iniciais sobre o tema, também permite a criação de intervenções que, de forma prática e dinâmica, ajudem a sistematizar o conhecimento de forma significativa.

QUADRO 1

Fases de estudo do projeto

1. Definição do problema e questões de pesquisa	Identificação de um problema prático do contexto educacional.
2. Planeamento da intervenção	Planificação de uma intervenção pedagógica que responda ao problema identificado.
3. Implementação da ação e recolha de dados	Implementação da intervenção, no qual se promove a utilização de técnicas e instrumentos de abordagens qualitativas para recolha de dados (Observação participante, perguntas abertas, etc.) em relação à intervenção.
4. Observação dos dados e análise de resultados	Realização de uma análise dos resultados e do impacte de intervenção.

5. Reflexão e reformulação	Avaliação dos resultados com base na análise e no feedback das crianças, identificando o que funcionou e o que pode ser reformulado.
Novo ciclo	
6. Conclusão	Promoção de ajustes da intervenção para novos ciclos ou conclusão do estudo, integrando os resultados qualitativos.

Nota. Adaptado e reformulado a partir de Coutinho, P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), 355- 379.

No contexto de investigação qualitativa recorre-se a técnicas e instrumentos de recolha de dados, que a seguir se apresentam:

Observação participante

A observação é uma técnica de recolha de dados que foi utilizada com objetivo de obter uma compreensão mais profunda do ambiente e das interações entre os/as estudantes. Segundo Latorre (2005), “Lo que especifica y caracteriza este tipo de observación es su naturaleza participativa. Se puede considerar como un método interactivo que requiere una implicación del observador en los acontecimientos o fenómenos que está observando.” (p.57), esta abordagem permitiu compreender o comportamento como também as dinâmicas e interações que sucedem no ambiente de aprendizagem.

Através do envolvimento direto com os/as alunos/as consegue-se captar subtilezas que poderiam passar despercebidas em outros métodos. Para registar informação, o recurso a registos narrativos descritivos foram cruciais pois, são incluídos detalhes sobre os fenómenos observados para explicar processos em desenvolvimento e identificar padrões de comportamento, especialmente recorrendo a suportes físicos como notas do campo e gravações (Latorre, 2005).

É importante ressaltar que observação foi direcionada para as dúvidas e questionamento das crianças, bem como pelos seus resultados que manifestaram durante o processo de

aprendizagem possibilitando a uma reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas e o impacte da metodologia aplicada.

Notas de campo

As notas de campo são essenciais para a investigação qualitativa, ao longo do projeto o/a investigador/a regista informações descritivas após cada observação, mas também as suas ideias, estratégias e reflexões. “Isto são as notas de campo: o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, ter experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (Bogdan & Biklen, 1994, p.150).

Como define Bogdan e Biklen (1994) as notas podem ser materiais descritivos ou reflexivos. O descritivo é focado nos detalhes do campo, é a parte mais extensa, pois exige um esforço detalhado para que o/a leitor/a imagine o contexto e as situações observadas de uma maneira clara. Enquanto o reflexivo, aprofunda o ponto de vista do/a investigador/a, abrange as ideias e as preocupações, permitindo-lhe que analise as implicações do que foi observado e como esses dados podem se relacionar com a questão de pesquisa.

No caso das notas de campo realizadas durante o presente estudo, o foco tende a ser mais reflexivo, pois exploram ativamente as ideias e os significados subjacentes que surgem ao longo das sessões de observação. Embora a componente descritiva estivesse presente para contextualizar as situações, a prática privilegia a análise reflexiva, focando nas ideias e nos questionamentos que o ambiente de pesquisa provoca.

Registo fotográfico

Segundo Latorre (2005), o uso de meios audiovisuais, como a fotografia, “es una técnica de obtención de información cada vez más popular en investigación-acción” (p.80). O registo fotográfico capta as informações relevantes das práticas pedagógicas e serve para ilustrar o processo de aprendizagem e participação das crianças.

Este instrumento de recolha de dados documenta o processo pedagógico de forma mais holística, sendo útil para explorar a complexidade do ambiente escolar e o comportamento dos/as alunos/as em interação com os métodos ativos aplicados durante o projeto.

Gravações em áudio

Na intervenção educativa, a gravação em áudio desempenha um papel essencial, facilitando a compreensão precisa das intervenções dos/as estudantes de acordo com a perspetiva de Latorre (2005). A gravação em áudio é uma técnica em investigações de sala de aula, pois permite documentar as trocas verbais com precisão, fornecendo dados detalhados para análise.

Esta recolha de dados torna-se crucial para explorar aspetos narrativos de segmentos específicos de uma aula/sessão, “La grabación en cinta es útil para identificar patrones generales de conducta verbal y la selección de episodios para un microanálisis más amplio” (Latorre, 2005, p.82).

Esta abordagem ainda pode ser enriquecida com o uso de fotografias e outros registos visuais, conforme sugere Latorre (2005), ampliando a compreensão do ambiente de aprendizagem e do envolvimento das crianças em cada atividade.

Análise de documentos

No contexto desta pesquisa, a análise de documentos desempenhou um papel importante na recolha de dados e na compreensão do desenvolvimento das crianças ao longo das sessões. Foram utilizados documentos sugeridos pelo/a pesquisador/a, ou seja, instrumentos criados a partir de uma solicitação específica para atender às necessidades da investigação. “Documentos sugeridos por el investigador. Solicita a determinadas personas que escriban o ayuden a escribir. Así, los profesores pueden invitar a sus alumnos a que escriban sobre experiencias personales” (Latorre, 2005, p.79).

No caso desta pesquisa, as principais ferramentas de análise são a ficha de diagnóstico e as folhas de exploração, que foram implementadas com o objetivo de obter informações

sobre as ideias prévias dos/as alunos/as, as suas dúvidas e dificuldades em relação aos temas abordados nas aulas. Isto, permitiu a adaptação das atividades pedagógicas de acordo com as necessidades identificadas. Dessa forma, os documentos auxiliaram na construção de um diagnóstico, mas também orientaram o planeamento das próximas etapas do projeto, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa e alinhada aos interesses e dificuldades das crianças.

A análise dos documentos foi importante para avaliar o nível de compreensão dos/as estudantes na evolução dos conhecimentos, como biodiversidade, fatores ambientais e a interdependência entre seres vivos, e também na alteração de estratégias pedagógicas.

3.4. Sequência didática do projeto

A sequência didática apresentada é organizada por meio de um mapa conceitual (Figura 1), que apresenta as conexões entre as sessões realizadas. Cada etapa da sequência inclui os objetivos específicos, as atividades desenvolvidas e indica as conexões para a próxima sessão, evidenciando uma ligação contínua na exploração dos conteúdos em análise. Essa abordagem permite a integração dos conceitos trabalhados, mas também promove uma aprendizagem significativa, ao conectar as ideias previamente exploradas com as questões e descobertas que emergem em cada sessão, garantindo a progressão do conhecimento das crianças.

FIGURA 1

Mapa conceitual da sequência didática do projeto



A intervenção pedagógica que suporta a investigação-ação preconizada foi planeada de acordo com o indicado no quadro 1 (apresentado nas páginas 34 e 35). Seguiu 6 fases, começando pela identificação do problema e definição das questões de pesquisa. Na fase de planeamento foi realizada uma discussão em grupo para definir o que seria explorado ou testado durante as aulas, garantindo que as atividades respondessem ao problema identificado pelas crianças. O estudo foi implementado em sete sessões, organizadas em dois ciclos. As sessões foram planeadas de forma contínua, com base nos interesses demonstrados pelas crianças. O processo de adaptação, presente nas conexões representadas na figura 1, garantiu que cada sessão fosse ajustada e planeada com base na reflexão efetuada no final da anterior, considerando as necessidades e motivações das crianças, bem como a intencionalidade educativa intrínseca à intervenção pedagógica.

O primeiro ciclo incluiu as sessões 1, 2 e 3, seguidas por um momento de reflexão e reformulação. O segundo ciclo consistiu nas sessões 4, 5 e 6, igualmente planeadas com base nos interesses das crianças e nas reflexões anteriores. Por fim, a sessão 7 foi destinada à conclusão do estudo, reforçando os resultados obtidos e avaliando o impacto das intervenções realizadas.

Segue-se a descrição de cada fase implementada, com maior detalhe.

Fase 1: Introdução à Identificação do problema e questões de pesquisa

O objetivo desta primeira fase foi fazer o levantamento das ideias prévias das crianças em relação ao conceito de biodiversidade e aos fatores do ambiente, bem como identificar temas do seu interesse e eventuais questões para exploração, com recurso a uma imagem do manual escolar (Anexo 1).

Em seguida, foram registados no quadro as ideias prévias e dúvidas das crianças, como por exemplo “as minhocas respiram?”, “o solo é um ser vivo”, “os seres vivos precisam de comer e beber água para sobreviver”. Posteriormente, foi aplicada uma ficha de diagnóstico (Apêndice 2) para identificar as dificuldades das crianças e aprofundar o entendimento sobre o conceito de biodiversidade, o que ajudou a orientar o planeamento das sessões seguintes.

Com base nas perceções registadas durante essas discussões, que evidenciavam lacunas no conhecimento, foi revisto o planeamento das seguintes sessões para incluir atividades que abordassem o conceito de seres vivos e a sua relação com o ambiente. Assim foi identificada a necessidade de explorar o conceito de biodiversidade, a interdependência e a distinção entre seres vivos e fatores do ambiente.

Para permitir a exploração do tópico, as crianças sugeriram uma atividade laboratorial (Figura 1) explorando diferentes tipos de solo (argiloso, orgânico e arenoso). Essa atividade teve como objetivo investigar as características de cada tipo de solo e compreender a sua importância no desenvolvimento de vida no solo, tendendo às questões das crianças sobre o solo como um possível "ser vivo". Durante essa atividade, as crianças puderam observar, manusear e analisar os solos, registando as suas observações, análises e conclusões nas cartas de planificação.

Nas sessões seguintes, foram realizadas atividades experimentais e práticas pelas crianças de forma a potenciar a descoberta de como os fatores ambientais (água e luz) influenciam a vida de seres vivos (Figura 1). Essas atividades foram planeadas com o intuito de criar ambientes promotores da compreensão da relação de seres vivos com os fatores ambientais, construindo, assim, uma visão mais ampla e integrada sobre a biodiversidade

e o meio em que ocorre, mas também permitir o desenvolvimento de competências essenciais ao processo de aprendizagem sobre o Estudo do Meio.

Fase 2: Planeamento da Intervenção

A fase de planeamento da intervenção tem como objetivo desenvolver estratégias pedagógicas específicas para responder às necessidades reconhecidas na identificação do problema, com foco na promoção de uma aprendizagem significativa.

- Na fase de planeamento da intervenção, realizou-se uma discussão em grande grupo com o objetivo de explorar algumas dúvidas levantadas pelas crianças sobre o solo. Durante essa conversa, surgiu um debate: algumas crianças defenderam que o solo poderia ser considerado um ser vivo, uma vez que abrigava diversos animais, mas, ao mesmo tempo, não reconheciam as plantas como seres vivos. Essa troca de ideias despertou a curiosidade da turma e levou as crianças a proporem uma solução para testar essa questão, originando uma atividade laboratorial que permitiu investigar e esclarecer essas dúvidas de forma prática e reflexiva.
- Partindo das dúvidas e sugestões das crianças realizou-se o planeamento de atividades experimentais e práticas sobre a influência dos fatores do ambiente sobre os seres vivos.

Fase 3 e 4: Implementação das atividades práticas e recolha de dados; Observação dos dados e análise de resultados - Sessão 1, 2 e 3

Sessão 1:

Objetivo: Investigar como as características dos diferentes tipos de solo influenciam a permeabilidade à água e compreender a sua importância no desenvolvimento de seres vivos no solo.

Desenvolvimento: Foi realizada uma atividade laboratorial sobre três tipos de solo (argiloso, orgânico e arenoso), a partir das sugestões das crianças, para explorar a sua permeabilidade à água e a importância do solo para o desenvolvimento de seres vivos, designadamente das plantas.

Atividade Laboratorial: Previamente as crianças recolheram amostras de solo orgânico na escola. Durante a apresentação dos solos no *Powerpoint* (Apêndice 3), as crianças observaram as imagens e expressaram dúvidas sobre o solo, mas afirmaram que o solo argiloso não poderia ser um ser vivo devido ao seu aspeto “seco e sem vida”. Esta perceção gerou uma discussão sobre a importância do solo na sustentação da vida (Apêndice 4). De acordo com o que se propuseram a realizar na atividade laboratorial a turma foi dividida por grupos, no entanto, cada criança preencheu a carta de planificação (Apêndice 5). Cada grupo teve de identificar qual dos solos era o mais permeável à água e o menos permeável com objetivo de perceber qual seria o solo que oferecia melhores condições para o desenvolvimento de seres vivos como as plantas, uma vez que estas dependem de água para sobreviver. Para sintetizar, as crianças foram avaliadas através da observação e de uma ficha de trabalho com espaços em branco, nos quais tinham de completar as informações sobre os solos e a sua permeabilidade (Apêndice 6).

Esta atividade permitiu às crianças desenvolverem competências de investigação sobre a importância do solo para o desenvolvimento das plantas e incentivou uma postura reflexiva, onde as crianças foram desafiadas a pensar e discutir qual seria o tipo de solo mais indicado para o crescimento das plantas.

Sessão 2:

Objetivo: Investigar, comparar e analisar a influência dos fatores do ambiente (luz e água) na germinação e no crescimento das plantas.

Desenvolvimento: Esta sessão foi introduzida devido à curiosidade gerada na última atividade sobre solos, em que algumas crianças afirmavam que as plantas crescem apenas com água e que a luz não era necessária para o seu crescimento. Partindo dessas afirmações, a segunda sessão iniciou-se com uma discussão inicial para testar essas hipóteses.

Atividade Experimental: A turma foi dividida em 6 grupos (três elementos) para realizarem a atividade experimental com recurso à carta de planificação, três grupos experimentaram o efeito da água na germinação e no crescimento das plantas (Apêndice

7), enquanto os restantes três grupos investigaram a influência da luz na germinação e no crescimento das plantas (Apêndice 8). Os grupos que investigaram a influência da água reuniram-se com a PE para discutir as hipóteses que poderiam ser consideradas e avaliar se havia mais hipóteses, enquanto isso, cada grupo da influência da luz ia formulando as suas hipóteses. De seguida, a PE dirigiu-se aos grupos da influência da luz para discutir como iriam proceder, uma vez que a carta de planeamento tinha informações sobre o registo pós-experiência. A intervenção docente nas duas atividades experimentais (influência da água e da luz) proporcionou uma melhor perceção sobre a dinâmica de trabalho em grupo e a cooperação entre as crianças.

As observações em relação à germinação foram registadas nas folhas de exploração, cada grupo anotava o progresso diário, e como elemento de avaliação desenharam o estado inicial das sementes. Ao fim de duas semanas, as crianças em grande grupo observaram as diferenças no crescimento das plantas. Por fim, cada grupo representou o estado final das plantas relativamente ao seu fator do ambiente, apresentando à turma as suas representações iniciais e finais.

Esta atividade permitiu às crianças desenvolver competências de investigação e observar diretamente as variáveis envolvidas no processo de germinação e crescimento da planta, promovendo uma melhor compreensão sobre os fatores do ambiente que afetam esses processos.

Sessão 3:

Objetivo: Investigar, comparar e analisar a influência dos fatores do ambiente (luz e água) no comportamento da minhoca.

Desenvolvimento: Esta atividade surgiu na sequência das perguntas abertas, na introdução do projeto, quando algumas crianças demonstraram curiosidade sobre as minhocas. Essa curiosidade voltou a ser reforçada na sessão 1, ao observarem uma espécie semelhante, a Enquitreia, na amostra de solo (Apêndice 20). Diante disso, foi criada uma atividade experimental, a partir das sugestões das crianças (Apêndice 12), para investigar o seu comportamento.

Atividade Experimental: A atividade iniciou-se com uma chuva de ideias, no *metimeter*, sobre o que sabiam sobre minhocas (Apêndice 9). A turma foi dividida em grupos (três elementos), cada grupo testou a influência da água no comportamento das minhocas com recurso à carta de planificação (Apêndice 10) e depois de concluída, cada grupo testou a influência da luz utilizando a carta de planificação estipulada (Apêndice 11). No final da atividade, as crianças refletiram sobre os resultados da atividade, sintetizando os conhecimentos sobre a influência dos fatores do ambiente no comportamento da minhoca e com recurso a uma avaliação formativa 3-2-1 (Apêndice 26), elas refletiram sobre a atividade experimental.

Esta atividade permitiu aos/às estudantes desenvolverem competências de investigação e compreenderem como os seres vivos se adaptam as condições ambientais para garantirem a sua sobrevivência.

Fase 5: Reflexão e reformulação

A fase de reflexão e reformulação tem como objetivo avaliar a eficácia das estratégias usadas durante a intervenção, analisando os resultados alcançados em comparação com os objetivos propostos.

Da reflexão e avaliação realizadas resultaram as seguintes considerações:

- Implementação de atividades para o aprofundamento da compreensão da influência dos fatores do ambiente sobre os seres vivos. Reconhece-se que as atividades laboratoriais e experimentais promovem o desenvolvimento de competências investigativas, partindo de uma base inicial de conhecimentos recorrendo à carta de planificação para organizar hipóteses, resultados esperados e conclusões. Contudo algumas crianças, na secção sobre as validações e as limitações dos resultados, mostravam desmotivação por achar que seria repetitivo em relação as secções anteriores presentes na carta de planificação e ao longo das três atividades foi notório que, apesar das explicações fornecidas durante as sessões, nem todas as crianças estavam totalmente preparadas para a compreensão de rever, confirmar ou ajustar as suas

considerações, sendo que, validar os resultados e considerar as limitações são passos fundamentais. No entanto, o processo de validação é tão importante quanto a experiência em si, pois permite compreender os resultados de forma mais rigorosa e refletir sobre os fatores que podem ter influenciado os mesmos. Para crianças desta idade, pode parecer abstrato ou, até mesmo cansativo, se a abordagem não for adequada. Sendo assim, foram promovidas discussões alargadas e ações de partilha de opiniões para mitigar essas dificuldades e para perceber que validar e analisar os limites da conclusão não era apenas um exercício, mas sim uma forma de sintetizar o conhecimento. Para além da carta de planificação após as atividades laboratoriais e experimentais, foi dada continuidade ao tema através de diferentes atividades práticas.

- Reconhecimento das dificuldades das crianças, na sessão 1, quanto à linguagem utilizada na ficha de avaliação, o que resultou em equívocos na compreensão dos conceitos como “solo” e “volume”. Apesar das crianças terem revelado que compreenderam os conceitos de solo e aplicarem corretamente o conceito de volume no discurso da atividade laboratorial, quando colocadas perante a ficha de avaliação formativa não souberam mobilizar corretamente esses conceitos.
- Constatação dos grupos, apesar de serem diversificados, enfrentavam problemas dinâmicos. Sugiram alguns conflitos que resultaram em situações de não colaborarem com o grupo, enquanto outros/as estudantes manifestavam o desejo de realizar atividades de forma individual. Estes fatores dificultaram a colaboração e partilha de ideias, o que é fundamental num ambiente de aprendizagem significativa.
- Reformulação das atividades necessária para garantir que as crianças tivessem a oportunidade de se envolver no processo de aprendizagem, tanto individualmente quanto em grupo, promovendo uma colaboração mais participativa entre elas. A partir da sessão 3, as sessões 4, 5 e 6 tiveram uma modificação na abordagem avaliativa que procurou fortalecer a interação entre as crianças, estimulando a cooperação e a partilha de ideias, sendo aspetos essenciais para o desenvolvimento de aprendizagem uma significativa. No âmbito da avaliação, essas sessões foram estruturadas da seguinte forma: na sessão 4, a avaliação centrou-se na apresentação em grupo e no feedback mútuo

entre as crianças; na sessão 5, na construção de um mapa conceitual sobre os ambientes terrestres e aquáticos (em grupo) e na sessão 6, uma questão colaborativa para o grupo. Esta dinâmica avaliativa poderá priorizar o trabalho coletivo, permitindo que as crianças desenvolvam competências colaborativas.

- Adaptação das atividades suportadas no crescente interesse da turma em investigar mais sobre os seres vivos reforçou a necessidade de adaptar as atividades.
- Reformulação das atividades necessária para garantir que todos/as os/as estudantes tivessem a oportunidade de desenvolver competências colaborativas.

Novo ciclo

Este novo ciclo foi organizado a partir das reformulações propostas durante a reflexão do ciclo anterior. Com base na análise dos resultados e observações das primeiras três sessões, as estratégias foram adaptadas, com o foco nas dificuldades, dúvidas e interesses manifestados pelas crianças, promovendo assim uma abordagem participativa.

Fase 2: Planeamento da Intervenção

A fase de planeamento da intervenção tem como objetivo desenvolver estratégias pedagógicas específicas para responder às necessidades reconhecidas durante as sessões anteriores, com foco em promover uma aprendizagem significativa. Este planeamento inclui reformulações baseadas nas observações durante as atividades anteriores e nos dados recolhidos das crianças.

- Planeamento de atividades práticas centradas nos seres vivos e nos fatores do ambiente para aprofundar o conhecimento sobre a diversidade e a interdependência de seres vivos, como também aprofundar a compreensão significativa sobre as relações entre os seres vivos e o ambiente.

Fase 3 e 4: Implementação das atividades práticas e recolha de dados; Observação dos dados e análise de resultados - Sessão 4, 5 e 6

Sessão 4:

Objetivo: Explorar a diversidade dos seres vivos e as suas características, relacionando com o seu habitat e as adaptações do ambiente.

Desenvolvimento: Devido à última atividade experimental (sessão 3) a partir da avaliação formativa, a turma expressou interesse em investigar “outros animais” (Apêndice 26). Esta motivação levou à introdução de uma atividade prática que permite aos/às estudantes explorarem a diversidade de seres vivos. Foi sugerido que a turma escolhesse coletivamente 8 seres vivos com os quais todos/as concordassem. Os grupos de trabalho foram reorganizados tendo por base a motivação para o estudo do ser vivo que pretendiam analisar. Cada criança teve a liberdade de escolher o que gostaria de investigar, proporcionando uma sensação de controlo e envolvimento por parte da turma.

Atividade prática: Nesta atividade, realizada em grupos (8 grupos de 2/3 elementos) organizados de acordo com a descrição anteriormente feita. Cada aluno/a estava presente num grupo, preenchendo um cartão de identificação relativo ao animal escolhido (Apêndice 13), detalhando características como o habitat, alimentação, locomoção, revestimento, etc. Depois de concluído o preenchimento do cartão de identificação, os grupos foram desafiados a criar um cartaz com as informações que investigaram. Esta atividade gerou um debate sobre os seres vivos que habitam dois ambientes (terrestre e aquático) permitindo que a turma aprofundasse o seu entendimento sobre a relação entre os seres vivos e os respetivos ambientes. A troca de informações entre as crianças, realizada no final das apresentações dos cartazes, favoreceu a discussão sobre como os fatores do ambiente influenciam a adaptação e a sobrevivência dos seres vivos. Cada grupo apresentou o seu cartaz e, em seguida, os outros grupos deram o seu *feedback* por meio de comentários e reflexões. Esta estratégia funcionou como uma forma de avaliação coletiva e participativa, permitindo que os grupos compartilhem diferentes perspetivas e contribuições, mas também reforçou os conceitos de biodiversidade e interdependência entre os seres vivos e o ambiente que os rodeia.

Sessão 5:

Objetivo: Sistematizar o conceito de interdependência entre os fatores do ambiente e os seres vivos.

Desenvolvimento: A sessão anterior foi concluída com um debate sobre alguns seres vivos que vivem em dois ambientes (semi-aquático). Esta atividade deve refletir as características comuns entre os seres vivos e a sua relação com os fatores do ambiente. Além disso, a atividade teve como objetivo evidenciar que os seres vivos não dependem apenas de fatores ambientais para sobreviver, mas também de outros seres vivos para a sua sobrevivência.

Atividade prática: A turma, organizada em pares, foi desafiada a fazer uma distinção entre os seres vivos e os fatores do ambiente, com recurso a imagens, a partir de uma folha de exploração (Apêndice 14). Durante a atividade foi promovida uma discussão orientada sobre de que forma esses fatores do ambiente influenciam a sobrevivência dos seres vivos. Nesta atividade, as crianças deveriam compreender que, além de dependerem dos fatores do ambiente, os seres vivos apresentam características comuns e são interdependentes entre si. Como abordagem avaliativa, o mapa conceitual foi utilizado para verificar se as crianças sabiam que os seres vivos se alimentam, reproduzem e dependem tanto dos fatores ambientais quanto de outros seres vivos, sobre os ambientes terrestres e aquáticos. No final, em grande grupo, foi discutido as respostas do mapa conceitual, promovendo a partilha de ideias.

Contudo considera-se que esta sessão foi crucial para introduzir o conceito de cadeia alimentar, para a sessão que se segue, onde se aprofunda a ideia de interdependência dentro dos ecossistemas.

Sessão 6:

Objetivo: Aprofundar e sistematizar o conceito de interdependência entre os seres vivos e fatores ambientais, incorporando a biodiversidade.

Desenvolvimento: Esta sessão foi implementada para integrar a noção de interdependência, com foco na relação entre os seres vivos e o ambiente.

Atividade prática: As crianças depois de investigarem os diferentes ambientes e aspetos que os caracterizam, foram incentivadas a refletir sobre como os seres vivos dependem uns dos outros para sobreviver. A atividade culminou na representação das cadeias alimentares, no qual foi reconhecido como os seres vivos dependem uns dos outros para se alimentar e sobreviver. A representação das cadeias alimentares, a partir da folha de exploração (Apêndice 15) e do ser vivo estabelecido na sessão 4, mostrou a interdependência entre os seres vivos como parte fundamental das interações na natureza e evidencia o conceito de biodiversidade. Embora a folha de exploração tenha sido realizada individualmente, a avaliação foi realizada em grupo com base no ser vivo que tinham estudado. Reuniram-se em pares/trios e apresentaram a cadeia alimentar. De seguida, foi feita a questão “O que aconteceria se uma espécie dessa cadeia alimentar desaparecesse?”, cada grupo pensou numa resposta, refletindo sobre o impacto da extinção de uma espécie na dinâmica da cadeia alimentar.

Fase 5 e 6: Reflexão e conclusão

Sessão 7:

Objetivo: Sistematizar o conceito de interdependência entre os fatores ambientais e os seres vivos, explorando uma aproximação ao conceito de biodiversidade.

Desenvolvimento: Nesta última sessão, utilizamos o jogo “A vida escondida no solo”, da Porto Editora, para desenvolver a compreensão sobre o conceito de biodiversidade (Anexo 2). O jogo permitiu que as crianças analisassem as características dos diferentes organismos que vivem no solo, relacionando a sua distribuição em profundidade em função das relações que esses seres vivos estabelecem com o meio. No final da sessão, foi entregue uma folha de exploração sobre a biodiversidade, de forma a refletirem e a expressarem os conceitos estudados.

Atividade prática: A atividade começou com a formação de grupos, cada aluno/a tinha uma folha de exploração. O jogo consiste em 42 cartas, agrupados por categorias de organismos do solo de acordo com o seu tamanho e características, cada carta com uma foto e descrição. O jogo foi adaptado para uma dinâmica distinta daquela a que se

propunha. Neste sentido, foi atribuído a cada grupo de crianças um conjunto de cartas que agrupavam a microfauna, a mesofauna, a macrofauna, a megafauna, o solo e as plantas. As crianças tinham de analisar as suas cartas e identificar características em comum dos organismos respetivamente à sua categoria (cada categoria inclui 7 cartas). Em seguida, cada grupo escolheu duas cartas (que podiam representar diferentes seres vivos ou fatores ambientais da categoria do solo) sendo-lhes pedido para colocar no cartaz do solo (Apêndice 16), representado no quadro, e explicar à turma a razão que assistiu à sua escolha, justificando como é que aqueles seres vivos ou fatores do ambiente da categoria do solo se relacionam com a biodiversidade. Este jogo sistematizou a ideia de que a diversidade de seres vivos do solo está diretamente ligada às condições ambientais de cada categoria do solo. Por fim, foi entregue uma folha de exploração (Apêndice 17) para sintetizar o entendimento da turma sobre o conceito de biodiversidade.

3.5. Apresentação de dados e discussão dos resultados

A análise dos dados recolhidos durante as sessões é apresentada de forma estruturada, atribuindo uma codificação a cada criança (**C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18 e C19**) para garantir anonimato e clareza na interpretação dos dados. Os resultados são organizados em quadros (Quadro 2, Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5, Quadro 6, Quadro 7, Quadro 8, Quadro 9, Quadro 10, Quadro 11, Quadro 12, Quadro 13 e Quadro 14) que sintetizam as informações recolhidas em cada sessão, permitindo identificar padrões reconhecidos nas aprendizagens e competências desenvolvidas ao longo do projeto. Esses quadros destacam elementos-chave, como o desenvolvimento de competências científicas (observação, aproximação à formulação de hipóteses e análise crítica), e a interação entre as crianças nos trabalhos em grupo, a sua autonomia e criatividade. A apresentação dos dados é seguida de uma discussão, conectando as respostas obtidas com os objetivos de investigação propostos e a literatura de referência, refletindo-se sobre a forma como as metodologias ativas poderão contribuir para promover uma aprendizagem significativa na educação em ciências.

Sessão 1: A análise de dados observados no quadro 2 remete à sessão 1, atividade laboratorial dos solos (argiloso, orgânico e arenoso), que destaca a importância de

compreender como os diferentes tipos de solo influenciam a permeabilidade à água. Brady e Weil (2013) afirmam que a porosidade do solo é determinada pela sua densidade e agregação que influencia a infiltração e retenção da água. Embora o conceito de retenção e porosidade não tenha sido abordado explicitamente nas sessões, a discussão sobre o volume dos espaços vazios existentes no solo permitiu compreender como a quantidade de espaço disponível entre as partículas do solo influencia a infiltração e o armazenamento de água, influenciando as plantas. Solos com maior teor de matéria orgânica tendem a apresentar maior retenção hídrica, enquanto aqueles mais compactados têm menor capacidade de armazenamento. (Brady & Weil, 2013).

QUADRO 2

Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 1

Grupos	Competências	Avaliação
G1 (C3, C18, C6 E C7)	<p>Competências científicas: O grupo teve dúvidas sobre os conceitos referidos ao longo da atividade como, permeabilidade e volume.</p> <p>Conhecimento científico: Focaram-se na observação de qual solo seria o mais permeável e pouco permeável.</p> <p>Pensamento crítico e reflexivo: Apesar das boas observações, não exploraram a relação entre permeabilidade e crescimento das plantas.</p> <p>Colaboração em grupo: Ambos colaboraram, mas C18 teve mais destaque na carta de planificação.</p>	<p>A colaboração foi positiva, mas o grupo focou-se mais na comparação de permeabilidade entre os solos.</p> <p>Grupo: “A água, no solo arenoso e argiloso não vai passar”.</p> <p>Concluíram que o solo argiloso é pouco permeável e o solo arenoso é mais permeável, no entanto, não investigaram como é que os solos influenciavam o desenvolvimento de plantas.</p> <p>Texto final: Os elementos C18, C6 e C7 tiveram dificuldades em diferenciar “volume” e “solo”. Essa confusão indica que, apesar de entenderem o conceito de volume em relação aos espaços no solo, tiveram dificuldades na aplicação desse conceito.</p>

<p>G2 (C11, C17, C16 e C9)</p>	<p>Competências científicas: Questionaram como cada tipo de solo afetaria o crescimento da planta.</p> <p>Conhecimento científico: Indicaram diferenças de permeabilidade, e concluíram que o solo orgânico seria o mais equilibrado para as plantas.</p> <p>Pensamento crítico e reflexivo: Relacionaram as observações da permeabilidade com necessidade da humidade para o desenvolvimento de plantas.</p> <p>Colaboração em grupo: Boa cooperação de grupo, o C17 destaca-se na organização das observações.</p>	<p>O grupo fez observações completas sobre a permeabilidade dos solos e com uma comparação entre o solo arenoso e o solo orgânico em relação à necessidade de humidade e nutrientes para as plantas.</p> <p>C17: “A água passou muito rápido na areia e estava quase seca, se tivéssemos uma planta não conseguia chegar à água. O orgânico é melhor.”</p> <p>Texto final: No texto, C9 e C11, tiveram dificuldade em diferenciar “volume” e “solo”, embora compreendam o conceito de volume do solo, podem precisar de uma nova abordagem pedagógica.</p>
<p>G3 (C2, C4, C8 e C19)</p>	<p>Competências científicas: O grupo questionou sobre os conceitos referidos ao longo da atividade como, permeabilidade.</p> <p>Conhecimento científico: Identificaram corretamente as diferenças entre os solos, mas tiveram dificuldade inicial em classificar o solo orgânico.</p> <p>Pensamento crítico e reflexivo: Apesar das boas observações, não exploraram a relação de permeabilidade em relação ao crescimento de plantas.</p> <p>Colaboração em grupo: O grupo participou na análise e no preenchimento da carta de planificação, com equilíbrio da participação de grupo.</p>	<p>O grupo começou por supor que a solo argiloso e arenoso era pouco permeável. Concluíram que o solo arenoso era muito permeável.</p> <p>C2: “A água, na areia, deixa passar toda, afinal é permeável”</p> <p>Encontraram algumas dificuldades em ligar a permeabilidade com o desenvolvimento das plantas.</p> <p>Texto final: Todos os elementos do grupo tiveram dificuldades em diferenciar “volume” e “solo”. Essa confusão indica que, apesar de entenderem o conceito de volume em relação à porosidade, tiveram dificuldade na aplicação desse conceito.</p>
<p>G4 (C1, C12, C13 e C14)</p>	<p>Competências científicas: Fizeram questões sobre conceitos como, volume e permeabilidade.</p> <p>Conhecimento científico: Identificaram corretamente as diferenças da permeabilidade do solo, mas tiveram algumas dificuldades em classificar o solo orgânico.</p> <p>Pensamento crítico e reflexivo: Inicialmente o grupo estava centrado apenas na permeabilidade e concluíram que baixa permeabilidade poderia afetar o crescimento de plantas.</p> <p>Colaboração em grupo: Participação equilibrada entre os elementos, o C13 gerou conflitos que impactaram a integração da atividade.</p>	<p>O grupo inicialmente achava que o solo orgânico e argiloso era pouco permeável.</p> <p>C1: “A água fica presa na Terra, então acho não vai chegar as raízes.”</p> <p>Na conclusão, o grupo compreendeu que a permeabilidade era essencial para a sobrevivência das plantas.</p> <p>C12: “A argila não deixa passar a água, acho que não podíamos ter plantas aqui, a terra é a melhor porque continua húmida.”</p> <p>Texto final: O grupo não mostrou dificuldades no preenchimento do texto, todos os elementos concluíram corretamente.</p>

Nota: Em cada grupo são indicados de forma codificada as crianças que os integraram. As crianças C5, C10 e C15 faltaram a esta sessão.

Análise e discussão dos resultados da sessão 1:

Conforme referido no ponto 3.4, esta sessão foi planeada com base nas dúvidas das crianças sobre os tipos de solo e a sua capacidade de sustentar vida, as transcrições revelam que a proposta da atividade laboratorial surgiu diretamente das observações e sugestões das crianças, especialmente com a ideia de testar a permeabilidade dos solos à água (Apêndice 4). Como defendido por Silva (2020) a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos são ancorados a ideias já existente na estrutura cognitiva das crianças. A introdução ao tema partiu das ideias prévias da turma, como "o solo é um ser vivo" e "as plantas não são seres vivos", que foram utilizadas como base para direcionar a atividade laboratorial. Essas ideias foram utilizadas para orientar a atividade, explorando a relação entre o solo, a retenção de água e a sustentação da vida.

Na atividade laboratorial, as crianças quiseram investigar a permeabilidade de diferentes tipos de solo (argiloso, arenoso e orgânico) com o objetivo de compreender qual seria o mais adequado para o desenvolvimento de uma planta devido à sua capacidade para reter água. Essa curiosidade orientou a formulação de hipóteses, como no caso C17, que sugeriu usar água para testar a permeabilidade dos solos (Apêndice 4). Essa proposta ilustra a aplicação de um método científico, onde as crianças planeiam experiências para testarem as suas suposições, formularem as hipóteses e extraírem conclusões (Apêndice 18), refletindo o desenvolvimento de competências investigativas mencionadas por Martins et al. (2007). Esta abordagem conectou diretamente a prática aos objetivos gerais do projeto, promovendo um desenvolvimento de competências como o pensamento crítico e reflexivo, a resolução de problemas e a autonomia das crianças. Além disso, a atividade laboratorial criou um ambiente promotor de participação ativa (Apêndice 19).

Durante a sessão, a turma trabalhou em pequenos grupos para investigar a permeabilidade de diferentes tipos de solo (argiloso, orgânico e arenoso) incentivando a interação e colaboração. No entanto, no grupo 4 surgiram conflitos, alguns membros preferiam trabalhar individualmente devido à dificuldade de se organizarem em grupo. Alinhando-se à abordagem defendida por Vygotsky (1978), a mediação docente ajudou a superar esses obstáculos, auxiliando as crianças a estruturarem uma dinâmica de trabalho

colaborativa e garantindo a participação de todas. Este processo evidencia a ZDP (Vygotsky, 1978), uma vez que, inicialmente, algumas crianças não se adaptaram a trabalhar em grupo e desenvolveram gradualmente competências sociais e colaborativas.

Dewey (1938) defende que a aprendizagem ocorre de maneira produtiva quando está ligada a experiências práticas e ao mundo real. A sessão permitiu que as crianças compreendessem e interpretassem processos naturais, como a relação entre a permeabilidade do solo à água e a capacidade de sustentar vida. Além disso, o contato com seres vivos nas amostras (raízes e minhocas) reforçou a compreensão de que o solo, embora não seja vivo, abriga vida (Apêndice 20), sendo assim possibilitou uma vivência que facilitou a construção do conhecimento a partir da experiência direta com o ambiente.

No final da sessão, as crianças compreenderam que as plantas são seres vivos e reconheceram que o solo orgânico, pelo seu equilíbrio de permeabilidade relativamente à água, é o mais adequado para o desenvolvimento de plantas. Isto evidencia o estímulo à compreensão integrada de temas complexos no Estudo do Meio. A ideia de que o solo contém vida foi um conhecimento importante, construído através da atividade laboratorial. A aprendizagem significativa, conforme Ausubel (2000), foi promovida ao integrar conceitos novos com os conhecimentos prévios das crianças.

O envolvimento dos/as estudantes na atividade é revelador do impacto positivo e da eficácia das metodologias ativas, como sugerido por Araújo (2024), que valoriza a participação da criança como sujeito do seu processo de aprendizagem. Estas observações, presentes na avaliação do quadro 2, revelam a abordagem de ensino e de aprendizagem utilizada na sessão. O uso de metodologias ativas, como o trabalho laboratorial e a discussão entre grupos, permitiu que as crianças construíssem o conhecimento de forma significativa. Como afirmam Martins et al. (2017) não é a simples manipulação de objetos e instrumentos que gera conhecimento “É necessário questionar, refletir, interagir com outras crianças e com o professor, responder às perguntas, planejar maneiras de testar ideias prévias, confrontar opiniões, para que uma atividade prática possa criar na criança o desafio intelectual” (p.38).

Não obstante do anteriormente referido, no final da atividade, durante a realização da ficha de avaliação, foi possível observar que as crianças tiveram dificuldades em aplicar os conceitos de “solo” e “volume” de espaços vazios no solo. Apesar de revelarem uma compreensão prática do conceito de volume relativamente aos espaços existentes no solo, durante a atividade laboratorial, muitas trocaram os conceitos no preenchimento da ficha de avaliação. Essa dificuldade destaca que, embora tenham conseguido aplicar o conceito no contexto prático, ainda encontraram desafios na sua mobilização para a componente escrita. Isto revelou a necessidade de um reforço concetual em grande grupo (Apêndice 19), com recurso ao quadro, foi desenhado um exemplo prático dos diferentes tipos de solo em relação a sua porosidade.

Sessão 2: A análise de dados desta sessão 2, atividade experimental com a semente, presente nos quadros 2 e 3, investigou a germinação da semente e o crescimento da planta em função da presença da água e da luz. A germinação da semente ocorre sob condições de humidade e temperatura, sendo que, a luz não é um fator essencial para esse processo. No entanto, para que uma planta continue o seu crescimento precisa de água, e também, luz para ativar a clorofila, permitindo a fotossíntese e a produção do seu próprio alimento pois, na ausência de luz a clorofila decompõe-se, fazendo com que as folhas percam a característica cor verde (Martins et al., 2007). A atividade experimental permitiu observar como a ausência ou presença desses fatores impactam a germinação da semente e o seu desenvolvimento.

QUADRO 3

Síntese de registo da carta de planificação na Sessão 2

Ideias prévias (discussão inicial)	Grupos:	Hipóteses iniciais da carta de planificação	Resultados da carta de planificação	Reflexões gerais (duas semanas de observação após a semente germinar)
“As plantas precisam de água e luz para germinar.”	G1→ influência da luz na germinação (c/luz e s/luz)	Ambas as sementes dos recipientes vão germinar.	Ambos germinaram.	A luminosidade é importante para as plantas.
	G2→ influência da água na germinação	Apenas vai germinar a semente do	O recipiente c/água germinou e o	A água é essencial porque sem água planta não germina.

<p>“A água é suficiente para o crescimento das plantas.”</p> <p>“A luz não é necessária para o crescimento das plantas.”</p>	(c/água e s/água)	recipiente com água.	s/água não germinou.	
	G3→ influência da água na germinação (c/água e s/água)	Apenas vai germinar a semente do recipiente com água.	O recipiente c/água germinou e o s/água não germinou.	A água é essencial para a germinação e crescimento das plantas.
	G4→ influência da luz na germinação (c/luz e s/luz)	Apenas vai germinar a semente do recipiente com luz.	Ambos germinaram, mas o s/luz “germinou menos”.	Ambos germinaram, mas a luz faz diferença no crescimento da planta.
	G5→ influência da água na germinação (c/água e s/água)	Apenas vai germinar a semente do recipiente com água.	O recipiente c/água germinou e o s/água não germinou.	A água é importante para a germinação.
	G6→ influência da luz na germinação (c/luz e s/luz)	Ambas as sementes dos recipientes vão germinar.	Ambos germinaram.	Concluimos que a luz é essencial para a vida das plantas.

QUADRO 4

Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 2

Grupos:	Critério de avaliação	Descrição	Observação
G1: C6, C14 e C19 (luz)	Compreensão dos fatores ambientais na atividade experimental da influência da água sobre a germinação e o crescimento	Testar e discutir a influência da água na germinação e no crescimento das plantas, com recurso à carta de planificação.	Os grupos G2, G3 e G5 concluíram que a água é essencial para a germinação das sementes e para o crescimento saudável das plantas.
G2: C1, C2 e C8 (água)			
G3: C9, C16 e C18 (água)	Compreensão dos fatores ambientais na atividade experimental da influência da luz sobre a germinação e o crescimento	Testar e discutir a influência da luz na germinação e no crescimento das plantas, com recurso à carta de planificação.	O G4 encontrou dificuldades na distinção de germinação e crescimento, associando o crescimento em altura à germinação, resultando em interpretações afastadas do conhecimento científico aceite, como “o s/luz germinou menos”. Os outros grupos, G1 e G6 compreenderam os conceitos.
G4: C4, C5 e C12 (luz)			

G5: C3, C10 e C17 (água) G6: C7, C13 e C15 (luz)	Trabalho em grupo na atividade experimental da influência da água sobre a germinação e o crescimento	Colaboração em grupo para realizar a atividade experimental e preencher a carta de planificação.	Os grupos conseguiram trabalhar em conjunto, enquanto o G5 encontrou mais dificuldades na comunicação e na organização em grupo.
	Trabalho em grupo na atividade experimental da influência da luz sobre a germinação e o crescimento	Colaboração em grupo para realizar a atividade experimental e preencher a carta de planificação.	Os grupos conseguiram trabalhar em conjunto, enquanto o G6 encontrou mais dificuldades na comunicação e na organização em grupo.
	Apresentação dos resultados na atividade experimental da influência da água sobre a germinação e o crescimento	Clareza e coerência na apresentação dos resultados e conclusões à turma.	O G2, G3 e G5 apresentaram as suas observações e explicaram o processo, a água é essencial na germinação da semente.
	Apresentação dos resultados na atividade experimental da influência da luz sobre a germinação e o crescimento	Clareza e coerência na apresentação dos resultados e conclusões à turma.	O G1 e G6 confirmaram que a luz é essencial para as plantas. Já o G4 inicialmente afirmou que as sementes “germinavam menos” na ausência de luz, confundindo germinação com crescimento, mas essa interpretação foi desconstruída e orientada para uma aproximação ao conceito científico durante a apresentação.
	Criatividade na atividade experimental da influência da água sobre a germinação e o crescimento	Originalidade e expressividade nos desenhos.	Os grupos mostraram criatividade nos seus desenhos iniciais e finais para a apresentação, tornando os resultados visualmente interessantes, no entanto, algumas crianças não identificaram os elementos presentes.
	Criatividade na atividade experimental da influência da luz sobre a germinação e o crescimento	Originalidade e expressividade nos desenhos.	Os grupos mostraram criatividade nos seus desenhos iniciais e finais para a apresentação, tornando os resultados visualmente interessantes, no entanto, algumas crianças não identificaram os elementos presentes.

Análise e discussão dos resultados da sessão 2:

A análise dos dados revela que todos os grupos alcançaram uma compreensão adequada sobre a influência dos fatores ambientais, inicialmente ao considerar a importância da água na germinação das sementes. O crescimento das plantas, por sua vez, foi analisado de forma coletiva, em grande grupo, ao longo das duas semanas de acompanhamento após a germinação da semente. Durante esta análise, as crianças discutiram as diferenças observadas, como variações no tamanho, na quantidade de folhas e na aparência geral das plantas. Esse resultado reflete a integração de novos conhecimentos com as estruturas cognitivas já existentes, conforme descrito por Ausubel (2000), esta relação foi evidenciada pelas discussões realizadas em grande grupo, em que as crianças associaram os novos conceitos sobre a germinação e o crescimento das plantas a ideias já existentes.

Dewey (1938) refere que a aprendizagem ocorre de forma eficaz quando está ligada a experiências práticas e ao mundo real. Neste sentido, a atividade experimental permitiu que as crianças interagissem ativamente com o ambiente (Apêndice 21), desenvolvendo o pensamento crítico. Além disso, ao participarem ativamente na construção do conhecimento, as crianças desenvolveram competências cognitivas, como a motivação para testar hipóteses na realização de experiências e a promoção do raciocínio. Também desenvolveram competências processuais, uma vez que a atividade proporcionou contacto direto com os fenómenos, incentivando a observação e a descrição, e a resolução de problemas práticos (Martins et al., 2017).

Silva (2020) salienta que o/a professor/a tem a responsabilidade de planear e acompanhar atividades, favorecendo a aprendizagem significativa por meio de atividades práticas e colaborativas. No caso observado, a maioria dos grupos demonstrou uma boa capacidade de colaboração, evidenciando competências interpessoais, trabalho em grupo e resolução de conflitos. No entanto, alguns elementos dos grupos G5 e G6 tiveram dificuldades em se organizar, evidenciando que o trabalho colaborativo é um processo gradual, especialmente numa turma que inicialmente não estava acostumada a este tipo de dinâmica. A mediação do/a professor/a e a interação contínua com as crianças (Vygotsky, 1991), permitiu o desenvolvimento de competências sociais e colaborativas necessárias para o trabalho em grupo.

Ao criar um ambiente colaborativo, mesmo com desafios, promoveram-se oportunidades para que as crianças desenvolvessem competências como a comunicação, a resolução de problemas e a criatividade. Luchesi et al. (2022) apontam que, além de dominar o conteúdo, o/a professor/a deve adaptar as suas práticas para atender às necessidades das crianças, criando ambientes de aprendizagem dinâmicos.

Os dados do quadro 4, indicam que os grupos G2, G3 e G5 destacaram-se na apresentação dos resultados, o grupo G4 apresentou uma análise mais aprofundada ao relacionar a influência da luz no crescimento das plantas, baseando-se na observação dos resultados obtidos. Esta análise evidencia o pensamento crítico, que, segundo Bieluczyk e Casagrande (2015), é favorecido pela interação ativa com o mundo e pela experiência contínua. As crianças ajustam e aprofundam as suas ideias com base em novas experiências. Essa abordagem permite que as crianças construam e reconstruam o conhecimento de maneira significativa, destacando a relação entre a experiência prática e o desenvolvimento cognitivo, afetivo e processual (Martins et al., 2017). No entanto, o G2 teve dificuldade em expressar corretamente essa relação, aplicando o conceito de “planta” em relação à germinação em vez de “semente”, o que indica uma possível troca de conceitos e o G4 teve dificuldade em expressar corretamente essa relação, aplicando o conceito de “germinar” em vez de “crescer” baseando-se na observação das diferenças de desenvolvimento (Apêndice 22).

Pereira e Breschizza (2022) afirmam que a oportunidade de interagir com os/as colegas, trocando opiniões, explicações, e decisões em conjunto, favorece o desenvolvimento da autonomia e da criatividade. Esta avaliação formativa contribuiu para a transformação de observações em representações visuais criativas, como observamos na originalidade e expressividade dos desenhos produzidos pelas crianças, antes e depois da atividade experimental (Apêndice 23). Isto reflete competências fundamentais no ensino das ciências experimentais, como a representação visual de dados e a comunicação científica, comprovando a importância de atividades práticas experimentais que incorporem a criatividade no processo de aprendizagem. Além disso, esta interação colaborativa foi fundamental para a síntese dos conceitos abordados, auxiliando-os/as na compreensão científica, especialmente nos grupos 2 e 4.

Embora as competências científicas e de experimentação tenham sido dominadas, os dados sugerem que a organização e o trabalho em grupo podem ser melhorados. Esses desafios são naturais em processos de aprendizagem que envolvem metodologias ativas e o trabalho colaborativo.

Sessão 3: Esta sessão promove o estudo do comportamento das minhocas em relação a determinados fatores ambientais, nomeadamente a água e a luz. A minhoca tem uma preferência por solos frescos e húmidos, estes solos garantem a humidade necessária e uma troca gasosa adequada para a respiração cutânea na minhoca crucial para a sua sobrevivência. No verão, em resposta ao aumento das temperaturas e à falta de humidade, as minhocas adotam comportamentos de estivação, enrolam-se em forma de bola para diminuir a exposição ao calor e preservar a humidade interna. Esse comportamento, de acordo com Brady e Weil (2013), é uma estratégia de adaptação para a sobrevivência em períodos mais secos e quentes. Nos quadros 5 e 6 está presente os registos da sessão.

QUADRO 5

Síntese de registo da carta de planificação na Sessão 3

Ideias prévias (discussão da chuva de ideias)	Grupos:	Hipóteses iniciais da carta de planificação	Resultados da carta de planificação	Reflexões no final da sessão
<ol style="list-style-type: none"> 1. “Não gostam de luz porque vivem no subsolo”; 2. “Gostam de luz porque se encontram fora do solo”; 3. “A água é essencial para as minhocas em poucas quantidades” 	G1 (C3, C6 e C17)	<p>Luz- “As minhocas não vão ficar na luz.”</p> <p>Água- “as minhocas vão para a parte mais húmida.”</p>	<p>Luz – “Nós colocamos a minhoca na parte com luz e ela foi para o escuro.”</p> <p>Água- “As minhocas vivem nos solos húmidos.”</p>	<p>“A luz influencia o comportamento das minhocas. As minhocas não vivem no solo seco.”</p>
	G2 (C4, C5 e C11)	<p>Luz- “A minhoca vai para a sombra.”</p> <p>Água- “A minhoca vai para a água.”</p>	<p>Luz – “As minhocas gostam mais da sombra.”</p> <p>Água- “As minhocas preferem água.”</p>	<p>“A água e a luz influenciam o comportamento das minhocas .”</p>

	G3 (C9, C12 e C15)	Luz- “Pensamos que a minhoca vai para o lado sem luz.” Água- “Pensamos que a minhoca vai para o lado da água.”	Luz – “As minhocas preferem o escuro.” Água- “As minhocas preferem a água.”	“A água e a luz influenciam o comportamento das minhocas.”
	G4 (C1, C10 e C14)	Luz- “As minhocas vão para o lado escuro porque não gostam de luz.” Água- “As minhocas vão para a parte húmida porque gostam de água.”	Luz – “As minhocas gostam do escuro.” Água- “As minhocas gostam da água.”	“A influência da água e da luz influencia o comportamento das minhocas.”
	G5 (C2, C7, C8 e C19)	Luz- “As minhocas vão para a parte com luz”. Água- “As minhocas vão para a parte com água”.	Luz- “As minhocas preferem o escuro ao sol.” Água- “As minhocas gostam de água.”	“A luz influencia o comportamento das minhocas. As minhocas da parte sem água passaram para a parte com água.”
	G6 (C13, C16 e C18)	Luz- “Vão para a parte escura.” Água- “As minhocas vão para a parte com água.”	Luz – “As minhocas são afetadas pela luz.” Água- “Concluimos que elas preferem água em vez de sítios secos.”	“A água e a luz influenciam o comportamento das minhocas.”

QUADRO 6*Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 3*

Grupos:	Avaliação	Descrição	Observações
G1 (C3, C6 e C17)	Compreensão dos fatores ambientais	Compreensão sobre como a água e a luz afeta o comportamento das minhocas.	Todos os grupos conseguiram explicar como é que esses fatores ambientais influenciam o comportamento das minhocas.
G2 (C4, C5 e C11)	Trabalho em grupo	Colaboração entre os membros do grupo durante a atividade experimental.	O G2, O G3 e o G6 foram grupos que mostraram mais dificuldades no trabalho de grupo em relação à comunicação. Os outros grupos

G3 (C9, C12 e C15)			trabalharam juntos e de forma coesa.
G4 (C1, C10 e C14)			
G5 (C2, C7, C8 e C19)	Reflexão dos resultados	Clareza na apresentação sobre os resultados e o processo da atividade.	O G1 e o G5 tiveram mais dificuldade em responder à questão problema e a reflexão final foi inconclusiva. Os restantes grupos apresentaram as observações com clareza.
G6 (C13, C16 e C18)	Criatividade	Destaque em termos de criatividade, nos desenhos da folha de exploração das atividades experimentais.	Os grupos G5 e G6 desenharam os seus resultados de forma criativa com recurso a legendas. O G1 e G2 realizaram desenhos criativos, mas falta detalhes como legendas. O G3 e o G4 desenharam os seus resultados, mas visualmente está com poucos detalhes e sem legendas.
	Reflexão 3-2-1	Reflexão sobre o que aprenderam e o que queriam saber.	Os grupos refletiram sobre o que aprenderam, com foco no comportamento das minhocas na luz e na água, e expressaram interesse em explorar mais sobre outros seres vivos.

Análise e discussão dos resultados da sessão 3:

No quadro 6, as crianças aplicaram competências investigativas ao explorar os fatores ambientais e a influência no comportamento das minhocas, estimulando a curiosidade e a capacidade de resolução de problemas (Apêndice 24). Esta prática investigativa é um exemplo de metodologias ativas, pois estimulou a curiosidade, o pensamento crítico e a construção do conhecimento a partir da atividade experimental (Diesel et al., 2017).

Embora a maioria dos grupos tenha mostrado uma boa capacidade de colaboração, especialmente na divisão de tarefas, alguns enfrentaram dificuldades na comunicação, como observado no G2, G3 e G6. Essas dificuldades indicam que, apesar de estarem dentro da sua ZDP, ainda estão em um processo de maturação que não lhes permite agir de forma completamente autónoma (Vygotsky, 1991). No entanto, ao longo da sessão, a mediação do/a professor/a desempenhou um papel essencial, fornecendo o apoio necessário para superar essas dificuldades. Através de intervenções, o/a docente

promoveu estratégias que ajudou os grupos a melhorar a comunicação e a organização do trabalho, especialmente no preenchimento da carta de planificação, através de funções para cada membro do grupo, em que saibam as suas tarefas, facilitando o desenvolvimento das competências colaborativas. Diesel et al. (2017) complementa que o trabalho em grupo nas metodologias ativas promove a aprendizagem e desenvolve competências interpessoais. Como resultado, os grupos com uma boa comunicação e organização conseguiram estruturar melhor as suas observações e registos (Apêndice 25).

No quadro 6, os dados presentes mostram que a reflexão crítica ainda está em processo de desenvolvimento para algumas crianças, especialmente no G1 e G5, que enfrentaram dificuldades em estruturar análises conclusivas. No entanto, outros grupos indicaram progressos significativos ao apresentar observações organizadas e coerentes sobre os fatores ambientais. Essa variação reflete a diversidade de níveis de desenvolvimento cognitivo e argumentativo entre as crianças.

Outro aspeto relevante foi a criatividade apresentada na representação dos resultados (Apêndice 25). Grupos como o 5 e o 6 elaboraram desenhos detalhados com legendas, evidenciando a capacidade de integrar aspetos de observação e registo, rigor científico e criatividade. Segundo Pereira e Breschizza (2022), a criatividade é uma competência intrínseca às metodologias ativas, pois permite aos/às estudantes expressarem os seus conhecimentos de maneira diversa e inovadora estimulando tanto a autonomia como a criatividade. Esta atividade experimental não só fortaleceu a comunicação científica, como também estimulou a organização e a clareza na apresentação de ideias.

A atividade “3-2-1” (Apêndice 26) foi crucial para a autoavaliação e na promoção da postura investigativa das crianças. Diesel et al. (2017), incentiva à capacidade de refletir sobre a aprendizagem, ao criar oportunidades para que as crianças avaliem o seu progresso e identifiquem novas áreas de interesse. Muitas manifestaram interesse em explorar outras vertentes relacionadas com o tema estudado, como o comportamento de outros seres vivos (animais), evidenciando a curiosidade científica e a relevância da prática investigativa para fortalecer o seu protagonismo.

Sessão 4: Esta sessão, proporcionou uma melhor compreensão da diversidade animal, ao investigar as características biológicas e comportamentais de diferentes espécies. Com recurso aos cartões de identificação, as crianças pesquisaram, analisaram e recolheram informações consoante o ambiente e o habitat, o regime alimentar e o revestimento. Vieira (2020) afirma que o conceito “habitat” é o meio onde uma espécie vive, sendo moldado por fatores ambientais como a temperatura, a disponibilidade de alimentos, a água e a luz. A variabilidade das espécies é influenciada por dois fatores, a natureza dos organismos e as condições ambientais (Darwin, 2003). Estas condições podem influenciar diretamente o comportamento do animal e o seu revestimento para garantir a sua sobrevivência, os animais adaptam-se aos desafios que o ambiente apresenta. No quadro 7 estão registadas as competências desenvolvidas na sessão.

QUADRO 7

Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 4

	Competências					
	Autonomia e protagonismo	Competência científica	Trabalho em grupo	Comunicação	Criatividade	Pensamento crítico e reflexivo
	Descrição					
	Nível de independência das crianças na realização da pesquisa e na escolha das informações para o cartão.	Capacidade para procurar, questionar e validar informações sobre o animal, com fontes variadas.	Capacidade de colaborar com os/as colegas, dividindo tarefas e contribuindo para o preenchimento do cartão e cartaz.	Competência de apresentar as informações do cartaz com clareza e articulação.	Originalidade na forma de organizar e apresentar as informações no cartaz, incluindo elementos visuais.	Capacidade de relacionar as características dos animais com o ambiente e o habitat.
Grupo-Ser vivo						
G1- Tigre Dourado (C5, C11 e C15)	Orientaram a pesquisa de forma independente, mas recorreram ao apoio da docente para verificar algumas informações.	Utilizaram fontes confiáveis para a pesquisa, recorrendo a livros, mas houve pouca verificação crítica.	Boa colaboração de grupo, todos os membros contribuíram igualmente.	Apresentaram com confiança, mas algumas informações faltaram aprofundar. A comunicação foi boa e clara.	Cartaz criativo, mas as informações poderiam estar mais visualmente atrativas.	Relacionaram as características do animal com o seu ambiente, mas mostraram dificuldades em conceitos científicos “Come outros animais”.

G2- Golfinho (C2, C8 e C19)	Orientaram-se autonomamente, mas recorreram ao apoio da docente para verificar algumas informações.	Utilizaram várias fontes, internet e livros, e discutiram entre si as informações, questionando a validade das mesmas.	Boa colaboração de grupo, todos os membros contribuíram igualmente.	Apresentaram com comunicações claras e articuladas, usando exemplos e ligações que facilitaram o entendimento da turma.	Cartaz criativo, mas as informações poderiam estar visualmente atrativas.	Relacionaram sobre como as suas características ajudam o animal a sobreviver no seu ambiente.
G3- Tartaruga Comum (C1 e C6)	Orientaram-se autonomamente. Um membro destacou-se mais do que outro.	Utilizaram apenas uma fonte, a internet, sem aprofundar a pesquisa ou comparar informações recolhidas.	Colaboraram mutuamente, mas com uma divisão de tarefas desigual.	Apresentaram com explicações/informações curtas. Faltou confiança nas respostas durante a apresentação.	Cartaz claro, mas com poucos elementos visuais. A criatividade foi limitada à organização das informações.	Relacionaram as características ao habitat, apesar de apresentar dificuldades com o seu ambiente.
G4- Capivara (C3 e C14)	Orientaram a pesquisa de forma independente, mas recorreram ao apoio da docente para verificar algumas informações.	Utilizaram apenas uma fonte, a internet e apresentaram dificuldades em validar as informações, sem questionamento crítico.	Boa colaboração de grupo, todos os membros contribuíram igualmente.	Apresentaram de forma clara, mas com pouca articulação de detalhes adicionais e hesitação nas respostas às perguntas.	Cartaz bem organizado e com uma abordagem criativa, recorrendo a ilustrações e uma boa disposição das informações no cartaz.	Mostraram dificuldades em identificar o ambiente, mas conseguiram estabelecer uma ligação correta entre características físicas e o habitat.
G5- Esquilo Vermelho (C13 e C17)	Orientaram-se autonomamente. Um membro destacou-se mais do que outro.	Utilizaram fontes variadas, internet e documentos. A verificação, pelos elementos do grupo, foi limitada em algumas informações.	Dificuldade na colaboração e na divisão de tarefas, com um membro dominante. Necessitaram de intervenção para equilibrar a colaboração.	Apresentaram com clareza, mas apenas com um membro conduzindo a apresentação.	Cartaz pouco informativo e criativo, limitando o impacto visual da apresentação.	Relacionaram as características e o ambiente, refletindo sobre como essas características ajuda-o a sobreviver.
G6- Foca Harpa (C10 e C18)	Orientaram-se autonomamente. Um membro destacou-se mais do que outro.	Utilizaram várias fontes, livros e internet, e discutiram entre si as informações recolhidas.	Colaboraram mutuamente, com divisão de tarefas equilibrada, embora um membro assumisse mais a liderança.	Apresentaram com clareza, mas apenas com um membro conduzindo a apresentação.	Cartaz criativo, recorrendo a ilustrações e uma boa organização das informações no cartaz.	Relacionaram as características e o habitat, apesar de algumas dificuldades no ambiente.

G7 – Lula (C9, C7 e C16)	Orientaram a pesquisa com a necessidade de apoio da/o docente para organizar, procurar e validar a pesquisa.	Utilizaram apenas uma fonte, a internet e apresentaram dificuldades em validar as informações, sem questionamento crítico.	Colaboraram de forma moderada, com algumas crianças mais participativas.	Apresentaram com clareza, mas faltou aprofundamento nos detalhes explicados. A apresentação foi clara.	Cartaz criativo com uso de diferentes materiais e cores, o que deixou o cartaz visualmente interessante.	Relacionaram as características e ambiente, embora tenha apresentado dificuldades em identificar o habitat
G8- Panda Vermelho (C4 e C12)	Orientaram a pesquisa de forma independente, mas recorreram ao apoio da docente para verificar algumas informações.	Utilizaram como fonte de pesquisa a internet, mas fizeram pouca verificação crítica da informação encontrada.	Colaboraram com divisão de tarefas equilibrada, embora um membro assumisse mais a liderança.	Apresentaram com clareza, mas apenas com um membro conduzindo a apresentação.	Cartaz informativo e com elementos criativos, mas pouco organizado em relação às informações.	Houve dificuldade em identificar habitats específicos, mas conseguiram estabelecer uma ligação correta entre características físicas e ambiente.

Análise e discussão dos resultados da sessão 4:

No quadro 7, os grupos mostram autonomia na realização da tarefa, especialmente na procura por fontes confiáveis, como livros e documentos, refletindo uma abordagem preventiva na procura de informações (Apêndice 27). Segundo Diesel et al. (2017), a ABP estimula a autonomia e o protagonismo das crianças ao colocá-las no centro do processo de aprendizagem. Contudo, as adversidades enfrentadas pelo grupo 7, que se limitou a usar a internet de forma pouco crítica e precisou da mediação do/a docente para direcionar a sua pesquisa. Em contrapartida, o grupo 6 indicou uma abordagem mais equilibrada e informada, consultando diversas fontes, incluindo livros e internet, discutindo as informações pesquisadas com os elementos do grupo.

Em relação às competências científicas, os grupos também apresentaram variações na forma como conduziram as suas pesquisas e o pensamento crítico aplicado às informações encontradas. Os grupos 4 e 7 recorreram apenas a uma fonte de pesquisa, sem um questionamento crítico das informações obtidas entre os membros. Araújo (2024) destaca que uma das vantagens da ABP é o desenvolvimento de competências interpessoais, como o trabalho em grupo, a comunicação, o raciocínio lógico e científico,

promovendo o desenvolvimento de competências entre as crianças. Logo, houve a necessidade de aprofundar práticas que incentivem o questionamento entre grupos, sendo assim, no final foram realizados debates e discussões entre os grupos sobre as informações encontradas permitindo uma reflexão mais aprofundada sobre o tema.

A colaboração entre os elementos dos grupos foi positiva, quase todos contribuíram de forma equilibrada para a pesquisa e elaboração da carta de identificação (Apêndice 28). Contudo, em alguns grupos, como o 3, 5 e 7, houve algumas complexidades na divisão de tarefas onde certas crianças se destacaram mais. Como aponta Luchesi et al. (2022), os/as docentes devem criar ambientes de aprendizagem dinâmicos que favorecem o desenvolvimento de competências. No entanto, o protagonismo, em determinados grupos, pode indicar que essa construção ainda está em processo de desenvolvimento das competências colaborativas (autonomia e pensamento crítico) esperadas em metodologias ativas.

Os cartazes produzidos pelos grupos apresentaram diferenças (Apêndice 29). Enquanto os grupos 2, 4 e 6 destacaram-se pela criatividade e organização, outros, como o 1 e o 5, apresentaram pouco impacto visual e dificuldades na estruturação das informações no cartaz. Essas diferenças sugerem que os grupos com cartazes criativos mostraram capacidade de integrar ideias e expressar os seus conhecimentos de maneira criativa, alinhando-se ao que Berg et al. (2021) destacam como um elemento essencial para a construção do conhecimento. Por outro lado, os desafios enfrentados por alguns grupos podem indicar a necessidade de estratégias pedagógicas que incentivem a criatividade de forma mais efetiva. No contexto educacional, conforme apontado por Berg et al. (2021), a criatividade é vista como um fator chave para a aprendizagem significativa, enriquecendo experiências e preparando crianças para lidar com situações complexas de forma inovadora e colaborativa.

Em relação ao pensamento crítico e reflexivo, a sua construção foi variando consoante os grupos. Os grupos 3, 6 e 8 tiveram dificuldades em associar características específicas dos animais ao ambiente, relacionados na identificação de ambientes semiaquáticos (terrestres e aquáticos). Os resultados indicam que o objetivo específico de promover uma compreensão integrada e científica dos temas do Estudo do Meio foi alcançado pela maioria. Segundo Araújo (2024), a aprendizagem ativa é mais eficaz quando a criança tem

oportunidades de reconstruir conceitos com questionamentos, discussões, partilha de ideias para a construção do próprio conhecimento científico. Desta forma, a inclusão de momentos de feedback dos grupos, como foi sugerido durante o preenchimento do cartão de identificação, tornou-se essencial para apoiar esse processo e também, complementar e esclarecer as dificuldades observadas na associação das características dos animais aos seus respetivos ambientes. A aprendizagem ativa, portanto, favorece a construção de uma aprendizagem significativa.

As apresentações evidenciaram uma variação significativa na capacidade de comunicação oral entre os grupos. Grupos como o 2 e o 4 mostraram confiança e clareza na articulação das ideias, enquanto outros, como o 3 e o 5, apresentaram certas complexidades em se expressar de maneira fluente. Essas diferenças refletem a diversidade de capacidades entre as crianças. Diesel et al. (2017), enfatizam que a ABP é uma ferramenta poderosa para desenvolver competências de comunicação, ao promover situações reais de apresentação e debate, o que incentiva a confiança e a organização das ideias.

O feedback, depois das apresentações, entre os grupos foi um momento crucial para a troca de ideias e reflexões críticas. Ao comentarem sobre as apresentações dos/as colegas, as crianças indicaram a capacidade de identificar aspetos positivos, como criatividade e organização, mas também apontaram áreas de melhoria, como a profundidade das informações e confiança na expressão oral. Esta prática favorece um ambiente de aprendizagem colaborativa e reflexiva, conforme argumentado por Pereira e Breschizza (2022) que valoriza a importância da construção coletiva do conhecimento.

Sessão 5: Esta sessão sintetiza o conceito de seres vivos e os fatores do ambiente, compreendendo a interdependência entre eles. Os seres vivos dependem de fatores como água, luz e nutrientes para a sobrevivência (Darwin, 2003). Contudo, ao longo da sessão, as crianças começaram a perceber que, além dos fatores ambientais, os seres vivos também dependem de outros seres vivos. A visão de Tansley (1935), reforça a ideia de que os seres vivos “se interpenetram e interagem uns com os outros” (p.195), criando uma rede de interações contínuas. O quadro 8 apresenta as competências que foram desenvolvidas ao longo da sessão.

QUADRO 8

Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 5

	Critérios de análise					
	Compreensão da interdependência de seres vivos com os fatores do ambiente	Identificação de fatores ambientais e dos seres vivos	Criatividade na representação de seres vivos e fatores do ambiente	Compreensão da interdependência de seres vivos	Clareza e argumentação nas respostas	Trabalho em grupo
Pares:						
C1 e C5	Compreendem e explicam como os seres vivos dependem de fatores ambientais.	Identificam corretamente todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresentam uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do ambiente a interagirem.	O par explica como os seres vivos dependem uns dos outros.	Justificam as respostas com argumentos claros recorrendo a exemplos específicos.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.
C2 e C8	Compreendem a relação, mas não explicam.	Identificam corretamente todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresentam uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do ambiente a interagirem.	O par não mostrou compreensão sobre como os seres vivos dependem uns dos outros.	Justificam as respostas com pouca clareza e sem a utilização de argumentos.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.
C3 e C12	Compreendem a relação, mas não explicam.	Identificam corretamente todos os seres vivos e fatores do ambiente.	O par fez uma representação, mas sem muitos detalhes.	O par não mostrou uma compreensão sobre como os seres vivos dependem uns dos outros.	As respostas não foram justificadas nem argumentadas.	Colaboram com alguma complexidade em gerir o tempo, mas cooperam de forma eficaz.
C4 e C19	Compreendem e explicam como os seres vivos dependem de fatores ambientais.	Identificam corretamente todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresentam uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do ambiente a interagirem.	Explicam como os seres vivos dependem uns dos outros.	Justificam as respostas com argumentos claros recorrendo a exemplos específicos.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.
C7 e C10	Compreendem a relação, mas não explicam.	Identificam corretamente todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresentam uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do	O par não mostrou compreensão sobre como os seres vivos dependem uns dos outros.	As respostas não foram justificadas nem argumentadas.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.

			ambiente a interagirem.			
C11 e C18	Compreendem e explicam como os seres vivos dependem de fatores ambientais.	Identificam corretamente e todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresentam uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do ambiente a interagirem.	O par explica como os seres vivos dependem uns dos outros, como exemplo usaram a cadeia alimentar.	Justificam as respostas com argumentos claros recorrendo a exemplos específicos.	Colaboram com alguma complexidade em gerir o tempo, mas cooperam de forma eficaz.
C14 e C16	Compreendem a relação, mas não explicam.	Identificam corretamente e todos os seres vivos e fatores do ambiente.	O par fez uma representação, mas sem muitos detalhes.	O par não mostrou compreensão sobre como os seres vivos dependem uns dos outros.	As respostas não foram justificadas nem argumentadas.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.
C15 e C17	Compreendem a relação, mas não explicam.	Identificam corretamente e todos os seres vivos e fatores do ambiente.	O par fez uma representação, mas sem muitos detalhes.	O par explica como os seres vivos dependem uns dos outros.	Justificam as respostas, mas faltou argumentação.	Colaboram em grupo, demonstrando interesse e responsabilidade.
C13	Compreende e explica como os seres vivos dependem de fatores ambientais.	Identifica corretamente e todos os seres vivos e fatores do ambiente.	Apresenta uma representação onde mostra os seres vivos e os fatores do ambiente a interagirem.	A criança não mostrou compreensão sobre como os seres vivos dependem uns dos outros.	As respostas foram compreensíveis, mas faltou argumentação.	A criança trabalhou individualmente.

Nota: C6 e C9 faltaram a esta sessão.

Análise e discussão dos resultados da sessão 5:

Como presente no quadro 8, de modo a sintetizar a interdependência dos seres vivos com os fatores do ambiente todas as crianças foram capazes de identificar corretamente os fatores do ambiente e os seres vivos e compreender a sua interdependência, o que reflete um bom entendimento dos conceitos fundamentais na aprendizagem científica. No entanto alguns pares não explicam a sua interdependência, apesar de a compreenderem, apenas afirmaram essa relação de dependência sem expor exemplos para justificar a sua resposta. Estas evidências estão presentes na folha de exploração preenchida pelos pares (Apêndice 30).

Berg et al. (2021) afirma que a criatividade é importante para a construção de conhecimento, pois permite explorar novas formas de representação. A criatividade desempenhou um papel importante na sessão, permitindo que os pares ilustrassem as interações entre seres vivos e fatores ambientais de forma visual. Pares como C1 e C5, C4 e C19, e C11 e C18 destacaram-se com representações ilustrativas organizadas, evidenciando uma compreensão integrada das relações. Por outro lado, pares como C3 e C12, e C14 e C16, esboçaram representações mais simples, o que reflete uma menor familiaridade com representações visuais.

Os pares, como C1-C5, C4-C19, C11-C18 e C15-C17 mostraram uma compreensão de conceitos científicos ao descrever a interdependência entre os seres vivos, destaca-se o par C11-C18, que foi o único a recorrer a uma representação visual para ilustrar essa interdependência, enquanto os outros pares optaram por recorrer a exemplos escritos (Apêndice 30). Este resultado está alinhado com os princípios defendidos por Ausubel (2000), que enfatiza a importância de conexões entre os conhecimentos prévios e a assimilação de um novo conhecimento para promover uma aprendizagem significativa. No entanto, pares como C2-C8, C3-C12, C7-C10, C14-C16 e C13 mostraram que compreenderam a relação entre os seres vivos, mas não a detalharam com exemplos da interdependência entre os seres vivos (Apêndice 30). Isto não representa uma lacuna na aprendizagem, mas sim um ponto natural do processo investigativo, já que a exploração desse conceito iria ser aprofundada na próxima sessão, garantindo a continuidade da atividade. Conforme Dewey (1938), para que a aprendizagem seja significativa é essencial que as atividades estejam conectadas e articuladas, evitando-se que os conhecimentos fiquem fragmentados, para um desenvolvimento aprofundado.

A clareza e argumentação das respostas da folha de exploração está presente nos pares C1-C5, C4-C19 e C11-C18 que conseguiram justificar as suas conclusões com exemplos específicos e bem fundamentados enquanto os pares C3-C12, C7-C10 e C14-C16 apresentaram respostas vagas e sem argumentação. Os restantes pares apenas recorreram a exemplos em algumas respostas. Esta análise de dados demonstra que a maioria das crianças compreendeu os conceitos, apesar de nem todas terem conseguido aplicá-los, pois a compreensão dos conceitos é essencial, mas a capacidade de justificar e argumentar realça aspetos inerentes ao pensamento crítico.

A colaboração entre os pares foi uma constante positiva. Mesmo com desafios, como a gestão do tempo, enfrentados por C3-C12 e C11-C18, os pares mostraram envolvimento e colaboração. A capacidade de trabalhar em grupo é uma competência que foi desenvolvida pela metodologia ativa, este aspeto contribui para a aprendizagem científica, mas também para o desenvolvimento de competências sociais e emocionais, conforme Vygotsky (1999).

Sessão 6: Esta sessão explorou o conceito de cadeias alimentares. Segundo Brady e Weil (2013) “As atividades da flora e da fauna do solo estão intimamente relacionadas ao que os ecólogos chamam de cadeia alimentar ou, mais precisamente, rede alimentar” (p.359). As cadeias alimentares refletem a transferência de energia e nutrientes entre os níveis tróficos, onde os produtores primários sustentam os consumidores primários, que, por sua vez, são alimento para os consumidores secundários e depois, os terciários e finais estabelecendo uma sequência de interdependência ecológica. No quadro 9 e 10 estão presentes as competências de acordo com o nível de desempenho.

QUADRO 9

Critérios de desempenho por competência da sessão 6

Competência	Nível de desempenho		
	Avançado	Intermédio	Inicial
Identificação e compreensão do ambiente do animal	Menciona o ambiente do animal.	Tem dúvidas em relação ao ambiente do animal.	Não consegue mencionar o ambiente animal.
Identificação dos seres vivos do ambiente	Identifica corretamente os principais seres vivos do ambiente.	Tem dúvidas a identificar alguns seres vivos presentes nesse ambiente.	Tem dificuldades em identificar os seres vivos do ambiente.
Construção da cadeia alimentar	Constrói uma cadeia alimentar completa e precisa identificando os conceitos científicos.	Constrói uma cadeia alimentar, mas falta ou falha detalhes.	Tem dificuldades em construir uma cadeia alimentar.
Autonomia	Realiza atividade de forma totalmente independente.	Realiza atividade com alguma independência, mas com recurso à ajuda em alguns momentos.	Depende da orientação constante para completar atividade.

Pensamento crítico irreflexivo	Compreende claramente as consequências da extinção de uma espécie na cadeia alimentar.	Compreende às consequências da extinção de uma espécie, mas tem dificuldades na argumentação.	Mostra dificuldades em entender o impacto da extinção de uma espécie na cadeia alimentar.
--------------------------------	--	---	---

QUADRO 10*Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 6*

Avaliação	Descrição	Nível de desempenho		
		Avançado	Intermédio	Inicial
Identificação e compreensão do ambiente do animal	Capacidade de identificar corretamente o ambiente do animal.	C2, C3, C4, C5, C7, C9, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C19	C1, C6,	-----
Identificação dos seres vivos do ambiente	Capacidade de identificar outros seres vivos que habitam no mesmo ambiente do animal.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19	-----	-----
Construção da cadeia alimentar	Criação de uma cadeia alimentar corretamente posicionando o animal escolhido e mostrando as relações de alimento e interdependência entre os seres vivos.	C1, C3, C4, C7, C9, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19	C2, C5, C6, C11	-----
Autonomia	Capacidade de realizar a tarefa de forma independente.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19	-----	-----
Pensamento crítico irreflexivo	Capacidade de refletir sobre o impacto de uma possível mudança ou extinção da espécie na cadeia alimentar.	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19	-----	-----

Nota: A ausência de registos no nível inicial das categorias avaliadas indica uma evolução no desenvolvimento das crianças, uma vez que esses conceitos já foram trabalhados anteriormente. C8 e C10 faltaram à sessão.

Análise e discussão dos resultados da sessão 6:

De acordo com o quadro 9 onde esta presente os critérios de desempenho por competência, as crianças demonstram um bom desempenho evidenciando uma compreensão na identificação do tipo de ambiente e dos seres vivos que o compõem. Esta compreensão reflete um entendimento dos conceitos básicos de seres vivos e interações ambientais, alinhando-se com os princípios de aprendizagem significativa por Ausubel (2000). No entanto o C1 e o C6 não utilizaram o conceito adequado, descrevendo-o como “ambiente terrestre e aquático” em vez de “semiaquático”.

Em relação à construção da cadeia alimentar, como evidência no quadro 10, a grande maioria da turma conseguiu construir cadeias alimentares adequadas, posicionando corretamente o animal e identificando as relações de interdependência entre os seres vivos. Isto evidencia a integração dos conceitos fundamentais como produtores e consumidores. Contudo a C2, C5, C6, C11, tiveram dificuldades, por não conseguirem completar a cadeia de forma correta ou por falhas na identificação das relações alimentares (produtor até ao consumidor final).

Quanto à autonomia, a maioria das crianças apresenta um indicador positivo de domínio de conteúdo e confiança na aprendizagem. Este resultado coincide com os objetivos das metodologias ativas, conforme Araújo (2024), que procuram promover a proatividade das crianças desenvolvendo competências interpessoais, estimulando a autonomia. Isso reflete uma maior confiança e domínio sobre o conteúdo.

A capacidade de reflexão sobre as consequências da extinção de uma espécie integrada numa cadeia alimentar foi um ponto debatido pelas crianças depois da realização da atividade. Segundo Luchesi et al. (2022) a ABP, coloca as crianças no centro do processo de aprendizagem “A ABP torna o aprender e o fazer inseparáveis, sendo que o aprender está intimamente ligado com a exploração do contexto, comunicação entre os pares e criação a partir do conhecimento” (p.26). Como a discussão ocorreu entre pares/trios (consoante o animal em comum), as crianças conseguiram estruturar as suas ideias, trocando conhecimentos, para construir o raciocínio conjunto. Esta colaboração permitiu que as crianças se auxiliassem na compreensão das consequências do desaparecimento de uma espécie na cadeia alimentar.

Esta sessão evidenciou avanços na compreensão das interações (Quadro 10), com destaque para a identificação do ambiente, dos seres vivos e a construção de cadeias alimentares (Apêndice 31). Segundo Diesel et al. (2017), as metodologias ativas são eficazes para desenvolver competências analíticas, e esta sessão mostrou que a abordagem de trabalho colaborativo favoreceu o desenvolvimento dessas capacidades. Os resultados sugerem que a metodologia ativa foi útil na promoção da integração dos conceitos e ao desenvolvimento das competências como autonomia e argumentação.

Sessão 7: A análise dos dados observados nos quadros 11, 12, 13 e 14 refere-se à última sessão, que abordou a biodiversidade e a sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas. “A biodiversidade é a variedade das formas de vida e dos processos que as relacionam, incluindo todos os organismos vivos, as diferenças genéticas entre eles e as comunidades e ecossistemas em que ocorrem.” (Vieira, 2020). Brady e Weil (2013) destacam que solos ricos em biodiversidade possuem maior capacidade de reciclagem de nutrientes e regulação dos ciclos naturais, promovendo o crescimento saudável das plantas e a manutenção da qualidade ambiental.

QUADRO 11

Síntese de registo de competências desenvolvidas na Sessão 7

Grupo (Categoria)	Critérios de análise			
	Capacidade de identificar características da categoria	Relacionamento da categoria estipulada com a biodiversidade	Raciocínio e argumentação na escolha das cartas	Colaboração e comunicação
G1: C4, C11 e C18 (microfauna)	“Os seres vivos desta categoria são muito pequenos.”	O grupo confirma que a biodiversidade da categoria é importante “decompõem a matéria orgânica e disponibilizam nutrientes para as plantas”.	O grupo escolheu as cartas relacionadas com as características da categoria: o tamanho, por serem microscópicos, vivem em poros do solo.	O grupo participou ativamente e com uma boa comunicação.

G2: C6, C15 e C17 (mesofauna)	“Estes seres vivos são pequenos bichos.”	O grupo explica que os seres vivos da categoria são importantes para o ambiente e para o solo.	O grupo escolheu as cartas relacionadas com as características da categoria: posição no solo, vivem na camada superior, onde há mais matéria orgânica disponível.	O grupo participou ativamente e com uma boa comunicação.
G3: C2, C8 e C10 (macrofauna)	“Tem minhocas e outros animais que ajudam o solo.”	O grupo consegue estabelecer conexões entre os seres vivos da categoria e outros elementos “as minhocas ajudam a melhorar o solo para as plantas.”	O grupo escolheu as cartas explicando a função dos seres vivos relacionadas com o seu papel no equilíbrio da natureza.	O grupo participou ativamente e com uma boa comunicação.
G4: C1, C13 e C19 (megafauna)	“São animais grandes que vivem na superfície do solo.”	O grupo explica que os seres vivos da categoria são importantes para o ambiente ou o solo.	O grupo escolheu as cartas relacionadas com as características da categoria: o tamanho, em relação aos animais.	O grupo colabora, expressa opiniões e responde aos/às colegas, mas sem liderança.
G5: C3, C7, C9 e C12 (solo)	“O solo é importante para a vida dos seres vivos, dá oxigénio e água.”	O grupo afirma que a categoria é importante para a natureza “a matéria orgânica presente no solo é fonte de energia para os seres vivos”.	O grupo escolheu as cartas relacionadas com as características da categoria.	O grupo participou ativamente e com uma boa comunicação.
G6: C5, C14 e C16 (plantas)	“As plantas estão presentes no solo e absorvem água.”	O grupo afirma que a categoria é importante para a natureza “as plantas fornecem matéria orgânica (folhas, raízes mortas) que alimentam os seres vivos”.	O grupo escolheu as cartas relacionadas com as características da categoria.	O grupo colabora, expressa opiniões e responde aos/às colegas, mas sem liderança.

QUADRO 12

Síntese de registo do conceito inicial e final de Biodiversidade na Sessão 7

Avaliação	Descrição	Identificação do/a aluno/a:	Resposta inicial	Resposta final
Compreensão do conceito de biodiversidade	Definição do conceito de biodiversidade.	C1	Eu acho que são pessoas.	A biodiversidade são seres vivos diversos e a sua importância é por exemplo, sem as abelhas nós poderíamos morrer.
		C2	A biodiversidade é uma coisa divertida.	A biodiversidade são seres vivos que há na natureza, é importante porque sem plantas, animais e outros seres vivos nós morreríamos.
		C3	A biodiversidade é uma escola que tem biologia.	A biodiversidade é a diversidade de seres vivos.
		C4	Eu acho que a biodiversidade é seres biodegradável.	A biodiversidade são os seres vivos como plantas, animais. É importante porque por exemplo, se não houvesse plantas morreríamos pois elas produzem o ar.
		C5	A biodiversidade é a natureza.	A biodiversidade são os seres vivos, eles são importantes porque estão interligados.
		C6	A biodiversidade é cuidar do ambiente.	A biodiversidade são todos os seres vivos e são importantes porque dão-nos comida e oxigénio.
		C7	A biodiversidade é a diversidade.	A biodiversidade é os seres vivos e sem eles nós não existíamos
		C9	A biodiversidade é a diferença entre pessoas.	A biodiversidade é todos os seres vivos.

		C10	A biodiversidade é paz e amor.	A biodiversidade é os seres vivos e a sua importância é que nós precisamos deles para viver.
		C11	A biodiversidade é animais que só comem peixe.	A biodiversidade é os seres vivos, se deixarem de existir outros seres vivos podem morrer.
		C12	A biodiversidade é um animal fofo.	A biodiversidade são todos os seres vivos.
		C13	A biodiversidade é a natureza e as coisas biológicas.	A biodiversidade são os animais e as plantas a sua importância é fornecer ar e alimento.
		C14	A biodiversidade é animais que só comem carne.	A biodiversidade são seres vivos e sua importância é que sem eles nós morreríamos.
		C15	A biodiversidade é a diversidade.	A importância da biodiversidade é a prioridade dos seres vivos e a sua variedade.
		C16	A biodiversidade é os animais.	A biodiversidade são todos seres vivos incluindo microrganismos, plantas e animais.
		C17	A biodiversidade é não incomodar os animais, não poluir e sermos boas pessoas.	A biodiversidade é uma enorme variedade de seres vivos e é importante para a sobrevivência do ambiente.
		C18	A biodiversidade é quando uma coisa é feita pela natureza.	A biodiversidade é seres vivos e a sua variedade. A sua importância é por exemplo, seja velha extinguiem se as flores deixam de existir e morre tudo.
		C19	A biodiversidade	A biodiversidade é toda a variedade seres vivos.

			é uma coisa diversa.	
--	--	--	----------------------	--

QUADRO 13*Crítérios de análise do conceito de Biodiversidade da sessão 7*

Níveis de conhecimento:	Descrição
Moderado	Crianças que mostraram progresso em relação ao conceito de biodiversidade, mas ainda têm uma compreensão limitada da sua importância para o ambiente.
Perceptível	Crianças com entendimento do conceito de biodiversidade e reconhecem a sua importância, mas sem aprofundar.
Significativo	Crianças que partiram de uma compreensão vaga para uma compreensão concreta do conceito de biodiversidade e de como ela impacta o ambiente e a sobrevivência humana.

QUADRO 14*Síntese de registo da folha de exploração final desenvolvidas na Sessão 7:*

Criança:	Identificação das ameaças à biodiversidade	Reflexão sobre as ações de proteção	Evolução da compreensão do conceito de biodiversidade e da sua importância
C1	Identificou ameaças como: poluição e a extinção	“Podemos ir ao oceano e retirar o lixo, para separarmos o lixo”	Significativo-compreensão mais ampla e contextualizada sobre a interdependência dos seres vivos embora focada em exemplos específicos.
C2	Identificou ameaças como: poluição	“Não devíamos deitar lixo para o chão e retirar o plástico do mar”	Significativo-inicialmente uma definição vaga, mas a resposta final adiciona mais detalhes sobre a importância da biodiversidade para

			a sobrevivência humana.
C3	Identificou ameaças como: aquecimento global	“Ajudar os animais”	Moderado- passa de uma definição incorreta para uma explicação mais concisa.
C4	Identificou ameaças como: desflorestação e poluição	“Apanhar o lixo dos mares”	Significativo- confunde biodiversidade com biodegradável, mas a resposta final mostra compreensão das espécies e a sua importância para o ambiente.
C5	Identificou ameaças como: poluição	“Apanhar o lixo e reciclar”	Perceptível- inicialmente a definição é vaga, mas a resposta final começa a refletir a interdependência entre os seres vivos e a natureza.
C6	Identificou ameaças como: poluição, desflorestação e incêndios	“Retirar o plástico da Terra e não incendiar as florestas”	Significativo- a evolução da resposta é visível, com uma compreensão mais completa e interligada dos seres vivos e sua importância.
C7	Identificou ameaças como: ser humano e poluição	“Retirar o plástico”	Significativo- a resposta final melhorou a identificar diretamente que havia diversidade se refere aos seres vivos e a sua importância para a existência humana.
C9	Identificou ameaças como: ser humano	“Reciclar”	Moderado- a resposta evolui, para a definição que inclui todos os seres vivos.
C10	Identificou ameaças como: poluição e desflorestação	“Comer mais legumes para não matar tantos	Significativo- a criança passa de uma visão idealista

		animais e não poluir”	para uma compreensão mais prática sobre a interdependência dos seres vivos para a sobrevivência.
C11	Identificou ameaças como: poluição e aquecimento global	“Separar o lixo e não poluir, pois faz mal aos seres vivos”	Significativo- a criança altera a sua resposta incluindo todos os seres vivos e a importância da biodiversidade.
C12	Identificou ameaças como: incêndios	“Ajudar os animais”	Moderado- a resposta final evoluiu para uma definição mais precisa, mas pouco concreta.
C13	Identificou ameaças como: poluição e incêndios	“Fazer a separação de lixo e retirar o plástico do mar”	Significativo- evoluiu de uma definição vaga para uma explicação mais concreta sobre as funções da biodiversidade.
C14	Identificou ameaças como: poluição	“Apanhar lixo do chão com luvas e máscara”	Moderado- a compreensão evoluiu para incluir todos os seres vivos embora focado num grupo específico de animais.
C15	Identificou ameaças como: poluição e desflorestação	“Retirar o plástico do mar e recolher o lixo”	Significativo- a resposta evoluiu para uma compreensão mais compatível com o conceito de biodiversidade.
C16	Identificou ameaças como: ser humano	“Criar um campo para plantar árvores para ajudar a biodiversidade”	Significativo- passa de uma definição limitada para uma mais abrangente incluindo todos os seres vivos, com exemplos.
C17	Identificou ameaças como: poluição e desflorestação	“Retirar o plástico do mar e reutilizar para transformar coisas velhas em coisas novas”	Significativo- embora a resposta inicial seja ética, a final mostra uma compreensão mais

			alinhada com a diversidade e a sua importância para a sobrevivência.
C18	Identificou ameaças como: incêndios, desflorestação, alterações climáticas, poluição, caça e destruição de habitat	“Devemos reciclar para proteger o ambiente”	Significativo- evolui de uma definição vaga para uma explicação mais precisa e ligada à importância dos seres vivos no ambiente.
C19	Identificou ameaças como: caça	“Não devemos poluir nem deitar lixo para o chão”	Moderado-evolui de uma definição vaga para uma definição mais clara e precisa sobre a variedade de seres vivos.

Análise e discussão dos resultados da sessão 7:

A análise dos dados da sessão 7, evidenciado no quadro 11 e 14 mostra uma evolução significativa no entendimento do conceito de biodiversidade. O jogo didático (Apêndice 32) foi um ponto importante para esse conceito, pois permitiu que as crianças aplicassem o conhecimento num contexto lúdico e interativo. Esta abordagem facilitou a sintetização do conhecimento e estimulou competências como pensamento crítico e trabalho em grupo, o jogo proporcionou um espaço seguro para as crianças explorarem ideias e compartilharem as suas reflexões. De acordo com Amaral (2018), a utilização de jogos educativos promove uma aprendizagem mais profunda, “Introduzir o lúdico na sala de aula é apenas um meio auxiliar que permitirá a realização maximizada da missão de ensinar e aprender, cativando as crianças para a aprendizagem de conteúdos” (p.28). Os resultados sugerem que o jogo contribuiu para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e para a aplicação prática dos conceitos de biodiversidade.

A biodiversidade é a grande variedade de vida que existe no planeta Terra. Isso inclui todos os tipos de animais, plantas, fungos, micróbios e até os diferentes ambientes em que vivem, como florestas, rios, oceanos e desertos (Vieira, 2020). Este conceito foi o fio condutor das sessões e serviu de base para os avanços observados nas respostas das

crianças, presentes no quadro 12. A partir da folha de exploração final (Apêndice 33), a maioria das crianças demonstrou uma compreensão significativa do conceito de biodiversidade (Quadro 14), com um pensamento crítico mais desenvolvido, como evidenciado pela C10, que associa ações concretas à preservação ambiental. Algumas crianças, como o C9, apresentaram progresso, mas compreensão ainda superficial, sem aprofundamento no conceito. Poucas crianças, como o C5, evoluíram de definições vagas para uma visão mais completa, mas as suas respostas ainda eram limitadas em relação à ao conceito de biodiversidade. Os níveis de compreensão variaram entre moderados, perceptíveis e significativos, refletindo diferentes graus de progresso no entendimento do conceito de biodiversidade e sua importância para o equilíbrio ambiental. Isto reforça a necessidade de atividades que personalizam o ensino, considerando o ritmo de aprendizagem de cada criança. Segundo Vygotsky (1978), a educação deve ser ajustada à zona de desenvolvimento proximal de cada criança para melhorar a aprendizagem.

A identificação das ameaças à biodiversidade e a reflexão sobre as ações de proteção mostraram que desenvolveram significativamente competências, como o pensamento crítico, a sensibilidade em relação à biodiversidade e também, a conscientização ambiental. De acordo com Montessori (2024), “A curiosidade torna-se um impulso para aprender” (p.275), e é justamente essa curiosidade que impulsiona o ensino das ciências a promover um ambiente de exploração e descoberta. Embora o tema das ameaças e proteção à biodiversidade não tenha sido abordado diretamente nas sessões, às crianças foram capazes de refletir sobre as ações de proteção evidenciando que a abordagem investigativa favoreceu a construção do conhecimento mais sólido e significativo, alinhando com desenvolvimento da autonomia da capacidade crítica necessária para enfrentar desafios futuramente. Observa-se que as crianças, como C11, C16 e C18, integraram o conceito de biodiversidade nas suas reflexões, apresentando uma noção clara da interdependência entre os seres vivos e o ambiente. Além disso, as ações de proteção propostas pelas crianças refletem um desenvolvimento no entendimento dessa relação. Exemplos como “comer mais leguminosas para não matar tantos animais e não poluir” (C10) e “criar um campo para plantar árvores para ajudar a biodiversidade” (C16) mostram que foram capazes de ir além de ações pontuais, indicando iniciativas mais contextualizadas e relacionadas ao equilíbrio da natureza. Mesmo respostas acessíveis,

como "retirar o plástico" (C7), indica que as crianças compreendem a relevância de atitudes individuais na preservação ambiental.

Análise e discussão geral das sessões:

O principal objetivo deste estudo foi identificar os contributos das metodologias ativas no desenvolvimento de competências fundamentais, no processo de aprendizagem em Estudo do Meio, como o questionamento, pensamento crítico e reflexivo, resolução de problemas, criatividade e autonomia. Através de sete sessões, envolvendo atividades práticas, laboratoriais, experimentais e jogos didáticos, foi possível observar desenvolvimento nas crianças, tanto em termos de conhecimento como no desenvolvimento daquelas competências. Contudo, desafios pontuais, como dificuldades no pensamento crítico ou na cooperação em grupo/pares, também foram evidentes ao longo do projeto por parte de algumas crianças. A implementação da investigação-ação permitiu o ajuste das estratégias pedagógicas ao longo do projeto, reformulando atividades com base nas dificuldades identificadas. A partir da análise dessas dificuldades e da reflexão sobre a prática, foi possível promover discussões mais direcionada, criar momentos estruturados de partilha e, sobretudo, estimular a argumentação, uma vez que esta se revelou uma das competências mais frágeis na turma

Ao longo das sessões, as atividades foram delineadas de forma a estimular competências: o questionamento, o pensamento crítico e reflexivo, a resolução de problemas, a criatividade e a autonomia das crianças.

-Questionamento: Desde a primeira sessão, na qual as crianças questionaram se o solo é um ser vivo, até a discussão sobre a interdependência entre os fatores ambientais e os seres vivos, foi evidente o progresso na competência da formulação de perguntas (Martins et al., 2017). Inicialmente, as questões eram mais simples, mas com o decorrer das sessões, começaram a explorar temas mais complexos, como as ameaças à biodiversidade.

-Pensamento Crítico e Reflexivo: Apesar de um progresso reconhecido, especialmente na análise de temas como a germinação de sementes e a cadeia alimentar, esta competência

apresentou desafios. Muitas crianças demonstraram dificuldade em justificar as suas escolhas ou explicar os resultados obtidos nas atividades. Isso reflete a necessidade de continuar a promover situações que estimulem o pensamento crítico e a argumentação através de experiências práticas ligadas mundo real (Dewey, 1938).

-Resolução de Problemas: O projeto incluiu várias atividades que exigiam a resolução de problemas reais, como a escolha do melhor tipo de solo para a vida dos seres vivos ou a identificação das condições necessárias para a germinação de sementes e o seu crescimento. As crianças mostraram uma boa cooperação nessas atividades, com evolução perceptível na capacidade de planejar e executar as atividades (Martins et al., 2017).

-Criatividade: Inicialmente, as crianças mostravam pouco interesse em expressar as suas conclusões ou explicações de maneira criativa. No entanto, ao longo das sessões, foram incentivadas a escolher como apresentar as suas aprendizagens, podendo optar por esquemas, desenhos ou outras formas de expressão. Esse espaço de escolha estimulou o desenvolvimento da criatividade como comprova Pereira e Breschizza (2022), e a turma, de forma unânime, passou a expressar-se criativamente, seja por meio de ilustrações, esquemas ou cartazes. Essa evolução não apenas reforçou a compreensão dos temas, mas também aumentou o envolvimento ativo das crianças nas atividades.

-Autonomia: Apesar de as crianças dependerem do apoio do/a docente em algumas situações, foi evidente o crescimento na capacidade de trabalhar de forma mais independente. A observação participante da PE foi um elemento crucial para intervir em momentos de dificuldade, mas sempre com o objetivo de estimular a autonomia das crianças tornando-as responsáveis no processo de aprendizagem (Pereira & Breschizza, 2022)

Um dos objetivos específicos do projeto, com base na ABP, foi criar ambientes que promovessem a participação ativa das crianças nos seus processos de aprendizagem. Desde o início, as sessões foram estruturadas para que elas desempenhassem papéis ativos, como recolher amostras de solo, planejar experiências e realizar apresentações em grupo. A utilização de temas próximos à realidade das crianças, como o contacto com o

solo, as plantas, as minhocas, a biodiversidade e as relações alimentares, foi essencial para tornar a aprendizagem significativa.

O trabalho em grupo foi uma estratégia central para incentivar a colaboração e a troca de ideias. Apesar de alguns desafios, como a dificuldade de alguns grupos em chegar a consensos ou em dividir tarefas equitativamente, a maioria das crianças demonstrou um envolvimento ativo. Esses momentos de interação foram fundamentais para fortalecer a compreensão coletiva dos temas abordados e o desenvolvimento de competências sociais.

Martins et al. (2007) destacam que as atividades práticas possibilitam um envolvimento ativo com as especificações naturais e os procedimentos científicos promovendo uma compreensão mais aprofundada nos conceitos. As atividades laboratoriais e experimentais, como a permeabilidade dos solos, a análise do comportamento das minhocas e da germinação e crescimento do feijão em relação aos fatores ambientais, desempenharam um papel central no desenvolvimento de competências de investigação. Aqui, as crianças exploraram conceitos científicos e desenvolveram competências de investigação, como formular hipóteses, realizar observações, recolher dado e analisar resultados.

A sequência das atividades práticas (por exemplo, investigação sobre habitats, interdependência entre fatores ambientais e seres vivos e a criação de cadeias alimentares) foi essencial para promover a evolução das crianças, tanto no desenvolvimento de competências investigativas como no fortalecimento do pensamento ambiental. Esta abordagem está alinhada com a visão da UNESCO (2023), que destaca a importância de enfatizar a natureza por meio de atividades práticas para estimular as crianças a reconhecerem o seu papel como agentes de mudança. Embora a sensibilização para a importância da biodiversidade não fosse o foco inicial, este estudo contribuiu para despertar nas crianças uma consciência maior sobre o tema, tornando-as empoderadas, capazes de contribuir e criar mudanças em prol da sustentabilidade (Apêndice 34).

Estas atividades permitiram que as crianças evoluíssem na capacidade de organizar e interpretar dados, ainda que, em alguns momentos, fosse necessário o apoio do/a

docente para orientar determinadas etapas. Esse apoio foi cuidadosamente delineado (Vygotsky ,1991), proporcionando às crianças maior autonomia ao longo do processo, permitindo que conduzissem as suas investigações de forma mais estruturada e independente. A mediação da PE como observadora participante, foi fundamental para compreender as dificuldades enfrentadas pelas crianças e ajustar as atividades nas sessões subsequentes criando um ambiente em que as crianças possam refletir sobre as suas ideias, ser ouvidas, valorizar os seus pontos de vista e encorajá-las a participar (Diesel et al., 2017). Por meio da investigação-ação, foi possível identificar esses desafios e reformular as propostas pedagógicas, promovendo maior protagonismo das crianças e favorecendo o seu desenvolvimento de forma significativa.

Outro objetivo do projeto foi estimular a compreensão integrada de temas complexos, como a biodiversidade e a interdependência dos seres vivos. Essa evolução foi observada, especialmente nas últimas sessões, onde as crianças apresentaram uma compreensão mais clara da relação entre fatores ambientais e os seres vivos, além de refletirem sobre a importância da biodiversidade. No entanto, foi perceptível que, em algumas sessões, as crianças tiveram dificuldade em articular e exprimir as suas ideias em relação à interdependência entre os seres vivos. Para superar essas barreiras, o uso de metodologias ativas, como jogos didáticos e discussões guiadas, foi essencial para tornar os conceitos acessíveis e concretos.

Os resultados do estudo mostram que as crianças evoluíram significativamente em relação aos objetivos das Aprendizagens Essenciais:

-Compreender e Interpretar os processos naturais: As atividades laboratoriais, experimentais e práticas, como a germinação e o crescimento, a minhoca e a permeabilidade do solo, ajudaram as crianças a compreender melhor os processos naturais e os fatores que os influenciam.

-Considerar a interdependência dos seres vivos: A criação de cadeias alimentares e a identificação das relações alimentares entre os seres vivos foram momentos chave para sistematizar a compreensão da interdependência dos seres vivos.

-Reconhecer fatores ambientais e os seres vivos: As sessões que abordaram as condições necessárias para a vida dos seres vivos permitiram as crianças identificar os fatores

ambientais indispensáveis para a sua sobrevivência, reforçando o vínculo entre esses fatores e o equilíbrio da natureza.

Os resultados do estudo revelaram um desenvolvimento significativo nas crianças em relação aos objetivos estabelecidos pelas Aprendizagens Essenciais, demonstrando que as metodologias foram fundamentais para a compreensão dos processos naturais, das interações entre os seres vivos e dos fatores ambientais, com especial ênfase no conceito de biodiversidade e também, para o desenvolvimento de competências das crianças. Apesar das crianças não estarem familiarizadas com estas metodologias, o processo de ensino e aprendizagem foi desafiador, mas, ao longo do projeto, observou-se um progresso enriquecedor. As crianças demonstraram não apenas a capacidade de refletir sobre as ameaças à biodiversidade, mas também, de forma autónoma, deram soluções para essas ameaças. Esse progresso evidencia um desenvolvimento no pensamento crítico, que, embora não tenha sido um foco explícito ao longo das sessões, tornou-se perceptível na autonomia com que elaboraram as suas reflexões.

A investigação-ação desempenhou um papel importante neste estudo, ao identificar áreas que necessitavam de ajustes e reformulações, o que contribuiu para a eficácia do processo de aprendizagem, permitindo uma abordagem adaptada às necessidades de cada criança. Este estudo evidencia que a implementação de metodologias ativas, inserindo a investigação-ação, promoveu um desenvolvimento substancial nas competências das crianças, preparando-os para refletir de forma crítica sobre questões ambientais e agir de maneira consciente e responsável.

Capítulo IV – Conclusões

4.1. Conclusões e implicações do estudo

A aplicação de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), atividades laboratoriais experimentais, práticas e o trabalho colaborativo, revelou-se eficaz para envolver as crianças de forma ativa que se constrói de forma significativa no processo de desenvolvimento do conhecimento. Estas metodologias desenvolveram oportunidades para que as crianças aplicassem conceitos de forma prática, desenvolvessem competências investigativas e construíssem relações entre conteúdos científicos e o mundo que os rodeia. Ao explorar os temas envolvidos ao longo das sessões, as crianças não apenas sistematizaram os conhecimentos adquiridos, mas também desenvolveram uma compreensão mais ampla e integrada sobre a importância da biodiversidade e a interdependência entre os seres vivos e os fatores do ambiente na natureza. Essa abordagem promoveu a valorização dos seres vivos e do ambiente, como também estimulou a aplicação do conhecimento em contextos diversos e a reflexão sobre a relação entre a ciência e o mundo real.

A integração da investigação-ação no planeamento da intervenção pedagógica tem um papel essencial para permitir que o/a docente atue como observador participante, adaptando as práticas pedagógicas com base nas necessidades e dúvidas das crianças. Esta abordagem favoreceu a criação de um ambiente dinâmico, onde as crianças participaram ativamente na construção do conhecimento. Por meio de ciclos reflexivos contínuos, foi possível ajustar as atividades, promover maior envolvimento e resolver desafios como dificuldades no trabalho em grupo e limitações no pensamento crítico.

Além disso, as conexões entre as atividades e os princípios da aprendizagem significativas de Ausubel foram fundamentais para garantir que os novos conceitos fossem integrados com as ideias prévias das crianças. Esse processo foi evidenciado nas atividades ao longo das sessões, onde as crianças aplicaram, relacionaram, sistematizaram e ampliaram os conhecimentos adquiridos.

O estudo promoveu o desenvolvimento de competências fundamentais e proporcionou uma aprendizagem significativa no contexto do Estudo do Meio de acordo com os

resultados da recolha de dados. As competências como a colaboração, a argumentação, o pensamento reflexivo, a capacidade de investigação, a autonomia e a criatividade foram extremamente trabalhadas e observadas durante as sessões, mesmo que algumas dificuldades tenham surgido, como a necessidade de apoio para explicações e comentários críticos.

Por fim, os dados indicam que a metodologia ativa associada a uma componente investigativa é capaz de transformar o papel da criança em protagonista do processo de aprendizagem, promovendo um envolvimento significativo que vai além da simples memorização de conteúdos. Esse envolvimento permite não apenas compreender conceitos complexos, como a biodiversidade, mas também aplicá-los de forma crítica, valorizando as interações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem.

Enquanto futuro/a investigador/a as implicações deste estudo reforçam que a utilização de metodologias ativas e a investigação-ação são estratégias transformadoras que podem contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios globais do século XXI.

4.2. Limitações

O estudo apresentou algumas limitações que precisam de ser reconhecidas:

- Restrições logísticas e administrativas: Durante o planeamento, havia a intenção de fornecer às crianças maior contato com o mundo natural, como levá-las aos campos para observar minhocas no seu habitat ou até visitar um parque biológico onde pudessem escolher e explorar um animal do seu interesse. No entanto, essas atividades não puderam ser realizadas devido à falta de permissão por parte da escola, o que restringiu a experiência das crianças com alguns dos elementos em estudo;
- Impacte no planeamento: Essas limitações resultaram na necessidade de adaptar algumas atividades e focar em experiências realizadas dentro da escola, o que, embora enriquecedor, não substituiu a vivência em contextos reais, que poderia

potencializar o envolvimento e a compreensão das crianças sobre a biodiversidade e o equilíbrio da natureza;

- Construção dos grupos: Nas primeiras sessões, a professora da turma foi responsável pela formação dos grupos, pois acreditava que essa organização seria eficaz para atividades laboratoriais e experimentais. No entanto, observou-se algumas dificuldades na colaboração entre as crianças e decidiu-se que nas sessões seguintes, a construção dos grupos passaria a ser mais dependente da escolha das crianças.
- Conflitos no trabalho em grupo: Embora tenham surgido alguns desacordos, a mediação docente foi eficiente em garantir um ambiente de colaboração e aprendizagem. No entanto, as crianças passaram a reunir-se no final de cada atividade para realizar uma avaliação conjunta. Esta reformulação fortaleceu a interação entre as crianças, possibilitando a troca de ideias e o desenvolvimento de um pensamento crítico coletivo.
- Recursos disponíveis: A necessidade de recorrer a materiais complementares, como a biblioteca e a internet, revelou a importância de diversificar as fontes de informação para garantir que as crianças consigam explorar os temas de forma mais autónoma;
- Tempo limitado: As sete sessões realizadas permitiram observar avanços, mas um período mais longo poderia possibilitar um aprofundamento maior em conceitos e competências, especialmente no desenvolvimento do pensamento crítico.

Apesar dessas restrições, os dados recolhidos mostram que o uso de metodologias ativas foi eficaz dentro dos limites estabelecidos, deixando anteciper que a flexibilidade no planeamento e a adaptação às situações podem ser importantes para o sucesso de projetos pedagógicos.

4.3. Sugestões para futuras investigações

Com base nos resultados e nas limitações observadas, sugere-se que as futuras investigações considerem:

- Exploração em diferentes contextos: Realizar estudos semelhantes em outras turmas, faixas etárias ou disciplinas, com objetivo de verificar a eficácia das metodologias ativas em diferentes situações de ensino.
- Realização de estudos longitudinais: Investigar os efeitos a longo prazo das metodologias ativas, observando se o conhecimento e as competências adquiridas estão presentes ao longo do tempo;
- Integração de tecnologia: Analisar o impacto do uso de ferramentas digitais, como plataformas colaborativas e simulações virtuais, na participação e compreensão de temas complexos por parte das crianças;
- Foco em desafios específicos: Desenvolver estudos que explorem mais detalhadamente as dificuldades enfrentadas pelas crianças no trabalho em grupo e nas justificações de escolhas, investigando estratégias que possam superar esses desafios;
- Comparação entre metodologias: Orientar investigações que comparem o impacto das metodologias ativas com abordagens tradicionais no ensino de ciências, especialmente em conceitos complexos como por exemplo, o conceito de biodiversidade.

Com essas propostas pretende-se desenvolver os conhecimentos sobre o uso de metodologias ativas na educação básica, contribuindo para a construção de práticas pedagógicas mais adequadas e alinhadas com as necessidades das crianças.

Parte II – Componente Reflexiva

Capítulo V – Reflexão

5.1 Reflexão sobre a prática educativa em 1º. Ciclo do Ensino Básico

Ao final de um ano como professora estagiária de um 3.º ano, posso dizer que foi uma experiência enriquecedora e com aprendizagens consideráveis. Durante esse período, enfrentei algumas complexidades, mas também obtive muitas descobertas que me vão ajudar a crescer profissionalmente. Uma das principais dificuldades que encontrei foi lidar com a diversidade de capacidades e ritmos de aprendizagem, cada criança é única e adaptei-me com estratégias de ensino para alcançar todas. Outra complexidade foi manter o controlo da sala de aula, houve momentos em que o barulho e a falta de atenção das crianças influenciaram o processo de aprendizagem, às vezes tornava-se maçudo estar sempre a chamar atenção por uma criança pois poderia estar a destabilizar outras ou até influenciar o ambiente de sala de aula. Aprendi a utilizar técnicas de gestão de classe, como reforçar comportamentos positivos e aplicar consequências adequadas quando necessário. Durante esse período de estágio, também tive a oportunidade de aprender com a professora cooperante, a colaboração e o feedback construtivo foram o mais benéfico para aperfeiçoar as minhas competências e ampliar as estratégias de ensino. Além das arduidades já supracitas, também vivenciei momentos marcantes ao ver o progresso das crianças, a curiosidade ao aprender, o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais. O papel do/a docente vai além da transmissão de conhecimento, também é um agente de mudança e apoio no desenvolvimento das crianças. Quando reflito sobre a minha experiência, encontro paralelos nas ideias de Lev Vygotsky e David Ausubel. Lidar com a diversidade de competências e ritmos de aprendizagem das crianças foi uma das principais dificuldades encaradas. No entanto, foi através da utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, a aprendizagem significativa e as atividades práticas, laboratoriais e experimentais, que consegui criar um ambiente mais inclusivo e adaptado às necessidades de cada criança, respeitando os diferentes ritmos de aprendizagem.

Ao adaptar constantemente as minhas estratégias de ensino para atender às necessidades individuais das crianças, pude vivenciar essa ideia na prática. Compreendi

que o meu papel não era apenas transmitir conhecimento, mas também criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e significativo, estimulando a interação entre os/as estudantes e incentivando-os/as a ajudarem-se mutuamente. Assim sendo, a intervenção foi estruturada de acordo com a abordagem de ação de Kemmis (Latorre, 2005), o que permitiu uma reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem no ensino. Este modelo favoreceu a adaptação das atividades conforme o feedback recebido, promovendo uma investigação profunda e significativa do conceito de biodiversidade. Além disso, facilitou o desenvolvimento de competências científicas, o pensamento crítico e a compreensão dos seres vivos e dos fatores ambientais, com foco na exploração e análise.

Neste contexto, a teoria Vygotsky (1991), que destaca o papel de mediador dos/as docentes, revelou-se essencial para a aprendizagem significativa pois, esta ocorre quando o conteúdo se conecta ao que a criança já sabe. Quando o conteúdo se relaciona com o que a criança já sabe, o/a docente pode orientá-la a desenvolver novas competências, ajudando-a a superar os desafios que ainda não consegue enfrentar sozinha. Aqui consegui aplicar as suas teorias ao utilizar técnicas de gestão de classe, como reforçar comportamentos positivos e aplicar consequências adequadas quando necessário.

O maior desafio ao longo deste projeto foi identificar os interesses e dúvidas das crianças e garantir que as atividades realizadas se interligassem, promovendo uma aprendizagem significativa. Para manter o envolvimento das crianças, foi necessário adaptar as propostas pedagógicas, ajustando-as com base nas suas motivações e conhecimentos prévios. Como afirma Valadares (2011), o material didático deve possuir significado lógico e ser assimilável, alinhando os interesses das crianças às atividades propostas para um melhor desenvolvimento cognitivo e para a construção de significados.

Em suma, este ano de estágio proporcionou-me uma visão mais ampla da prática pedagógica. A utilização das metodologias ativas não só permitiu adaptar o ensino às necessidades das crianças como também a aprendizagem que contribuiu para o meu próprio crescimento profissional. Inicialmente, não tinha noção do impacto que poderia ter no desenvolvimento das competências das crianças, mas ao longo desta intervenção percebi como a escolha das estratégias pode estimular o pensamento crítico, autonomia e uma aprendizagem significativa. E, acima de tudo, vi a diferença que um/a

docente pode ter na vida das suas crianças. Estou ansiosa para continuar a minha jornada como professora, acredito que este período inicial no terceiro ano foi fundamental para fortalecer a minha paixão pela educação.

5.2 Reflexão sobre a prática educativa em 2º. Ciclo do Ensino Básico

A minha experiência no estágio no 2º Ciclo do Ensino Básico, abrangendo tanto Ciências Naturais quanto Matemática, foi um marco importante na minha formação profissional e pessoal. Ao longo deste período, enfrentei vários desafios que me permitiram aprimorar as minhas práticas pedagógicas, mas também desenvolver uma compreensão mais profunda das dinâmicas de sala de aula e da gestão de turmas com diferentes necessidades.

Desde o início, ambas as turmas se revelaram um desafio, especialmente em termos de gestão e motivação das crianças. No entanto, ao longo do tempo, percebi que cada obstáculo era, na verdade, uma oportunidade de aprendizagem. A minha estratégia inicial de observação e análise das necessidades das crianças foi crucial, permitindo-me ajustar as minhas abordagens de ensino tanto em Ciências quanto em Matemática, de modo a considerar a diversidade de estilos de aprendizagem presentes nas turmas. Um dos maiores desafios foi a implementação de atividades colaborativas, especialmente em Matemática, onde as crianças mostraram certa resistência ao trabalho em grupo, preferindo frequentemente trabalhar de forma individual. Este comportamento exigiu de mim uma reflexão constante sobre como balancear as atividades coletivas e individuais, buscando sempre a inclusão de todos e fomentando o trabalho em equipe.

Ao longo do estágio, fui capaz de observar progressos notáveis nas crianças. Não apenas no desenvolvimento das suas competências cognitivas, como o pensamento lógico e crítico, em Matemática, e a compreensão de conceitos científicos em Ciências, mas também no aumento da responsabilidade e autonomia em ambas as disciplinas. A gestão da sala de aula e as estratégias de envolvimento tiveram um impacto direto nesse progresso. Em Matemática, por exemplo, a utilização de situações problemáticas e desafios práticos ajudou a despertar o interesse das crianças, promovendo uma

aprendizagem mais significativa e contextualizada. Em Ciências, a experimentação e a investigação de fenómenos naturais permitiram às crianças vivenciar o conteúdo de forma mais concreta e envolvente.

Outro aspeto essencial para o meu desenvolvimento foi a orientação dos professores cooperantes, cuja experiência e apoio foram fundamentais. Através da sua orientação pedagógica e administrativa, aprendi a aprimorar as minhas planificações e a lidar com as questões relacionadas à gestão da turma e à estruturação das aulas. Este apoio também me permitiu compreender as complexidades do ambiente escolar e a importância de uma abordagem flexível e adaptável, tanto para o ensino das matérias quanto para a gestão da sala de aula.

Este estágio teve um impacto significativo na minha visão sobre o 2º Ciclo do Ensino Básico. Ao lidar com turmas mais velhas e com perfis de aprendizagem diversificados, percebi as oportunidades que esse ciclo oferece para o desenvolvimento de competências mais avançadas, como a autonomia e o pensamento crítico. Aprendi que é essencial adaptar as estratégias ao nível de desenvolvimento das crianças e ao contexto de cada turma, o que me proporcionou uma visão mais ampla sobre a prática pedagógica.

Em síntese, a minha experiência de estágio foi uma jornada de crescimento. As dificuldades iniciais foram superadas com o tempo, e as práticas pedagógicas foram reformuladas através da reflexão constante sobre a interação com as crianças, a dinâmica da sala de aula e a adaptação de outras estratégias. Este estágio foi fundamental para o meu desenvolvimento enquanto futura professora, fornecendo-me as ferramentas necessárias para lidar com as complexidades do ensino no 2º Ciclo do Ensino Básico, tanto nas disciplinas de Ciências como de Matemática.

Referências bibliográficas

- Amaral, C. (2018). *Jogos e brincadeiras no processo de ensino e de aprendizagem de crianças no 1º ciclo do ensino básico*. [Master's thesis, Instituto Politécnico de Coimbra].
Repositório Comum.
https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24056/1/CARMEM_AMARAL.pdf
- Araújo, M. (2024). Análise de metodologias ativas nas práticas de ensino/aprendizagem de ciências: abordagem teórica. *Revista Foco*, 17(6), 01-22.
https://www.researchgate.net/publication/381646302_ANALISE_DE_METODOLOGIAS_ATIVAS_NAS_PRATICAS_DE_ENSINOAPRENDIZAGEM_DE_Ciencias_ABO RDAGEM_TEORICA
- Ausubel, D. (2000). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. (1ª ed.) Plátano Eduções Técnicas Lisboa.
https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf
- Ayres, R. & Cavalcanti, M. (2020). Desenvolvimento de competências e metodologias ativas: a percepção dos estudantes de graduação em Administração. *Administração: Ensino e Pesquisa (RAEP)*, 21(1), 01-27.
[file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/Desenvolvimento de Competencias e Metodologias_Ati.pdf](file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/Desenvolvimento_de_Competencias_e_Metodologias_Ati.pdf)
- Berg, J., Vestena, C., Lobo, C., & Fernández, V. (2021). *Criatividade e desenvolvimento humano*. (1ª ed.). Pimenta Cultural. [Criatividade e desenvolvimento humano](#).
- Bieluczyk, J., & Casagrande, C. (2015). Dewey e a educação como reconstrução da experiência: implicações para os processos formativos escolares contemporâneos. *Controvérsia*, 11(1), 44-56.
file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/editor,+Final_Jorge+e+Cledes.pdf
- Brady, N. & Weil, R. (2013) *Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos*. (3ª ed.). Bookman.
[https://www.academia.edu/34687817/Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos Livro por Ray R Weil](https://www.academia.edu/34687817/Elementos_da_Natureza_e_Propriedades_dos_Solos_Livro_por_Ray_R_Weil)
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma instrução à teoria e aos métodos*. (1ª ed.). Porto Editora, LDA.

https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_em_educacao

Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Scotter, P., Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006) *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. https://www.bates.edu/research/files/2018/07/BSCS_5E_Executive_Summary.pdf

Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), pp. 355- 379.

Davis, J., & Elliot, S. (2014) *Research in Early Childhood Education for Sustainability: International perspectives and provocations* (1a ed.) Routledge. file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/10.4324_9781315767499_previewpdf.pdf

Darwin, C. (2003). *A Origem das Espécies*. (1ª ed.). LELLO & IRMÃO. <https://ecologia.ib.usp.br/ffa/arquivos/abril/darwin1.pdf>

Dewey, J. (1979). *Experiência e Educação*. (3a ed.). Companhia Editora Nacional. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1062221/mod_resource/content/1/experiencia-e-educacao-dewey.pdf

Diesel, A., Baldez, A., & Martins, N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, 14(1), 268-288. <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>

Júnior, J., Lemos, L., Costa, J., Arcanjo, C., Silva, V., Silva, A., Maulais, C., & Oliveira, S. (2023). Aprendizagem Significativa e Desenvolvimento de Competências para o século XXI. *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, 7(14), 1-21. <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/95/97>

Júnior, J., Lima, P., Arcanjo, C., Sousa, F., Santos, M., Leme, M., & Gomes, N. (2023). Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. *Revista*

Brasileira de Ensino e Aprendizagem, 5, 51-68.
<https://rebeno.emnuvens.com.br/revista/article/view/70/66>

Kato, D. & Martins, L. (2016) A “sociologia de plantas”: Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema (1935). *Filosofia e História da Biologia*, 11(2),189-202.
https://www.abfhib.org/FHB/FHB-11-2/FHB-11-2-Danilo-S-Kato_Lilian-A-C-P-Martins.pdf

Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. (3ª ed.). Editorial Graó, de IRIF. [Latorre, A. La Investigacion Accion, Conocer Y Cambiar La Practica Educativa: Latorre,A. : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](#)

Luchesi, B., Lara, E., & Santos, M. (2022). *Guia prático de introdução às Metodologias Ativas de Aprendizagem*. (1ª ed.). Editora UFMS.
<https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/4667/6/4%20-%20GUIA%20PR%C3%81TICO%20DE%20INTRODU%C3%87%C3%83O%20%C3%80S%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20DE%20APRENDIZAGEM.pdf>

Martins, G. O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., da Encarnação, M. M. G. A., Horta, M. J. V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Direção-Geral da Educação.
http://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores*. (2ª ed.). Ministério da Educação. [untitled](#)

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Explorando Plantas Sementes Germinação e Crescimento*. (2ª ed.). Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/explorando_sementes_germinacao.pdf

Montessori, M. (2024). *A mente da criança*. (1ª ed.). Alma dos livros.

- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. (1ª ed.). Direção-Geral da Educação. [Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem; 2017 - 252197por.pdf](#)
- Pereira, D., & Breschizza, R. (2022). *Aprendizagem Baseada em Projetos: Planeamento e Aplicação* (1ª ed.). https://books.google.pt/books?id=L4cmEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ranzani, R., Kul, E., Miranda, N., Gallo, S., & Lima, V. (2024). Reflexão sobre as Metodologias Ativas na Educação. *Revista Ilustração*, 5(1), 239-249. [5cef03f82e4059ae757eeb018c3a83095a7e.pdf](#)
- República Portuguesa. (2018). *Aprendizagens Essenciais. 3.º Ano | 1.º Ciclo do Ensino Básico. Estudo do Meio*. Direção-Geral da Educação. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/3_estudo_do_meio.pdf
- Silva, J. (2020). A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel: uma análise das condições necessárias. *Research*, 9(4), 1-13. <file:///C:/Users/Utilizador/Downloads/Dialnet-DavidAusubelsTheoryOfMeaningfulLearning-7423145.pdf>
- Valadares, J. (2011). A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. *Meaningful Learning Review*, 1(1), 36-57. https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf
- Viera, C. (2020). *Cento e Picos Termos Sobre Conservação da Natureza*. (2ª ed.). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/0c73f13801ecda55>
- Vygotski, S. (1991). *A formação social da mente*. (4ª ed.) [vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](#)

Apêndices

Apêndice 1- Consentimento informando os Encarregados de Educação

Exmo. Sr.

Encarregado de Educação do(a) aluno(a) da turma do 3.º A

Nós, (nome das mestradas), mestradas em Ensino do 1.ºCEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.ºCEB e estagiárias na (local de estágio), sob a orientação da professora (nome da professora cooperante), vimos por este meio comunicar que no âmbito da Unidade Curricular de (referir a unidade curricular), estamos a realizar um estudo que visa implementar metodologias pedagógicas ativas com o objetivo de promover aprendizagens significativas nas crianças. Este estudo inclui a organização de atividades organizadas (individuais, em pares e em grupo), que serão planeadas e realizadas em contexto de sala de aula. Durante o processo, coletaremos dados sobre as interações, dificuldades e progressos dos/as alunos/as para avaliar e refletir sobre a eficácia das estratégias utilizadas. Esta análise permitirá identificar os pontos fortes e as áreas a melhorar na nossa prática pedagógica, garantindo assim uma evolução constante na qualidade do ensino que prestamos. Este instrumento será construído para que possamos analisar e refletir sobre as nossas práticas como professoras estagiárias. Desta forma conseguiremos melhorar a qualidade das nossas práticas de ensino.

Para que possamos realizar este documento precisamos recolher um conjunto de dados relacionados com a aula que iremos narrar/descrever, como por exemplo, fotografias (garantindo o anonimato do aluno), gravação áudio para a descrição e transcrição da aula, documentos produzidos pelos alunos na aula (como fichas de trabalho e tarefas). Todos os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente por nós (nome das estagiárias) para a construção do estudo. A participação nesta aula não acarretará qualquer inconveniente para os alunos. Para a sua concretização será essencial a participação voluntária dos alunos, bem como, o consentimento dos respetivos Encarregados de Educação, com o preenchimento e assinatura da "Autorização", que deverá ser entregue à professora titular de turma (nome da professora cooperante).

Os dados recolhidos destinam-se unicamente a servir de base de trabalho no âmbito da referida Unidade Curricular, não estando sujeitas a qualquer tipo de divulgação posterior, garantindo-se o anonimato quer dos alunos quer da escola.

Desde já agradecemos, sinceramente, a colaboração de todos os intervenientes.

Coimbra, _____ de dezembro de 2022

As Mestradas,

(nome da estagiária)

(nome da estagiária)

AUTORIZAÇÃO

Eu, Encarregado de Educação do(a) aluno(a) _____, da turma (ano e turma), tomei conhecimento do trabalho a realizar no âmbito da Unidade Curricular de (indicar a unidade curricular) que envolverá a turma, e _____ (autorizo/não autorizo) a participação do meu educando, com a garantia da sua privacidade e anonimato.

Relativamente à gravação de áudio da aula, para o referido trabalho, _____ (autorizo/não autorizo) que envolvam o meu educando, salvaguardando a sua privacidade e anonimato.

No que concerne ao registo fotográfico, _____ (autorizo/não autorizo) que envolvam o meu educando, salvaguardando a sua privacidade e anonimato.

_____ de _____ de 2022

O(A) Encarregado(a) de Educação

Apêndice 2- Ficha de Diagnóstico

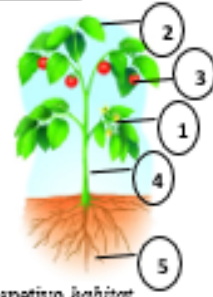
Ficha Diagnóstica 2022/2023

Nome: _____

Data: _____

1. Legenda a imagem escrevendo as partes de uma planta completa.

- 1 – _____ 4 – _____
 2 – _____ 5 – _____
 3 – _____



2. Vários fatores (água, luz, temperatura...) influenciam a vida das plantas. Associa, pela letra, cada uma das seguintes plantas às características do respetivo *habitat*.

Coluna 1

Coluna 2

cato	A
musgo	B
nenúfar	C
petúnia	D

Ambientes com muita luz.
Ambientes secos.
Ambientes com pouca luz.
Ambientes aquáticos.

3. Dá três exemplos de:

- Animais selvagens. _____ e _____.
 – Animais domésticos. _____ e _____.

4. Completa o esquema e indica um exemplo de animal para cada regime alimentar.



5. Na biosfera existem inúmeros seres vivos. Onde podemos encontrá-los? Ordena as letras e descobre as palavras referentes aos ambientes onde vivem os seres vivos.

Ficha Diagnóstica 2022/2023



5.1) Preenche corretamente a tabela com os ambientes que descobriste.

Ambiente terrestre	Ambiente aquático

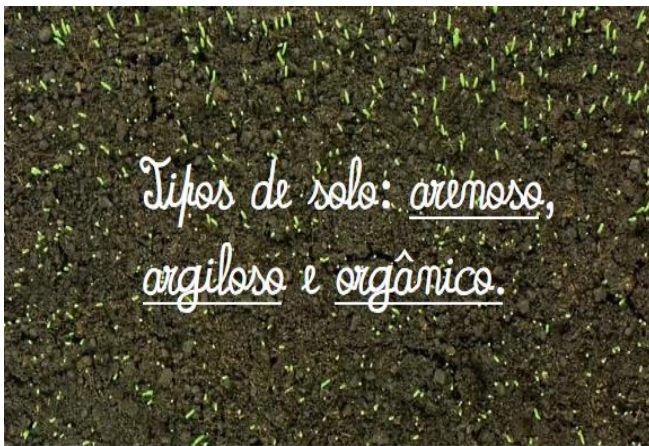
6. Rodeia os animais de acordo com o código de cores.

Azul- ovíparo
Vermelho- vivíparo



7. O que entendes por biodiversidade?

Apêndice 3- PowerPoint da apresentação de solos



1



2



Apêndice 4 – Narração da atividade laboratorial sessão 1

03:10 Professora: “Existem características entre estes solos. O que é que veem de diferente?”

03:17 D1: “Eu sei uma, a cor.”

03:23 S1: “A terra é mais húmida e a última imagem parece mais seca do que a terra.”

05:00 O1: Mas falta a terra, professora.”

05:10 Professora: “E onde a podemos encontrar?”

05:13 O1: “Então lá fora temos terra!”

Narrador: Após apanharem uma amostra de solo orgânico lá fora, as crianças observam e analisam o que recolheram, encontrando "um bicho da conta, folhas e raízes".

10:05 Professora: “Então já percebemos mais alguma diferença entre os solos?”

10:10 O1: “A terra tem seres vivos e as outras não.”

10:14 B2: “Também tem raízes e folhas.”

10:20 M3: “Pois, mas as plantas são seres vivos porque necessitam de água para crescer se não morrem.”

Narrador: A professora pergunta qual seria o solo mais indicado para o desenvolvimento de uma planta (feijoeiro) e a turma apresenta opiniões distintas entre o orgânico e o arenoso. E sugere que façam uma experimentação laboratorial, mas pede propostas.

12:10 A1: “Podemos usar uma planta, metemos em cada um dos solos e esperamos.”

12:15 Professora: “Era uma boa ideia, mas demoraria algum tempo até termos os nossos resultados. Alguma sugestão para experimentarmos agora?”

12:25 O1: “Então usamos a água.”

12:26 D2: “Água? Como?”

12:30 O1: “Se a água passar para baixo, as raízes da planta conseguem ir buscar água.”

Apêndice 5- Folha de registo da professora estagiária

Folha de Registo do/a Professor/a

Nome _____ N.º ____ Ano ____

Com o apoio dos colegas e do/a professor/a, vai fazendo os registos sugeridos

Questão – Problema

O tipo de solo influencia a absorção de água?

<p>O que vamos mudar...</p> <p>O tipo de solo (arenoso, argiloso e orgânico)</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>- A quantidade de água na garrafa, após a experimentação.</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <ul style="list-style-type: none"> - A quantidade de água (ex.: 50 mL); - A quantidade de solo (arenoso, orgânico e argiloso) (ex.: 20g); - A dimensão e capacidade da garrafa; - O tempo de duração da atividade (10min).
<p>O que e como vamos fazer...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.º Colocar, na balança, uma caixa de Petri e tirar a tara; 2.º Medir 20g de solo argiloso, colocando-o, com o auxílio da colher, dentro da caixa de Petri; 3.º Dobrar em quatro partes iguais o papel absorvente; 4.º Colocar o papel absorvente, dobrado, dentro do funil; 5.º Colocar o funil dentro de uma garrafa; 6.º Colocar o solo argiloso dentro da garrafa; 7.º Identificar a garrafa com o tipo de solo, através de uma etiqueta; 8.º Repetir os procedimentos para todos os tipos de solo; 9.º Medir 50mL de água em 3 provetas; 10.º Deitar a água, simultaneamente, em cada funil; 11.º Medir a quantidade de água, em cada garrafa, após 10 min; 12.º Registar, num quadro de registo, os resultados obtidos. 		<p>O que precisamos...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de solo; - Marcador/etiquetas - Água; - Esguicho; - Garrafas; - Funis e Papel de filtro
<p>O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Regista a tua opinião sobre se o tipo de solo influencia a absorção de água e porquê)</p> <p>O solo arenoso deixa passar mais água, porque tem partículas grandes e permite uma drenagem rápida.</p> <p>O solo argiloso deixa passar menos água, porque tem partículas pequenas que dificultam a passagem da água.</p> <p>O solo orgânico vai reter mais água e deixa passar menos água, porque a matéria orgânica absorve a humidade.</p>		

❖ **Antes de experimentação**

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Tipo de solo	Quantidade de água inicial	Quantidade de água na garrafa, após a experimentação	A água passou ...		
			totalmente	parcialmente	pouco
Arenoso/areia					
Argiloso/ Argila					
Orgânico					

- Após a Experimentação

Verificamos que...

- O solo arenoso da praia fluvial deixa passar ... ml de água, rapidamente;
- O solo orgânico deixa passar ... ml de água, parcialmente;
- O solo argiloso, praticamente, não deixa passar água. Apenas, uma pequena quantidade de água (... ml) o atravessa.

Conclusões ...

Consoante o tipo de solo, a quantidade de água na garrafa alterou-se. O solo arenoso deixou passar totalmente a água, o solo orgânico deixou passar parcialmente a água, e o solo argiloso praticamente não deixou passar a água.

Resposta à questão- problema ... O tipo de solo influencia a absorção de água. O solo mais permeável é o arenoso e depois o orgânico. O menos permeável é o argiloso.

Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)

Limites e validades das conclusões... Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.

Apêndice 6- Avaliação da atividade laboratorial sessão 1

Avaliação: Completa a afirmação com as palavras seguintes:

arenoso | argiloso | orgânico | permeabilidade | solo | vazios | volume | baixa permeabilidade

Através desta experiência podemos concluir que o solo com maior permeabilidade é o solo _____, seguido do solo _____ e, por último, o solo _____.

A _____ de um solo corresponde ao volume de espaços _____ no seu interior. Quanto maior for esse _____, maior será a permeabilidade do _____. Quanto menor for esse _____, maior será a _____ do _____.

Resolução:

arenoso/orgânico/argiloso/permeabilidade/vazios/volume/solo/volume/baixa permeabilidade/ solo

Apêndice 7 - Folha de registo da professora estagiária

Questão – Problema

Qual o efeito da água na germinação das sementes de feijão?

O que vamos mudar...

A água. Para o efeito:

- Deitar diariamente X ml de água no pedaço de papel pardo que contém 3 sementes de feijão, colocado num recipiente de plástico transparente com orifício na base (recipiente A);
- Não deitar água no pedaço de papel pardo que também contém 3 sementes de feijão, colocado noutra recipiente de plástico semelhante (recipiente B).

O que vamos medir...

- O tempo, em dias, que cada semente de feijão demora a germinar nos recipientes A e B.

O que vamos manter e como...

- O tipo de sementes de feijão, usando sementes de cor e tamanho aproximados nos recipientes A e B;
- O número de sementes de feijão, colocando 3 sementes em cada recipiente A e B;
- A quantidade e tipo de papel nos 2 recipientes;
- As condições de luz, temperatura e arejamento, mantendo os dois recipientes numa mini-estufa.

O que e como vamos fazer...

- 1.º Colocar folha de papel pardo em dois copos;
- 2.º Meter 3 sementes em cada um dos recipientes copos;
- 3.º Anotar o dia de início da experimentação, para se poder medir o tempo necessário à germinação de cada semente;
- 4.º Registar a temperatura ambiente no local da experimentação;
- 5.º Registar o número de dias que cada semente demora a germinar;

O que precisamos...

- 6 feijões;
- 2 recipientes A e B;
- Mini estufa;
- Papel pardo
- Autocolantes

O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)

- As sementes do recipiente A germinam e as do B não;
- As sementes do recipiente A germinam mais depressa do que as do B;
- As sementes dos recipientes A e B germinam todas;
- ...

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Sementes	Tempo de germinação em dias									
	Recipiente A (com água)					Recipiente B (sem água)				
Feijão (3)	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
	Não germinam									
	Temperatura ambiente no local (°C) =					Temperatura ambiente no local (°C) =				

Registo dos próximos dias:

Registo de rega pelos/as alunos/as:

Dia:	Aluno/a:

▪ Após a Experimentação

<p>Verificamos que...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Até ao dia X, nenhuma das sementes dos recipientes A e B germina; - A partir do dia Y, uma(s) semente(s) do recipiente A germina(m) e as do recipiente B não; - A partir do dia Z, todas as sementes do recipiente A germinam e as do B não.
<p>Conclusões ... Concluímos que a água é indispensável à germinação das sementes de feijão</p>
<p>Resposta à questão- problema ... As sementes de feijão só germinam se forem regadas com água.</p>
<p>Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)</p> <p>Limites e validades das conclusões.... Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.</p>

Apêndice 8- Folha de registo da professora estagiária

Questão – Problema

Qual o efeito da luminosidade na germinação das sementes de feijão?

❖ **Antes de experimentação**

<p>O que vamos mudar...</p> <p>A luminosidade. - Colocar 3 sementes de feijão em cada um de 2 recipientes iguais, contendo pedaços de papel pardo humedecido (recipientes C e D);</p> <p>-O recipiente C é colocado numa mini-estufa transparente e o recipiente D numa mini-estufa semelhante, mas de tampa opaca, que não permita a entrada de luz;</p> <p>-Os pedaços de papel pardo dos recipientes são diariamente humedecidos.</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>- O tempo, em dias, que cada semente de feijão demora a germinar nos recipientes C e D.</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <p>- O tipo de sementes de feijão, usando sementes de cor e tamanho aproximados nos recipientes C e D;</p> <p>- O número de sementes de feijão, colocando 3 sementes em cada recipiente C e D;</p> <p>- A quantidade e tipo de papel nos 2 recipientes;</p> <p>- As condições de temperatura e arejamento, mantendo os 2 recipientes em 2 mini-estufas semelhantes, embora uma tenha tampa transparente e a outra tampa opaca que não permita a entrada de luz.</p> <p>-A humidade dos pedaços de papel, adicionando, simultaneamente, a cada um a mesma quantidade de água.</p>
<p>O que e como vamos fazer...</p> <p>1.º Anotar o dia de início da experimentação, para se poder medir o tempo necessário à germinação de cada semente;</p> <p>2.º Registar a temperatura no interior das estufas aquando do início da germinação;</p> <p>3.º Registar o número de dias que cada semente demora a germinar</p>	<p>O que precisamos...</p> <p>- 6 feijões;</p> <p>-2 recipientes C e D;</p> <p>- Mini estufa;</p> <p>- Papel pardo</p> <p>- Autocolantes</p>	
<p>O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)</p> <p>- As sementes do recipiente C germinam mais depressa do que as do recipiente D;</p> <p>- As sementes dos recipientes C e D demoram o mesmo tempo a germinar;</p> <p>-As sementes dos recipientes C germinam e as do recipiente D morrem;</p>		

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Sementes de Feijão (2)	Tempo de germinação em dias									
	Recipiente C (exposto à luz)					Recipiente D (na obscuridade)				
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
	Não germinam					Não germinam				
	Temperatura ambiente no local (°C) =					Temperatura ambiente no local (°C) =				

- ❖ Registo dos próximos dias:
- ❖ Registo de rega pelos/as alunos/as:

Dia:	Aluno/a:

❖ Após a Experimentação

<p>Verificamos que...</p> <p>-Até ao dia X, nenhuma das sementes dos recipientes C e D germina; -A partir do dia Y, todas as sementes dos recipientes C e D germinam.</p>
<p>Conclusões ...</p> <p>Concluimos que a luz não é indispensável à germinação das sementes de feijão</p>
<p>Resposta à questão- problema ...</p> <p>As sementes de feijão tanto germinam na obscuridade (local escuro)</p>
<p>Qual a validade das nossas previsões...</p> <p>Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)</p> <p>Limites e validades das conclusões...</p> <p>Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.</p>

Apêndice 9 – Resultado do levantamento das conceções das crianças



Apêndice 10- Folha de registo da professora estagiária

Nomes: _____ Grupo: _____

Questão – Problema

Qual a influência da humidade no comportamento das minhocas?

❖ Antes de experimentação

<p>O que vamos mudar...</p> <p>- A humidade (existência ou não de água no papel absorvente)</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>- Comportamento das minhocas</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <p>- A temperatura ambiente - O número e tipo de minhocas - A luminosidade</p>
<p>O que e como vamos fazer...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cobre o fundo do recipiente com papel absorvente; 2. Coloca água em metade do papel absorvente no recipiente; 3. Coloca as minhocas com uma pinça na parte seca do papel absorvente; 4. Aguarda 5 minutos; 5. Observa e regista o comportamento das minhocas. 	<p>O que precisamos...</p> <p>- Minhocas; - Recipiente; - Papel absorvente; - Água.</p>	
<p>O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)</p> <p>-As minhocas ficam na parte seca do papel;</p> <p>-As minhocas deslocaram-se em direção ao papel molhado.</p>		

❖ Experimentação: (esquemas, desenhos, textos...)

❖ Após a experimentação

Verificamos que...

- Todas as minhocas deslocam-se para a zona húmida do papel absorvente.
- Não existem minhocas na zona seca do papel absorvente.
- A maioria das minhocas desloca-se para a parte inferior/interior do papel absorvente.

Conclusões ...

-Concluimos que a presença ou ausência de humidade/água influencia o comportamento das minhocas. A água é um fator abiótico que influencia o comportamento das minhocas, dado que estas preferem ambientes húmidos aos secos.

Resposta à questão- problema ...

-A humidade/água influencia o comportamento das minhocas.

Qual a validade das nossas previsões...

Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)

Limites e validades das conclusões....

Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.

Apêndice 11- Folha de registo da professora estagiária

Nomes: _____ Grupo: _____

Questão – Problema

Qual o efeito da luz no comportamento das minhocas?

❖ **Antes de experimentação**

O que vamos mudar... - Luminosidade (Exposição total à luz, exposição parcial à luz -penumbra e sem exposição à luz -sombra)	O que vamos medir... - Comportamento das minhocas	O que vamos manter e como... - O tipo de papel absorvente; - O tipo de luz utilizado na experiência (por exemplo, luz natural, luz artificial, luz infravermelha etc.); -A duração da exposição das minhocas à luz (5min); -A humidade, adicionando água no papel absorvente.
O que e como vamos fazer... 1. Cobre o fundo do recipiente com papel absorvente; 2. Coloca água em todo o papel absorvente no recipiente; 3. Coloca as minhocas com uma pinça no papel absorvente, num dos lados do recipiente; 4. Ilumina com uma lanterna continuamente, durante 5 minutos, um dos lados do recipiente que contém as minhocas; 5. Observa e regista o comportamento das minhocas.		O que precisamos... - Minhocas; -Caixa e tampa; -Papel absorvente; -Luz, -Água.
O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses) -A existência de luz não vai influenciar o comportamento das minhocas; -A existência de luz vai influenciar o comportamento das minhocas;		

❖ Experimentação: (esquemas,desenhos,textos...)

▪ Após a Experimentação

Verificamos que...

- Todas ou a maioria das minhocas deslocam-se para a zona escura/não iluminada do recipiente.
- Nenhuma minhoca ficou na zona iluminada do recipiente.

Conclusões ...

- Concluimos que a variação da luminosidade influencia o comportamento das minhocas. A luz é um fator abiótico que influencia o comportamento das minhocas, dado que estas preferem a zonas escuras às iluminadas.

Resposta à questão- problema ...

A luz influencia o comportamento das minhocas

Qual a validade das nossas previsões...

Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)

Limites e validades das conclusões...

Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.

Apêndice 12- Narração da atividade experimental sessão 3

05:10 PE: “Será que as minhocas são importantes para o nosso solo?”

05:12 Todos: “Simmmm.”

05:16 PE: “Mas porquê? Onde é que nos as encontramos?”

05:20 C19: Na terra professora, elas vivem lá em baixo”

05:22 PE: “Muito bem! Então e o que é que elas fazem lá??”

05:30 C1: “Então fazem burquinhos.”

05:35 C17: “fazem caminhos!”

05:38 PE: “e porquê?”

05:40 C14: “Deve ser para não apanhar sol!”

05:42 PE: “Como podemos provar isso?”

06:13 C16: “Fazemos uma experiência!”

06:18 C1: “Será que as minhocas morrem quando estão à luz? Pode ser a nossa pergunta”

06:23 PE: “Podemos começar com “Qual a influência da luz...”

06:30 C5: “No comportamento da minhoca”

06:35 Professora:” Exatamente, mas um dos motivos para elas fazerem tuneis é para deixar o solo mais arejado permitindo a entrada de ar”

06:55 C7: “Mas professora quando chove muito elas ficam todas cá em cima...eu acho que elas gostam do solo orgânico porque é húmido”

07:11 PE: “Então e se conseguíssemos também comprovar isso?”

07:20 C1: “Fazemos o mesmo da luz, mas em vez de ser luz utilizamos água.”

07:30 PE: “Como seria esse processo, alguém consegue explicar ou tem alguma ideia?”

...

08:00 C10: “Então como o sol, metemos as minhocas na luz e vemos o que acontece e na água, metemos as minhocas num sítio seco e vemos se elas vão a procura de água.”

08:15 PE: “Sendo assim temos de ter duas vertentes na atividade experimental, ou seja, na influência da luz temos de ter uma parte com luz e outra sem e para a influência da água igual.”

Apêndice 13 – Cartão de identificação

Cartões de identificação



Nome comum: _____

Nome científico: _____

Reino: _____

O ambiente e o habitat:

O regime alimentar, revestimento, reprodução e locomoção:

Curiosidades:

Apêndice 14 – Folha de exploração da sessão 5

Atividade Prática 2022/2023

Nome: _____

Data: _____

Questão: “De que forma os seres vivos dependem dos fatores do ambiente?”

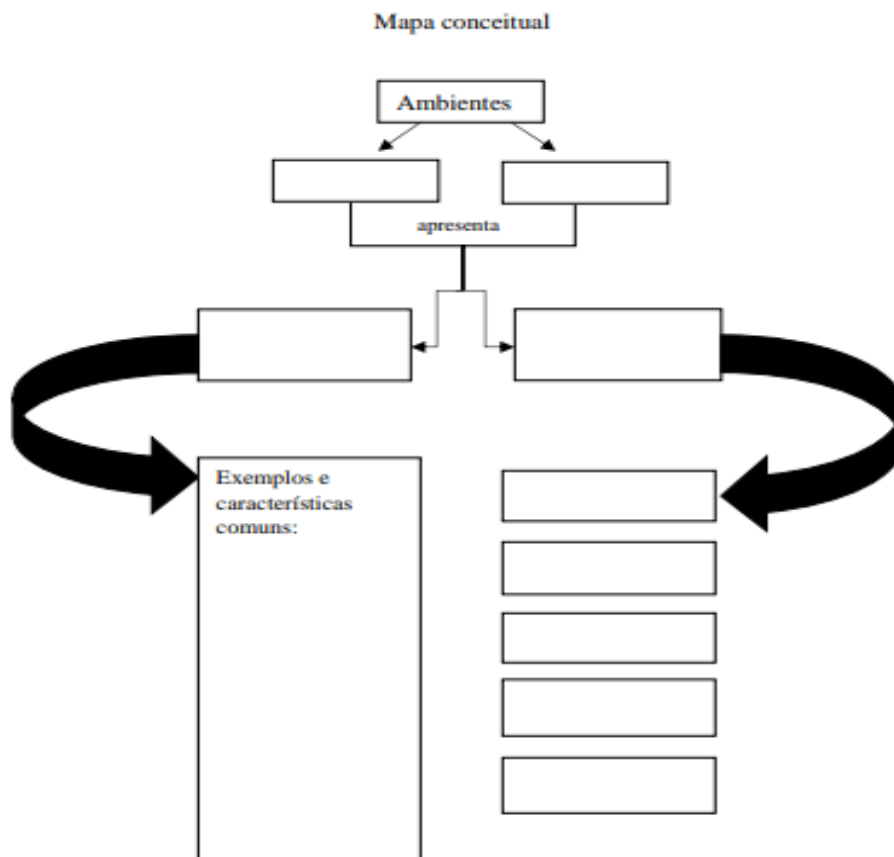
Hipótese:

A) Atividade: Começa por organizar **em grupos**, os **seres vivos** e os **fatores do ambiente**, consoante as imagens. (Corta e cola na folha.)

B) Faz um desenho que represente os seres vivos e os fatores do ambiente.

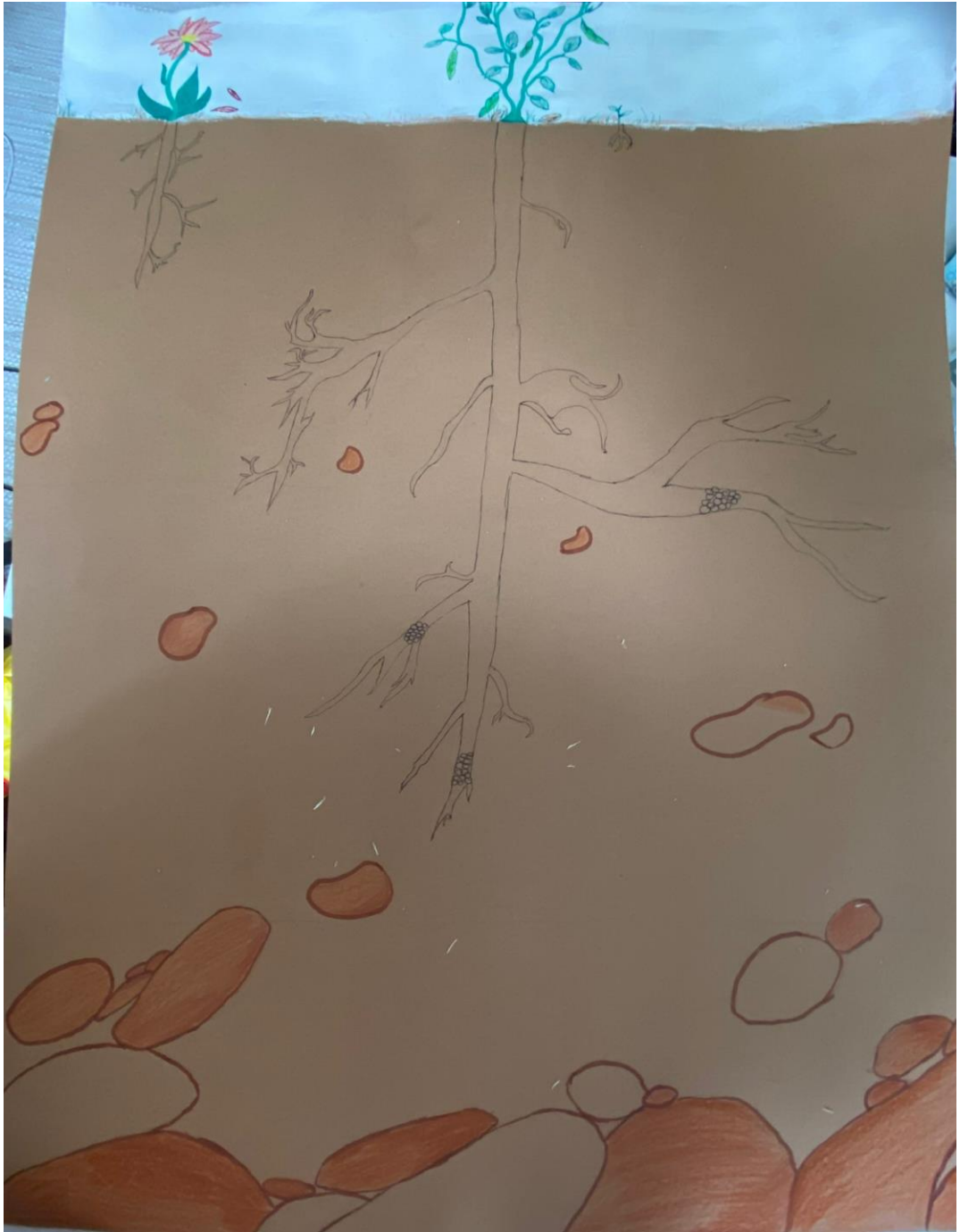


Concluindo:



C) De que é que os seres vivos dependem para sobreviver? Explica.

Apêndice 16- Base de trabalho cartaz do solo



Apêndice 17- Folha de exploração final da sessão 7

Nome: _____

Data: _____

Chegamos ao final da nossa incrível jornada pela biodiversidade! Ao longo deste projeto, exploramos as maravilhas da natureza, agora, é hora de refletir sobre o impacto que podemos ter como defensores da biodiversidade.

- O que é biodiversidade e qual a sua importância?

- Quais são algumas das principais ameaças à biodiversidade?

- O que podemos fazer para proteger a biodiversidade?

Apêndice 18 – Carta de planificação da atividade laboratorial da sessão 1

- Carta de planificação (Grupo 4)

Folha de Registo do/a Aluno/a
Com o apoio dos colegas e do/a professor/a, vai fazendo os registos sugeridos

Questão - Problema

O tipo de solo influencia a permeabilidade à água?

❖ Antes de experimentação

<p>O que vamos mudar...</p> <p>⊕ (solo orgânico, solo argiloso, solo arenoso)</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>A água</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <ul style="list-style-type: none"> - A quantidade de água (ex.: 50 mL); - A quantidade de solo (arenoso, franco e argiloso) (ex.: 20g); - A dimensão e capacidade da garrafa; - O tempo de duração da atividade (5min).
<p>O que e como vamos fazer...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.º Analisar os solos; 2.º Colocar 4 folhas de papel absorvente dentro do funil; 3.º Colocar o funil dentro de uma garrafa; 4.º Colocar o solo argiloso dentro da garrafa; 5.º Identificar a garrafa com o tipo de solo, através de uma etiqueta; 6.º Repetir os procedimentos para todos os tipos de solo; 7.º Medir 50mL de água com ajuda da proveta; 10.º Deitar a água, cuidadosamente, em cada funil; 11.º Medir a quantidade de água, em cada garrafa, após 5 min; 12.º Registrar, num quadro de registo, os resultados obtidos. 		<p>O que precisamos...</p> <p>4 folhas de papel, 3 funil, 3 garrafa, 1 etiqueta, 1 proveta, 1 quadro de registo.</p>
<p>O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Regista a tua opinião sobre se o tipo de solo influencia a absorção de água e porquê)</p> <p>No orgânico não vai passar a água porque é terra. No argiloso vai passar a água porque é água. No arenoso não vai passar a água porque é areia.</p>		

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Quadro de registo

Tipo de solo	Quantidade de água inicial	Quantidade de água na garrafa, após a experimentação	A água passou ...		
			totalmente	parcialmente	pouco
Arenoso/areia	50 ml	45 ml	X		
Argiloso/ Argila	50 ml	22 ml			X
Orgânico	50 ml	32 ml		X	

- Após a Experimentação

<p>Verificamos que...</p> <p>arenoso / areia foi totalmente. argiloso / argila foi pouco. orgânico foi parcialmente.</p>
<p>Conclusões ...</p> <p>arenoso/areia foi totalmente de 35 ml. argiloso/argila foi pouco de 22 ml. orgânico foi parcialmente de 42 ml.</p>
<p>Resposta à questão- problema</p> <p>O tipo de solo influencia a observação da água? Sim. O solo mais permeável é o arenoso. O solo mais impermeável é o argiloso.</p>
<p>Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)</p> <p>Apesar de o orgânico passar, o arenoso também passou e no argila passou. Mas não totalmente, nem parcialmente nem pouco.</p> <p>Limites e validades das conclusões... Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.</p>

- Carta de planificação (Grupo 1)

Folha de Registo do/a Aluno/a

Com o apoio dos colegas e do/a professor/a, vai fazendo os registos sugeridos

Questão – Problema

O tipo de solo influencia a absorção da água.

❖ Antes de experimentação

O que vamos mudar...

solo

O que vamos medir...

a água

O que vamos manter e como...

- A quantidade de água (ex.: 50 mL);
- A quantidade de solo (arenoso, ^{orgânico} franco e argiloso) (ex.: 20g);
- A dimensão e capacidade da garrafa;
- O tempo de duração da atividade (5min).

O que e como vamos fazer...

- 1.º Analisar os solos;
- 2.º Colocar 4 folhas de papel absorvente dentro do funil;
- 3.º Colocar o funil dentro de uma garrafa;
- 4.º Colocar o solo argiloso dentro da garrafa;
- 5.º Identificar a garrafa com o tipo de solo, através de uma etiqueta;
- 6.º Repetir os procedimentos para todos os tipos de solo;
- 8.º Medir 50mL de água com ajuda da proveta;
- 10.º Deitar a água, cuidadosamente, em cada funil;
- 11.º Medir a quantidade de água, em cada garrafa, após 5 min;
- 12.º Registrar, num quadro de registo, os resultados obtidos.

O que precisamos...

3 funil, 3 garrafa, solo,
4 folhas de papel absorvente
etiqueta, água e proveta.

O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Regista a tua opinião sobre se o tipo de solo influencia a absorção de água e porquê)

orgânico: a água atravessa a terra.

arenoso: a água não consegue atravessar o solo argiloso.

argiloso: a água não vai passar.

Atividade Experimental 2022/2023

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Quadro de registo

Tipo de solo	Quantidade de água inicial	Quantidade de água na garrafa, após a experimentação	A água passou ...		
			totalmente	parcialmente	pouco
Arenoso/areia	50	30	X	<	
Argiloso/ Argila	50	10			X
Orgânico	50	20		X	

▪ Após a Experimentação

Verificamos que...
 O solo arenoso, a água passa totalmente
 O solo argiloso, a água passa pouco
 O solo orgânico, a água passa parcialmente

Conclusões ...
 Nos solos mesmo que a quantidade inicial seja a mesma a quantidade em garrafa a ter a experiência pode variar.

Resposta à questão-problema
 Sim o argiloso é o mais impermeável e o arenoso é o menos impermeável.

Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)
 As nossas conclusões não que passa água em todas as garrafas no argiloso passa pouco e no arenoso passa totalmente.

Limites e validades das conclusões... Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.

Apêndice 19 – Composição de fotografias ilustrativas da sessão 1



Apêndice 20 – Amostra de solo orgânico com Enquitreia (espécie pertencente à família das minhocas)



Apêndice 21- Composição de fotografias ilustrativas da sessão 2



Apêndice 22- Cartas de planificação da atividade experimental da sessão 2

-Carta de planificação da água (Grupo 2)

❖ Questão – Problema

Qual o efeito da água na germinação das sementes de feijão?

• Antes da experimentação

O que vamos mudar... <i>Vamos mudar a água do recipiente A há água e no B não.</i>	O que vamos medir... <i>Vamos medir o tempo de germinação da planta.</i>	O que vamos manter e como... <ul style="list-style-type: none">- O tipo de sementes de feijão, usando sementes de cor e tamanho aproximados nos recipientes A e B;- O número de sementes de feijão, colocando 3 sementes em cada recipiente A e B;- A quantidade e tipo de papel absorvente nos 2 recipientes;- As condições de luz, temperatura e arejamento, mantendo os dois recipientes numa mini-estufa.
O que e como vamos fazer... <ol style="list-style-type: none">1.º Colocar folha de papel absorvente em dois copos;2.º Meter 3 sementes em cada um dos recipientes copos;3.º Identificar com o papel autocolante os recipientes, incluindo o nome do grupo;4.º Anotar o dia de início da experimentação, para se poder medir o tempo necessário à germinação de cada semente;5.º Registar a temperatura ambiente no local da experimentação;6.º Registar o número de dias que cada semente demora a germinar.	O que precisamos... <i>folha de papel, 2 copos, 6 sementes, autocolantes, recipientes</i>	
O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses) <ul style="list-style-type: none">- As sementes do recipiente A germinam e as do B não;- As sementes do recipiente A germinam mais depressa do que as do B;- As sementes dos recipientes A e B germinam todas;...		

Registro de rega pelos/as alunos/as:

Dia: 15/05/23	Aluno/a: Angelina
16/05/23	Diana
17/05/23	Alfonso
18/05/23	Angelina
19/05/23	Diana
Fim de semana	
Fim de semana	
22/05/23	Alfonso

- Após a Experimentação

<p>Verificamos que...</p> <p>com água germinou e sem água não germinou.</p>
<p>Conclusões ...</p> <p>o feijão germinou após a ajuda da luz e da água.</p>
<p>Resposta à questão-problema ...</p> <p>O efeito da água na germinação dos sementes é essencial porque sem a água a planta não germina.</p>
<p>Qual a validade das nossas previsões...</p> <p>Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)</p>
<p>Limites e validades das conclusões...</p> <p>Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.</p>

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Sementes	Tempo de germinação em dias									
	Recipiente A (com água)					Recipiente B (sem água)				
Feijão (3)	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia
	Não germinam	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina	chão germina
	Temperatura ambiente no local (°C) = 20°					Temperatura ambiente no local (°C) = 20°				

Registo dos próximos dias:

6º dia / 7º dia
chão germinam / chão germinam

6º dia / 7º dia
chão germinam / chão germinam

- Carta de planificação da luz (Grupo 4)

❖ Questão – Problema

Qual o efeito da luminosidade na germinação das sementes de feijão?

• Antes de experimentação

<p>O que vamos mudar...</p> <p>no recipiente C vai ter luz e no recipiente D não vai ter luz.</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>Vamos medir o número de dias que cada semente demora a germinar.</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <ul style="list-style-type: none"> - O tipo de sementes de feijão, usando sementes de cor e tamanho aproximados nos recipientes C e D; - O número de sementes de feijão, colocando 3 sementes em cada recipiente C e D; - A quantidade e tipo de papel absorvente nos 2 recipientes; - As condições de temperatura e arejamento, mantendo os 2 recipientes em 2 mini-estufas semelhantes, embora uma tenha tampa transparente e a outra tampa opaca que não permiti a entrada de luz. - A humidade dos pedaços de papel, adicionando, simultaneamente, a cada um a mesma quantidade de água.
--	--	--

O que e como vamos fazer...

- 1.º Anotar o dia de início da experimentação, para se poder medir o tempo necessário à germinação de cada semente;
- 2.º Registrar a temperatura no interior das estufas aquando do início da germinação;
- 3.º Registrar o número de dias que cada semente demora a germinar.

O que precisamos... papel absorvente brancos e amarelos de feijão, 3 em cada mini estufa.

O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)

A semente vai crescer e tornar-se uma planta e a D não.

- Após a Experimentação

Verificamos que... <i>germinaram os dois mas o sem luz germinou menos</i>
Conclusões... <i>Com luz e o escuro germinaram os dois.</i>
Resposta à questão-problema... <i>As sementes de feijão germinam com luz e sem luz.</i>
Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)
Limites e validades das conclusões....

- Como vamos registar: Quadro

- ❖ Experimentação: Executar a planificação (Controlando variáveis, observando, registando...)

Sementes de Feijão (2)		Tempo de germinação em dias												
		Recipiente C (exposto á luz)					Recipiente D (na obscuridade)							
		1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia			
Não germinam					<i>Não germinam</i>					Não germinam				
Temperatura ambiente no local (°C) = 20°					Temperatura ambiente no local (°C) = 20°					Temperatura ambiente no local (°C) = 20°				

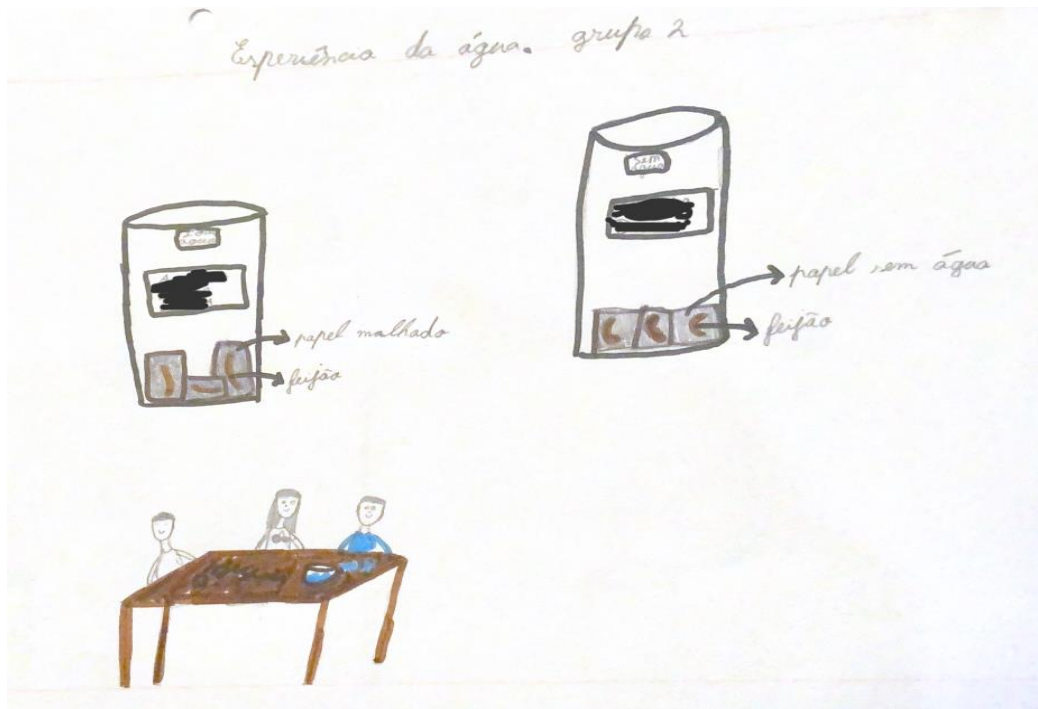
Registo dos próximos dias:

6º dia germina
7º dia germina

6º germina

Apêndice 23- Representações iniciais e finais das atividades experimentais da água e da luz.

Representação da água – Grupo 2(C2)



Representação da luz- Grupo 4 (C4)



Apêndice 25- Cartas de planificação da atividade experimental da sessão 3

Carta de planificação da água – Grupo 4

Questão – Problema

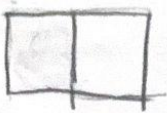
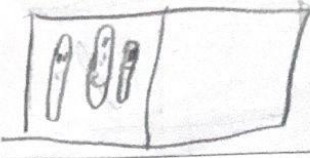

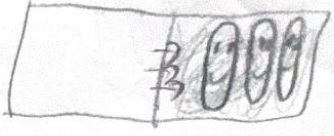
Qual a influência da água no comportamento das minhocas?

❖ Antes de experimentação

<p>O que vamos mudar...</p> <p>Vamos mudar a umidade da água.</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>Vamos medir o comportamento.</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <ul style="list-style-type: none">- A luminosidade;- O número de minhocas;- As condições de temperatura, manter a temperatura do ambiente estável;
<p>O que e como vamos fazer...</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cobre o fundo do recipiente com papel absorvente;2. Coloca água em metade do papel absorvente no recipiente;3. Coloca as minhocas com ajuda de uma luva na parte seca do papel absorvente;4. Aguarda 5 minutos;5. Observa e regista o comportamento das minhocas.	<p>O que precisamos...</p> <p>minhocas, papel absorvente, luvas, água, recipiente, luva das mãos.</p>	
<p>O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)</p> <p>As minhocas vão para a parte húmida porque gostam da água.</p>		

Atividade experimental

❖ Experimentação: (esquemas, desenhos, textos...)

Papel absorvente	Comportamento das Minhocas após 5 minutos
Seco (sem água) 	
Húmido (com água) 	

❖ Após a experimentação

<p>Verificamos que... metemos as minhocas na parte seca e foram para a parte húmida.</p>
<p>Conclusões ... que as minhocas preferem a água.</p>
<p>Resposta à questão- problema ... A influência da água influencia o comportamento das minhocas.</p>
<p>Qual a validade das nossas previsões... Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)</p>
<p>Limites e validades das conclusões... Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.</p>

Carta de planificação da luz – Grupo 2

Questão – Problema

Qual a influência da luz no comportamento das minhocas

❖ Antes de experimentação

<p>O que vamos mudar...</p> <p>A luminosidade de um com luz e outro sem luz</p>	<p>O que vamos medir...</p> <p>Vamos medir o comportamento das minhocas</p>	<p>O que vamos manter e como...</p> <ul style="list-style-type: none"> - O tipo de papel absorvente; - O tipo de luz utilizado na experiência (por exemplo, luz natural, luz artificial, luz infravermelha etc.); - A duração da exposição das minhocas à luz (5min); - A humidade, adicionando água no papel absorvente. - A temperatura ambiente;
--	--	---

<p>O que e como vamos fazer...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cobre o fundo do recipiente com papel absorvente; 2. Coloca água em todo o papel absorvente no recipiente; 3. Coloca as minhocas, com ajuda de uma luva, no papel absorvente, num dos lados do recipiente; 4. Ilumina com uma lanterna continuamente, durante 5 minutos, um dos lados do recipiente que contém as minhocas; 5. Observa e regista o comportamento das minhocas. 	<p>O que precisamos...</p> <p>recipiente, papel absorvente, minhocas, luvas, lanterna</p>
---	--

O que pensamos que vai acontecer e porquê... (Exemplos de hipóteses)

As minhocas, com a luz da lanterna ficam mais ao lado da sombra.

Atividade experimental



Experimentação: (esquemas, desenhos, textos...)

• Após a Experimentação



Verificamos que...

As minhocas foram para a sombra.

Conclusões ...

As minhocas gostam mais da sombra do que do sol.

Resposta à questão-problema ...

A luz influencia o comportamento das minhocas.

Qual a validade das nossas previsões...

Confronto das previsões com as conclusões (quais as que se confirmaram e quais as que não se confirmaram)

Limites e validades das conclusões...

Estes resultados são válidos, tendo em conta as condições experimentadas.

Apêndice 26- Avaliação Formativa 3-2-1

Ficha 3-2-1

Título: experiência das minhocas

- 3 Coisas que achei interessantes: minhocas, medos nas minhocas, elas vivem para a água.
- 2 Coisas novas para mim: aprendi que as minhocas vão para o excremento e não para o sol, aprendi que as minhocas têm vários corpos.
- 1 Coisa sobre a qual gostaria de saber mais: gostaria de saber mais de animais.

Ficha 3-2-1

Título: Experiência das minhocas

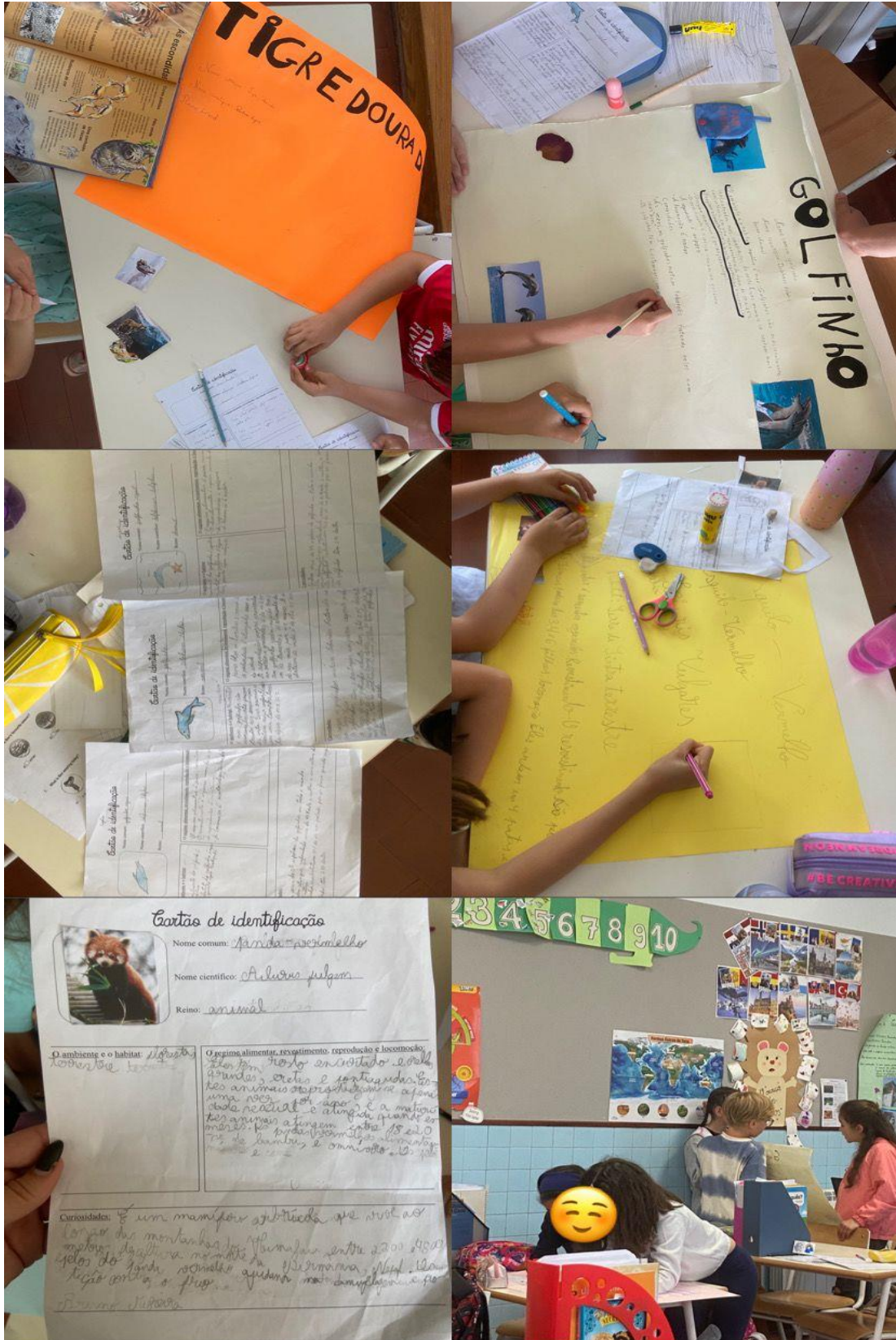
- 3 Coisas que achei interessantes: falei de minhocas ver se elas fossem para o sol ou não.
- 2 Coisas novas para mim: medos em minhocas, elas com um novo grupo.
- 1 Coisa sobre a qual gostaria de saber mais: saber mais sobre animais.

Ficha 3-2-1

Título: A experiência das minhocas


- 3 Coisas que achei interessantes: As coisas mais interessantes foram que elas não gostam de fogo e de andar no caco e minhocas.
- 2 Coisas novas para mim: que as minhocas gostam de água e de urina.
- 1 Coisa sobre a qual gostaria de saber mais: então, animais.

Apêndice 27- Composição de fotografias ilustrativas da sessão 4



Apêndice 28- Exemplos de cartões de identificação das espécies

Cartões de identificação



Nome comum: golfinho

Nome científico: Delphinus delphis

Reino: animal

aquático
O ambiente e o habitat: o mar. golfinhos são ocasionalmente encontrados nas imediações da costa. Esses animais sentem mais conforto em uma temperatura da água de 10 a 25 °C.

O regime alimentar, revestimento, reprodução e locomoção: peixe bato ou toninhas e comem lulas. A puberdade é atingida aos 4 anos de idade. A reprodução ocorre principalmente no verão, a gravidez é de 10 a 11 meses. Um golfinho recém-nascido tem 80-90 cm de tamanho e se alimenta do leite de sua mãe por 4-5 meses. A expectativa de vida é de até 30 anos.

Curiosidades:

Às vezes, os golfinhos matam tubarões batendo neles com seus "bicos".

Os golfinhos têm 2 estômagos, um para digerir os alimentos.

A boca de um golfinho adulto tem até 270 dentes.

Um golfinho de 120 quilos come cerca de 33 quilos de peixe por dia. Mas ao contrário de uma pessoa, um golfinho não ganha massa gorda.

Cartões de identificação



Nome comum: tigre dourado ✓

Nome científico: ~~Panthera~~ Panthera tigris

Reino: Animal

O ambiente e o habitat:

O habitat são bosques, bambuzais e florestas húmidas.

O ambiente é terrestre

O regime alimentar, revestimento, reprodução e locomoção:

^{casimiro}
Come outros animais, quatro patas. pelos marroms em laranja (cor?)

O tigre dourado come javalis, búfalos, macacos, raposas, porcos, e outros animais.

Curiosidades: 2007

A sua bela cor dourada é causada por um gene.

Acredita-se que existam apenas um pouco mais de 30 tigres dourados em todo o mundo. ✓

Cartões de identificação



Nome comum: capivara ✓

Nome científico: Hydrochoerus hydrochaeris ✓

Reino: animal

O ambiente e o habitat:

rios, lagos
↓
animal semiaquático
porque?

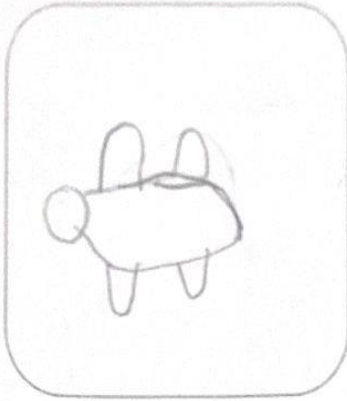
O regime alimentar, revestimento, reprodução e locomoção:

alimenta-se de capim, ervas e outros tipos de vegetação encontrados nas beiras de rios e lagos.
Uma fêmea costuma gerar, em cada gestação, de 2 a 8 filhotes.
Esta espécie animal possui uma grande agilidade para nadar.

Curiosidades:

capivaras medem entre 100 e 130 centímetros de largura e 50 de altura. Pesam entre 30 e 80 quilos, e as fêmeas costumam ser um pouco maiores do que os machos.
Amam água e precisam dela para manter a pele úmida.

Cartões de identificações



Nome comum: Tortouça ✓

Nome científico: Testudines × caretta caretta

Reino: Animalia ✓

O ambiente e o habitat: ✓

A tortouça é comum
num ambiente
semi-aquático. O habitat
de elas é habitualmente
em águas costeiras, ilhas
ou baías onde estão
protegidas, sendo
raramente avistadas
em alto-mar.

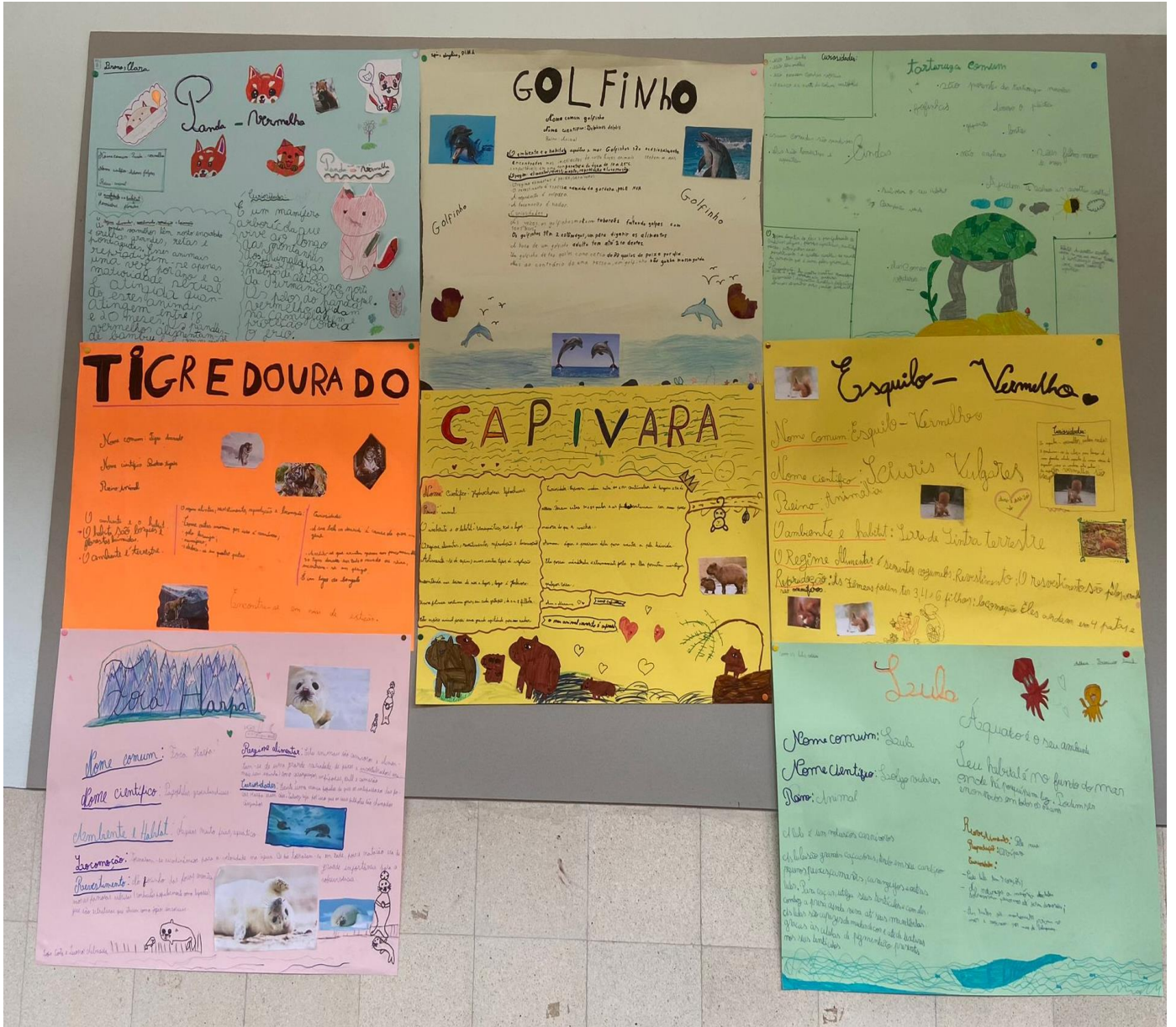
O regime alimentar, revestimento, reprodução e locomoção: ✓

omnívora →
O regime alimentar de elas é
principalmente de esponjas,
condiários, algas, plantas aquáticas,
moluscos, crustáceos, peixes,
entre outros seres. Os machos atraem as fêmeas por sons e movimentos como se de uma dança o macho rodar a fêmea podendo ser secundária. A pele transformada e endurecida. As pernas são lentas, servem para movimentos não ajudam em nada para se movimentar...

Curiosidades:

- Não têm dentes.
- Não possuem cordão vocais.
- Não têm orelhas.
- O casco é a parte da coluna vertebral. ?

Apêndice 29- Cartazes finalizados



Apêndice 30 – Registo de respostas da atividade prática da sessão 5

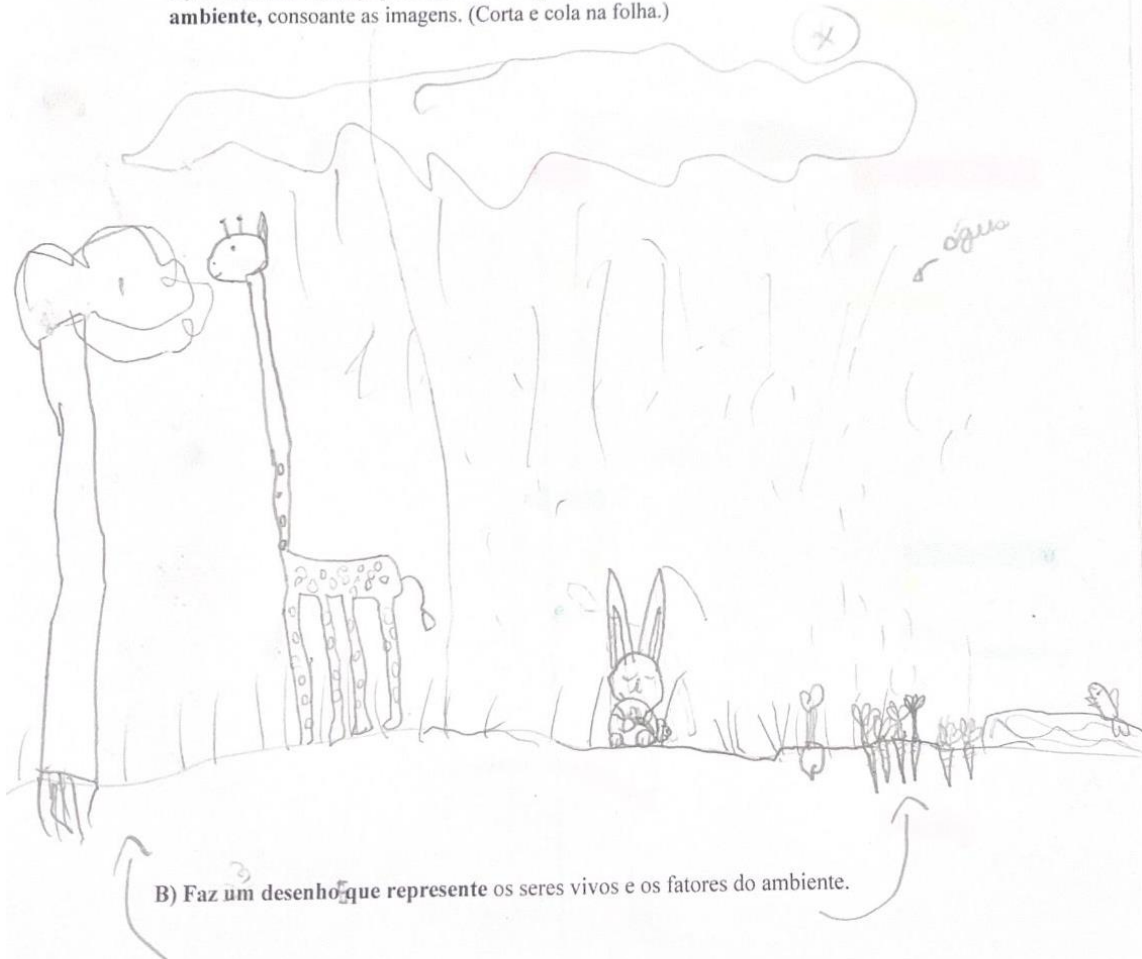
Par: C1 e C5

Questão: "De que forma os seres vivos dependem dos fatores do ambiente?"

Hipótese:

os seres vivos dependem dos fatores do ambiente porque sem eles morrem por exemplo, os peixes sem água morrem.

A) Atividade: Começa por organizar em grupos, os seres vivos e os fatores do ambiente, consoante as imagens. (Corta e cola na folha.)

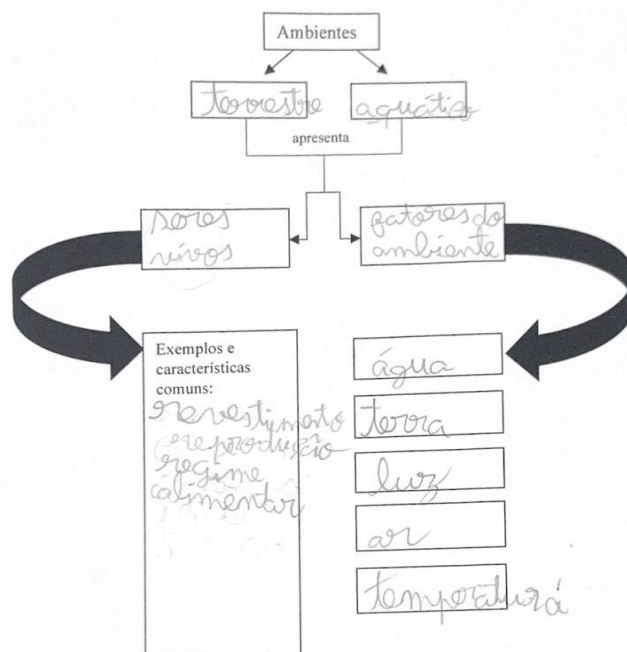


B) Faz um desenho que represente os seres vivos e os fatores do ambiente.



Concluindo:

Mapa conceitual



C) De que é que os seres vivos dependem para sobreviver? Explica.

Os seres vivos dependem para sobreviver dos fatores do ambiente e dos seres vivos por exemplo o coelho come cenouras.

Par: C2 e C8

Questão: "De que forma os seres vivos dependem dos fatores do ambiente?"

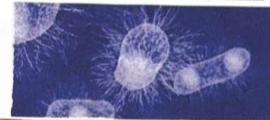
Hipótese:

Os seres vivos dependem do ambiente porque sem a orgânica, sem a água não conseguem sobreviver e morrer.

A) Atividade: Começa por organizar **em grupos**, os seres vivos e os fatores do ambiente, consoante as imagens. (Corta e cola na folha.)

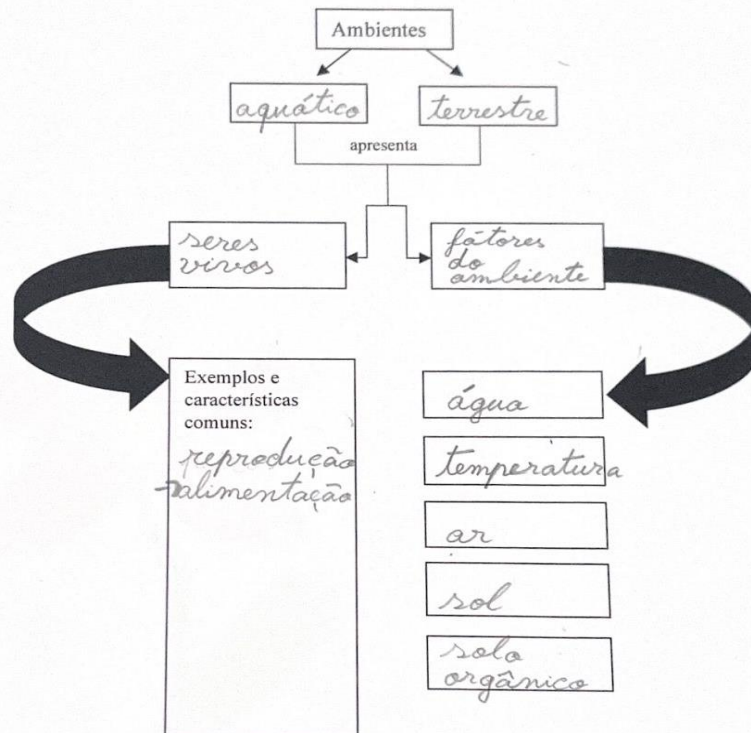


B) Faz um desenho que represente os seres vivos e os fatores do ambiente.



Concluindo:

Mapa conceitual



C) De que é que os seres vivos dependem para sobreviver? Explica.

Os seres vivos dependem da água, do solo orgânico.

Par: C11 e C18

Questão: "De que forma os seres vivos dependem dos fatores do ambiente?"

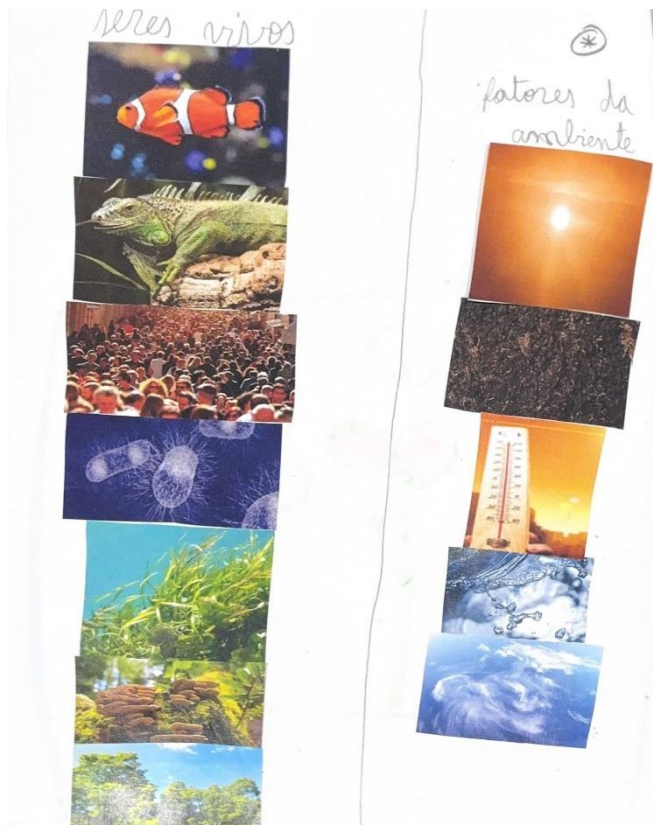
Hipótese:

Os seres vivos dependem dos fatores do ambiente porque sem eles morrem por exemplo a flor morre se não tiver água.

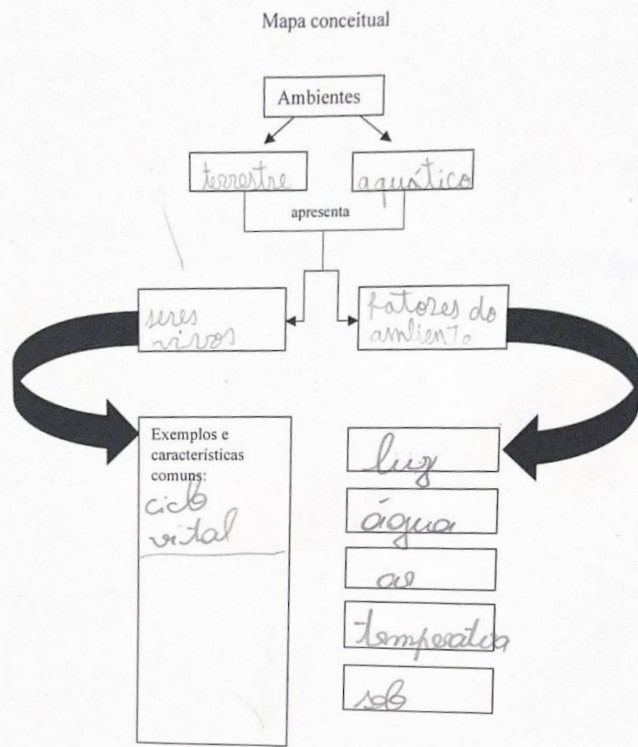
A) Atividade: Começa por organizar em grupos, os seres vivos e os fatores do ambiente, consoante as imagens. (Corta e cola na folha.)



B) Faz um desenho que represente os seres vivos e os fatores do ambiente.



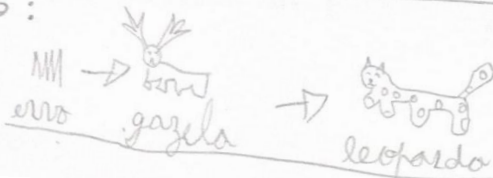
Concluindo:



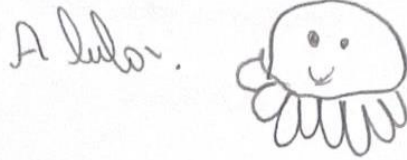
C) De que é que os seres vivos dependem para sobreviver? Explica.

Dependo dos fatores do ambiente e seres vivos.

exemplos:



1. Qual foi o animal que escolheste?



2. Esse animal pertence a que ambiente?

É o ambiente aquático.

3. Dá exemplos de outros seres vivos desse ambiente.



4. Apresenta uma cadeia alimentar com o animal referido em cima, identificando desde o produtor até ao consumidor final. Podes utilizar esquemas ou textos.

fetoplâncton produtor → zooplâncton consumidor primário → peixe-lanterna Lula consumidor secundário

Bom trabalho !

1. Qual foi o animal que escolheste?

Foi o golfinho.

2. Esse animal pertence a que ambiente?

O golfinho pertence ao ambiente aquático.

3. Dá exemplos de outros seres vivos desse ambiente.

A baleia, o caranguejo, peixes, tubarão.

4. Apresenta uma cadeia alimentar com o animal referido em cima, identificando desde o produtor até ao consumidor final. Podes utilizar esquemas ou textos.

Os golfinhos têm uma cadeia alimentar.
O produtor é o peixe (teleostéas), o consumidor primário é a lula, e o golfinho é o consumidor final.



Bom trabalho !

Apêndice 32- Sessão 7 (Jogo)



Apêndice 33- Exemplos de resultados da folha de exploração final.

Chegamos ao final da nossa incrível jornada pela biodiversidade! Ao longo deste projeto, exploramos as maravilhas da natureza, agora, é hora de refletir sobre o impacto que podemos ter como defensores da biodiversidade.

- O que é biodiversidade e qual a sua importância?

A biodiversidade, são seres vivos diferentes e a sua importância é por exemplo, sem as abelhas não produzem e não morremos.

- Quais são algumas das principais ameaças à biodiversidade?

Algumas das principais ameaças à biodiversidade é a poluição, a extinção por exemplo as pessoas encheram-se a borda do mar.

- O que podemos fazer para proteger a biodiversidade?

Para proteger a biodiversidade podemos ir ao jardim e retirar o lixo também podemos apanhar o lixo e meter no lixo preto :-)

Bom trabalho!

Chegamos ao final da nossa incrível jornada pela biodiversidade! Ao longo deste projeto, exploramos as maravilhas da natureza, agora, é hora de refletir sobre o impacto que podemos ter como defensores da biodiversidade.

- O que é biodiversidade e qual a sua importância?

A biodiversidade é seres vivos (animais e plantas) e a sua variedade. A sua importância é, por exemplo: se as abelhas extinguírem-se as flores deixam de existir e morre tudo (humanos e animais).

- Quais são algumas das principais ameaças à biodiversidade?

Incêndios, desflorestação, alterações climáticas, poluição, caça e destruição de habitats.

- O que podemos fazer para proteger a biodiversidade?

Para proteger a biodiversidade devemos reciclar, proteger o ambiente.

Bom trabalho!

Chegamos ao final da nossa incrível jornada pela biodiversidade! Ao longo deste projeto, exploramos as maravilhas da natureza, agora, é hora de refletir sobre o impacto que podemos ter como defensores da biodiversidade.

- O que é biodiversidade e qual a sua importância?

A biodiversidade é uma enorme variedade de seres vivos e é importante para todos, as diferentes coisas e a natureza.

- Quais são algumas das principais ameaças à biodiversidade?

A poluição, a desflorestação como por exemplo sem árvores os seres vivos ficam sem habitat.

- O que podemos fazer para proteger a biodiversidade?

Para proteger a biodiversidade devemos evitar o plástico e as coisas novas, mas reciclar e transformar coisas velhas em coisas novas.

Bom trabalho!

Chegamos ao final da nossa incrível jornada pela biodiversidade! Ao longo deste projeto, exploramos as maravilhas da natureza, agora, é hora de refletir sobre o impacto que podemos ter como defensores da biodiversidade.

- O que é biodiversidade e qual a sua importância?

Biodiversidade são seres vivos que há na natureza e ela é importante porque sem organismos, plantas, animais não morramos.

- Quais são algumas das principais ameaças à biodiversidade?

As principais ameaças dos seres vivos/biodiversidade é a poluição, como os peixes confundem a plástico com comida e morrem.

- O que podemos fazer para proteger a biodiversidade?

Nós devemos não deitar lixo para o chão, retirar a plástico do mar...

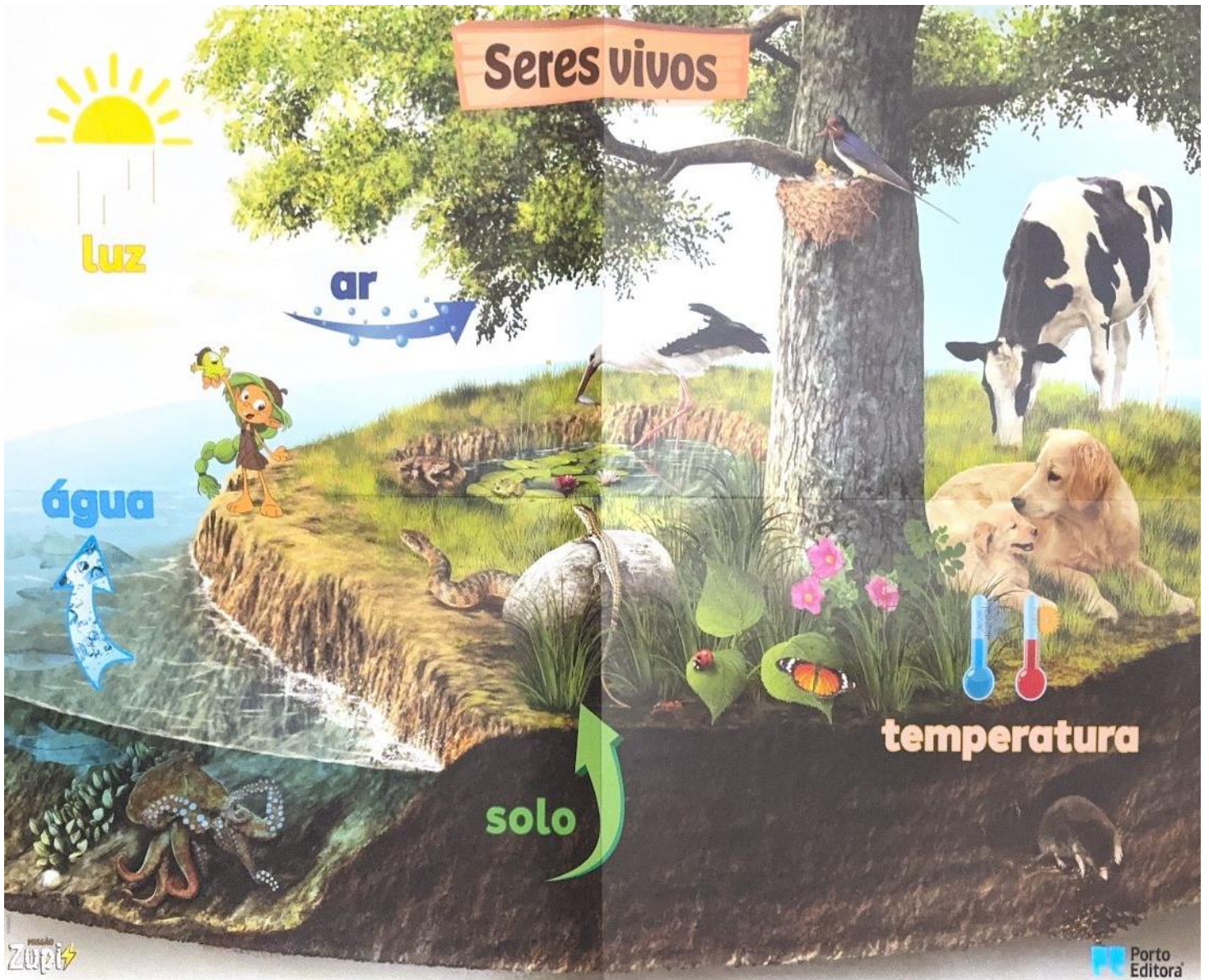
Bom trabalho!

Apêndice 34- Ação voluntária de duas crianças a apanhar resíduos na escola



Anexos

Anexo 1 – Introdução com a imagem do Manual



Anexo 2- Jogo “A vida escondida nos solos”



A Vida Escondida nos Solos

Jogo das Categorias

- 1 – Categoria Microfauna e Microrganismos**
Estes são os menores e mais numerosos organismos do solo. Só podem ser vistos usando um microscópio. Esta categoria inclui organismos unicelulares, tais como bactérias e protozoários (ciliados e amebas) e organismos multicelulares, incluindo fungos, rotíferos e nemátodes.
- 2 – Categoria Mesofauna**
Também aqui os organismos são muito pequenos (menores que 2 mm) para serem visíveis a olho nu, mas podem ser vistos com o auxílio de uma lupa. Encontram-se invertebrados peculiares nesta categoria – tardígrados, enquitreídeos, ácaros, colêmbolos, dipluros e proturos.
- 3 – Categoria Macrofauna**
Os organismos desta categoria são visíveis a olho nu. Alguns têm vários centímetros de comprimento e algumas minhocas podem crescer mais de um metro! Certos elementos desta categoria de invertebrados, como algumas espécies de minhocas e de larvas de insetos, isópodes, milípedes, formigas e térmitas também podem ser encontrados na superfície do solo.

- 4 – Categoria Megafauna**
Estes organismos são muito maiores de que os das categorias anteriores, mas não muito numerosos no solo. Tem de se ser paciente para os ver. Estes vertebrados escavadores incluem sapos, toupeiras, castores, coelhos e texugos.
- 5 – Categoria Solo**
O solo é formado por diferentes componentes: partículas sólidas (areia, silte, argila, matéria orgânica), ar e água. A existência de diferentes tipos de solo depende da diversidade dessas partículas, das condições climáticas, do uso do solo (agricultura, silvicultura, etc.) e da diversidade de organismos que habitam este ambiente.
- 6 – Categoria Plantas**
As plantas contribuem para a matéria orgânica do solo com as suas folhas que caem e formam a camada de manta morta na superfície do solo. As plantas também estão fixadas aos solos através das suas raízes. Possuindo pelos radiculares nas suas extremidades, estas raízes estão frequentemente associadas com fungos (micorrizas) ou bactérias (nódulos). Os líquenes são também o resultado de uma associação simbiótica entre uma alga e um fungo.
- 7 – Categoria Científica**
Cientistas como C. Darwin, P. E. Muller e S. Waksman, utilizando ferramentas simples como um trado, funil de Berlese ou microscópio, alargaram o nosso conhecimento sobre a vida nos solos. Atualmente, os cientistas utilizam tecnologias avançadas para estudar a biodiversidade do solo através da análise de ADN.

