



ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL

MARIA IRANETE MINEIRO PINHO

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ‘SERES VIVOS’ A
PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, DO
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Boa Vista – RR
2020

MARIA IRANETE MINEIRO PINHO

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ‘SERES VIVOS’ A
PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, DO
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Dissertação e produto educacional apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências

Orientador: Prof^a Dr^a Juliane Marques de Souza

Boa Vista - RR
2020

Copyright © 2020 by Maria Iranete Mineiro Pinho

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P654s Pinho, Maria Iranete Mineiro.
Uma sequência didática para o ensino de ‘seres vivos’ a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa, do ensino por investigação e de tecnologias digitais. / Maria Iranete Mineiro Pinho. – Boa Vista (RR) : UERR, 2020.
135 f. : il. Color 30 cm.

Dissertação e produto educacional apresentados ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Juliane Marques de Souza.

Inclui anexos.
Inclui apêndices.
Inclui produto (Produto Educacional).

1. Ensino de Ciências 2. Tecnologias no Ensino 3. Ensino por investigação 4. Aprendizagem Significativa I. Souza, Juliane Marques de (orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2020.05 CDD – 372.35 (21. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

FOLHA DE APROVAÇÃO

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE 'SERES VIVOS' A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

MARIA IRANETE MINEIRO PINHO

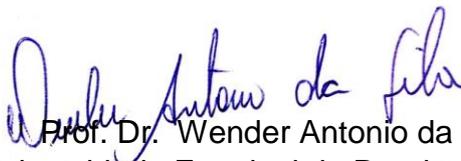
Dissertação apresentada ao
Mestrado Profissional em Ensino de
Ciências da
Universidade Estadual de Roraima,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ensino de Ciências.
Linha de Pesquisa: Métodos
Pedagógicos e Tecnologias
Digitais no Ensino de Ciências.

Aprovado(a) em: 20/08/2020

Banca Examinadora



Prof.ª. Dr.ª. Juliane Marques de Souza
Universidade Estadual de Roraima- UERR Orientadora



Prof. Dr. Wender Antonio da Silva
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Titular Interno



Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP
Membro Titular Externo

Boa Vista, 20 de agosto de 2020

RESUMO

A presente dissertação é resultado de uma pesquisa realizada durante o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima. Tendo como problemática: De que forma uma sequência didática baseada em tecnologias digitais, ensino por investigação e Teoria da Aprendizagem Significativa, pode favorecer a aprendizagem de alunos do ensino fundamental (anos iniciais) sobre o tema “seres vivos”? E como objetivo geral: Investigar o desenvolvimento de habilidades e competências para o ensino de ciências a partir da inserção de tecnologias digitais em uma sequência de ensino por investigação ancorada na Teoria da Aprendizagem Significativa no ensino do conteúdo dos seres vivos com alunos do 5º ano do ensino fundamental. Para tanto o projeto está fundamentado à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, no qual o conhecimento prévio do aluno se relaciona de maneira não-arbitrária com o novo conhecimento e promovendo uma assimilação obliteradora. Trata-se de uma pesquisa de campo com análise de dados qualitativos. Durante a aplicação das aulas, para uma turma de vinte e sete alunos do 5º ano do ensino fundamental, foi utilizada uma sequência didática cuja abordagem é o Ensino de Ciências por investigação, onde os alunos são sujeitos da aprendizagem e seu conhecimento é construído a partir de uma situação problema que pode partir do professor ou do aluno. Neste contexto, o conteúdo trabalhado está presente no Eixo vida e evolução da Base Nacional Comum Curricular e na Unidade os seres vivos do livro didático dos discentes. Foram selecionadas para as aulas, as temáticas: A história da vida na Terra; Célula e Biodiversidade. Com foco nos objetivos de conteúdos procedimentais e atitudinais, tendo assim, o conteúdo conceitual como resultado final e não como objeto principal. Por meio das aulas ministradas, e dados obtidos, foi possível perceber que a aplicação de uma sequência que adota o ensino por investigação é de grande valia para a participação efetiva dos alunos na aula, permitindo a eles que pesquisem e apresentem seus próprios resultados aos questionamentos lançados. A utilização das tecnologias digitais torna o ensino mais enriquecedor e diferenciado, tornando-o até mais atrativo para os estudantes, porém algumas dificuldades encontradas, como falta de internet, ferramentas impossibilitadas de uso podem desmotivar professores. A utilização da teoria da aprendizagem significativa foi de grande relevância, pois serviu de base para a construção da sequência didática e na análise dos dados coletados evidenciando que houve aprendizagem. Como produto final, a sequência didática aplicada estará disponível no site do PPGEC em forma de vídeo, espera-se que com esta ferramenta, docentes e pesquisadores possam utilizá-la em sala de aula e para aprofundamento de pesquisas na área.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências. Tecnologias no Ensino. Ensino por investigação. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This dissertation is the result of research carried out during the Professional Master's course in Science Teaching at the State University of Roraima. Having as problematic: How can a didactic sequence based on digital technologies, teaching by research and Theory of Meaningful Learning, favor the learning of elementary school students (early years) on the theme "living beings"? And as a general objective: To investigate the development of skills and competences for teaching science from the insertion of digital technologies in a teaching sequence through research anchored in the Theory of Meaningful Learning in the teaching of the content of living beings with students of the 5th year of elementary School. Therefore, the project is based on the Theory of Meaningful Learning, in which the student's previous knowledge is non-arbitrarily related to the new knowledge and promoting an obliterating assimilation. It is a field research with analysis of qualitative data. During the application of the classes, for a class of twenty-seven students in the 5th year of elementary school, a didactic sequence was used whose approach is Science Teaching by investigation, where students are subjects of learning and their knowledge is built from of a problem situation that can come from the teacher or the student. In this context, the content worked on is present in the Life and Evolution Axis of the National Common Curricular Base and in the Unit the living beings of the students' textbook. The following topics were selected for the classes: The history of life on Earth; Cell and Biodiversity. Focused on the objectives of procedural and attitudinal contents, thus having conceptual content as the final result and not as the main object. Through the classes taught, and data obtained, it was possible to perceive that the application of a sequence that adopts teaching by investigation is of great value for the effective participation of students in the class, allowing them to research and present their own results to questions. launched. The use of digital technologies makes teaching more enriching and differentiated, making it even more attractive to students, however some difficulties encountered, such as lack of internet, tools that are impossible to use can discourage teachers. The use of the theory of significant learning was of great relevance, as it served as a basis for the construction of the didactic sequence and in the analysis of the collected data, showing that there was learning. As a final product, the applied didactic sequence will be available on the PPGE website in video form, it is hoped that with this tool, teachers and researchers can use it in the classroom and for further research in the area.

Keywords: Science teaching. Technologies in Education. Research teaching. Meaningful Learning.

AGRADECIMENTOS

Nesse ano de 2020, por toda a situação que a humanidade está passando, preciso primeiramente agradecer a Deus, pela sua infinita misericórdia em minha vida, por manter bem a saúde física da minha família, de amigos e pessoas queridas. Agradeço a Ele também, pela força diária que exerce em mim.

Agradeço aos meus irmãos Joseli, Iranilda, Eufrasio, Socorro e José por todo apoio que me enviaram de longe e em especial a minha irmã (mãe) Irani que está sempre ao meu lado em todos os momentos me fazendo acreditar que é possível. Vocês são minha base.

Não posso esquecer de agradecer ao meu filho amado, Nicolas, por ser paciente e entender o motivo da minha ausência em alguns momentos, e sempre me perguntando se faltava muito pra acabar o mestrado. Agora acabou.

Ao meu sobrinho Diego por sempre acreditar em mim.

Um agradecimento mais que especial a minha querida orientadora, Prof.^a Dra. Juliane Marques de Souza, sem você eu não teria chegado aqui neste momento. Você sempre me serviu de inspiração como docente e pesquisadora, é ótimo ver e conhecer uma profissional tão jovem e tão competente no que faz como você. Não foram poucos os momentos em que me vi agoniada e você chegava magicamente com uma solução, me deixando mais segura e confiável com o que eu precisava fazer. Foram mais de dois anos que estive sob sua orientação de maneira organizada, ética e eficiente. Tê-la como docente, também, me fez refletir muito sobre minha prática e visualizar o uso de diferentes metodologias sem medo de tentar. Muito obrigada por tudo professora.

Agradeço ao maravilhoso corpo docente do Programa pelas excelentes aulas ministradas, professores e professoras, doutores e doutoras Ivanise Rizzatti, Hector Mendonza, Oscar Delgado, Sandra Kariny, Enia Ferst, Marco Moreira, e em especial a professora Dr. Andreia Flores que esteve presente na minha banca de qualificação e contribuiu com suas ideias. Ao professor Dr. Wender A. Silva que além de ministrar uma ótima disciplina sobre tecnologias também esteve presente em minha banca de qualificação e ajudou com seu conhecimento para melhoria no uso das tecnologias na minha pesquisa.

A toda a equipe que trabalha junto a coordenadora Professora Dra. Ivanise Rizzatti no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, meu muito obrigada.

Obrigada aos meus colegas de turma que caminharam junto comigo neste período, em especial as minhas amigas Esterline Felix, Dilce Alves e Monica Feitosa, vocês foram muito importante durante todo este trajeto, obrigada pela força.

A equipe da Escola-Campo que me receberam tão bem ao aplicar a pesquisa, em especial a professora da turma na qual a pesquisa foi aplicada.

E por fim, a todos os colegas e amigos que de alguma maneira contribuíram neste período.

“Diga-me e eu esquecerei, ensina-me e eu poderei lembrar, envolva-me e eu aprenderei.”

Benjamin Franklin

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa conceitual da TAS	21
FIGURA 2: Formas de Aprendizagem Significativa tal como concebidas na Teoria da Assimilação	26
FIGURA 3: Situações que o ensino de Ciências deve promover aos alunos conforme a BNCC	30
FIGURA 4: As 10 competências gerais apresentadas pela BNCC	36
FIGURA 5: Fases e subfases do ensino por investigação	40
FIGURA 6: Computador interativo e lousa digital	49
FIGURA 7: Página inicial do Plickers.....	50
FIGURA 8: Laboratório de informática da escola.....	56
FIGURA 9: Cartão de leitura do Plickers	69
FIGURA 10: Jogo museu dos dinossauros	74
FIGURA 11: Representante do grupo realizando o passeio no museu	75
FIGURA 12: Alunos realizando a atividade do jogo da memória	76
FIGURA 13: Mapa conceitual da vida no Planeta Terra	81
FIGURA 14: Realização da pesquisa sobre o que é Células; Metabolismo e Organismo.....	83
FIGURA 15: Minilivro feito pelo Grupo 1	85
FIGURA 16: Apresentando o minilivro para a turma.....	86
FIGURA 17: Seres vivos em seu hábitat e nicho ecológico, as imagens aqui apresentadas sofreram cortes para caberem na Figura.....	94
FIGURA 18: Alunos em grupo realizando a atividade de pesquisa sobre os seres vivos	96
FIGURA 19: Apresentação da pesquisa sobre os seres vivos selecionados.....	97
FIGURA 20: Apresentação da pesquisa do Grupo 1 sobre os seres vivos.....	98
FIGURA 21: Alunos realizando a atividade final	103

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Os três tipos de conteúdos utilizados para ensinar as diferentes disciplinas.....	31
QUADRO 2: Unidade temática Vida e evolução 1° ao 5° ano segundo a BNCC	34
QUADRO 3: A abordagem do conteúdo “Os seres vivos” nos livros do Programa Saber Igual	37
QUADRO 4: Características de comportamento, preferências e perfil cognitivo da geração nascida na era digital.....	41
QUADRO 5: Divisão da Unidade os seres vivos.....	45
QUADRO 6: Etapas da sequência do ensino por investigação	46
QUADRO 7: Síntese das aulas, primeira temática - Os seres vivos - A História da vida na Terra.....	47
QUADRO 8: Síntese das aulas, segunda temática - Os seres vivos - Células	51
QUADRO 9: Síntese das aulas, terceira temática - Os seres vivos – Biodiversidade: diferentes formas de vida	53
QUADRO 10: Critérios para a atividade diagnóstica	59
QUADRO 11: Questão 1 da atividade diagnóstica. Branco = não identificou o ser vivo na sequência; Rosa = Ser vivo marcado fora da sequência correta; Verde = Sequência organizada corretamente	60
QUADRO 12: Reflexões acerca das possíveis respostas para a atividade diagnóstica, alunos A8, A9 e A10.....	61
QUADRO 13: Questão 2 da atividade diagnóstica. Branco = não é ser vivo na sequência; Rosa = Falta de marcação no ser vivo; Verde = Identificou corretamente os seres vivos.....	62
QUADRO 14: Trecho do livro: O ambiente do quintal.....	63
QUADRO 15: Variáveis de aprendizagem	65
QUADRO 16: Respostas apresentadas pelos alunos sobre quem são e como surgiram os seres vivos. Todas as respostas transcritas apresentam correções de ortografia, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.....	66
QUADRO 17: Respostas individuais da primeira questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa.....	70

QUADRO 18: Respostas individuais da segunda questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa.....	70
QUADRO 19: Respostas individuais da terceira questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa.....	71
QUADRO 20: Respostas individuais da quarta questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa.....	71
QUADRO 21: Respostas individuais da quinta questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa.....	71
QUADRO 22: Percentual de acerto por aluno nas atividades do Plickers	72
QUADRO 23: Respostas dos alunos para o primeiro problema. A letra 'A', seguida do número representa o estudante respondente. Em verde, as respostas que evidenciam uma aproximação com os objetivos de aprendizagem pensados para a aula. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.....	77
QUADRO 24: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 1	78
QUADRO 25: Respostas apresentadas sobre “o que diferencia um ser vivo de um não vivo” no início da aula. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	79
QUADRO 26: Frases escritas nos minilivros para definir Células, Organismo e Metabolismo. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	87
QUADRO 27: Problemas com a pesquisa na Internet	88
QUADRO 28: Resposta dos alunos. Texto não corrigido, entendendo que, por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.....	89
QUADRO 29: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 2	91
QUADRO 30: Texto sobre hábitat e nicho ecológico	94
QUADRO 31: Transcrição dos seres vivos escolhidos pelos grupos. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	95
QUADRO 32: Resposta para a situação problema da terceira aula: Como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único? Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	98
QUADRO 33: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 3	100

QUADRO 34: Respostas da questão 1 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.....	104
QUADRO 35: Respostas da questão 2 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	105
QUADRO 36: Respostas da questão 3 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	107
QUADRO 37: Respostas da questão 4 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis	109
QUADRO 38: Respostas da questão 5 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.....	110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CTS - Ciências, Tecnologia e Sociedade

IAB - Instituto Alfa e Beto

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

SEIs - Sequências de ensino investigativas

SMEC - Secretaria Municipal de Educação e Cultura

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

UERR – Universidade Estadual de Roraima

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1 PRESSUPOSTO TEÓRICO	19
1.1 PRINCÍPIO DA TAS	19
1.1.1 Subsunçores	22
1.1.2 Organizadores prévios	22
1.1.3 Formas de aprendizagem.....	23
1.1.4 Tipos de aprendizagem	24
1.1.5 Assimilação	25
1.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL	27
1.3 O ENSINO DOS SERES VIVOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL I SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	32
1.4 CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS NO CURRÍCULO ATUAL NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR	37
1.5 A SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	38
1.6 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA SALA DE AULA	41
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	44
2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	44
2.3 CONTEXTO DA PESQUISA	45
2.4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	46
2.4.1 Sequência didática aplicada.....	46
2.4.1.1 Etapa 1 - Diagnóstico do conhecimento prévio	46
2.4.1.2 Etapa 2 – Aulas ministradas.....	46
2.4.1.3 Etapa 3 - Atividade final e Etapa 4 - Reaplicação da atividade final.....	54
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
3.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	56
3.1.2 - 1º Tema - Os seres vivos - A História da vida na Terra	66
3.1.3 - 2º tema - Os seres vivos: Células	79
3.1.4 - 3º tema - Os seres vivos – Biodiversidade: diferentes formas de vida.....	92
3.2 ATIVIDADE FINAL - RETENÇÃO	102
3.2.1 Análise da atividade final.....	103
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
REFERÊNCIAS	117
ANEXOS	122

ANEXO A – JOGO: A HISTÓRIA DE UM FÓSSIL	122
APÊNDICES	1293
APÊNDICE A – ATIVIDADE DIAGNÓSTICA	123
APÊNDICE B - ATIVIDADE FINAL	127
APÊNDICE C – TABELA DO TEMPO GEOLÓGICO.....	128
APÊNDICE D - MINILIVROS	129
APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	131

INTRODUÇÃO

A pesquisa está inserida na linha de pesquisa Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima. A mesma teve como motivação inicial minha experiência como coordenadora e docente na rede municipal de ensino de Boa Vista – RR que atende a educação infantil, ensino fundamental – anos iniciais e Educação de Jovens e Adultos - EJA.

O ensino de Ciências atualmente na rede Municipal de Boa Vista-RR é realizado em duas horas/aula divididas em duas vezes por semana, ou duas horas seguidas, para qual o professor recebe um planejamento já estabelecido pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC). O planejamento das aulas se dá seguindo o programa adotado pela rede municipal, que é o Programa Saber Igual, do Instituto Alfa e Beto, utilizando o livro didático que por sua vez está dividido em quarenta lições, as quais devem ser trabalhadas uma por semana.

Neste contexto, pude perceber que muitos docentes optam por apenas fazer o uso da sequência apresentada no livro didático, ler o texto do livro e responder as questões. Em algumas lições são apresentadas atividades experimentais como sugestões, porém, em sua maioria são evitadas pelos professores, talvez por demandar maior de tempo para execução e risco de sair do cronograma pré-estabelecido.

Por outro lado a rede municipal de ensino proporciona ao docente acesso ao laboratório de informática, às mesas pedagógicas e ao computador interativo e lousa digital, ou seja, ferramentas tecnológicas que podem favorecer o planejamento de aulas interativas e conectadas ao contexto tecnológico atual, proporcionando uma aula mais dinâmica e despertadora da curiosidade e indagações, gerando expectativas de novas aprendizagens.

É importante que o docente busque metodologias que envolvam os alunos na aprendizagem da disciplina, que desenvolva um pensamento crítico acerca do que vivência e que amplie a consciência cidadã deles.

Diante do exposto, surge o seguinte questionamento: De que forma uma sequência didática baseada em tecnologias digitais, ensino por investigação e Teoria

da Aprendizagem Significativa, pode favorecer a aprendizagem de alunos do ensino fundamental (anos iniciais) sobre o tema “seres vivos”?

O objetivo geral é: Investigar o desenvolvimento de habilidades e competências para o ensino de Ciências a partir da inserção de tecnologias digitais em uma sequência de ensino por investigação, ancorada na Teoria da Aprendizagem Significativa, na aplicação do conteúdo “seres vivos”, com alunos do 5º ano do ensino fundamental.

E os objetivos específicos: Diagnosticar o ponto de partida do conhecimento prévio dos alunos sobre os seres vivos; Implementar uma sequência didática fazendo uso de tecnologias digitais a luz da Teoria da Aprendizagem Significativa; Analisar a contribuição da sequência didática proposta em função da aprendizagem significativa e do desenvolvimento de habilidades e competências para o ensino de ciências; Reproduzir a sequência didática executada por meio do software Animaker como produto educacional.

Assim, como justificativa para a realização desta pesquisa, está a aplicação de uma sequência didática que esteja dentro do modelo proposto pela Base Nacional Comum Curricular, utilizando tecnologias digitais, buscando uma aprendizagem significativa e analisando sua exequibilidade no contexto real do sistema municipal de ensino.

Para atender aos objetivos propostos, esta dissertação está organizada da seguinte forma: O primeiro capítulo apresenta o pressuposto teórico, abrangendo a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, no qual são apresentados os conceitos centrais da teoria, tais como: subsunçores, organizadores prévios, formas e tipos de aprendizagem e assimilação.

Faz uma pequena apresentação de como ocorre o ensino de Ciências Naturais no ensino fundamental, como deve ocorrer o ensino dos seres vivos na disciplina de Ciências no ensino fundamental I segundo a Base Nacional Comum Curricular. Apresenta como está a classificação dos seres vivos no currículo atual no município de Boa Vista-RR, aborda a sequência de ensino por investigação e finaliza com referências sobre as tecnologias digitais na sala de aula.

O capítulo dois trata dos procedimentos metodológicos, onde é apresentada a caracterização da pesquisa, quem são os participantes, em que contexto está inserida

e como foi o seu desenvolvimento. O capítulo três traz os resultados e discussões, no qual são realizadas as análises da avaliação diagnóstica, sequência didática aplicada e avaliação final. Posteriormente são apresentadas as considerações finais.

1 PRESSUPOSTO TEÓRICO

Neste capítulo, inicia abordando conceitos sobre a teoria da aprendizagem significativa (TAS) conforme Ausubel (2003) e Moreira (2011), fazendo apontamentos sobre o que é, suas etapas e condições para que ocorra uma aprendizagem potencialmente significativa no aluno. Assim, será esclarecido este termo, aprendizagem significativa, que é muito usado por profissionais da educação, porém sem o conhecimento real do conceito.

Posteriormente o capítulo apresenta “O ensino de Ciências naturais no ensino fundamental”, o qual traz Sasseron e Carvalho (2011) falando sobre alfabetização científica e Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011) abordando o uso do livro didático e alguns desafios do ensino de Ciências.

Este capítulo também expõe como é o ensino dos seres vivos na disciplina de Ciências no ensino fundamental – anos iniciais segundo a Base Nacional Comum Curricular, expondo os objetos de conhecimento, habilidades e competências que devem ser desenvolvidas ao logo do ensino fundamental. Apresenta como é o ensino da classificação dos seres vivos no currículo atual no município de Boa Vista-RR, explicando como o livro didático adotado pela rede aborda o conteúdo disciplinar os seres vivos. Por fim, apresenta a “A sequência de ensino por investigação”, utilizando Carvalho (2013) para explicar as etapas do ensino por investigação. E concluí com “As tecnologias digitais na sala de aula”, explicando a importância de fazer uso das mesmas (PRENSKY, 2001).

1.1 PRINCÍPIO DA TAS

A teoria da aprendizagem significativa foi proposta por David Ausubel (1918-2008). Ele iniciou seus estudos sobre o tema em meados de 1963 e posteriormente recebeu o auxílio de Joseph Novak para apurar e disseminar a teoria (TEIXEIRA, 2015).

Esta teoria parte do princípio que o aluno aprende a partir do que ele já sabe, ou seja, do conhecimento prévio. Como é exposto pelos autores:

Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980, p.8).

Assim, é necessário que o professor saiba o que o aluno já sabe sobre determinado conteúdo antes de iniciar a aula para que a mesma possa ser significativa para ele. Porém, a interação do novo conhecimento com o conhecimento prévio deve ser substantiva e não-arbitrária, ou seja, com uma ideia substantiva e que se relacione com um conhecimento relevante (MOREIRA, 2011).

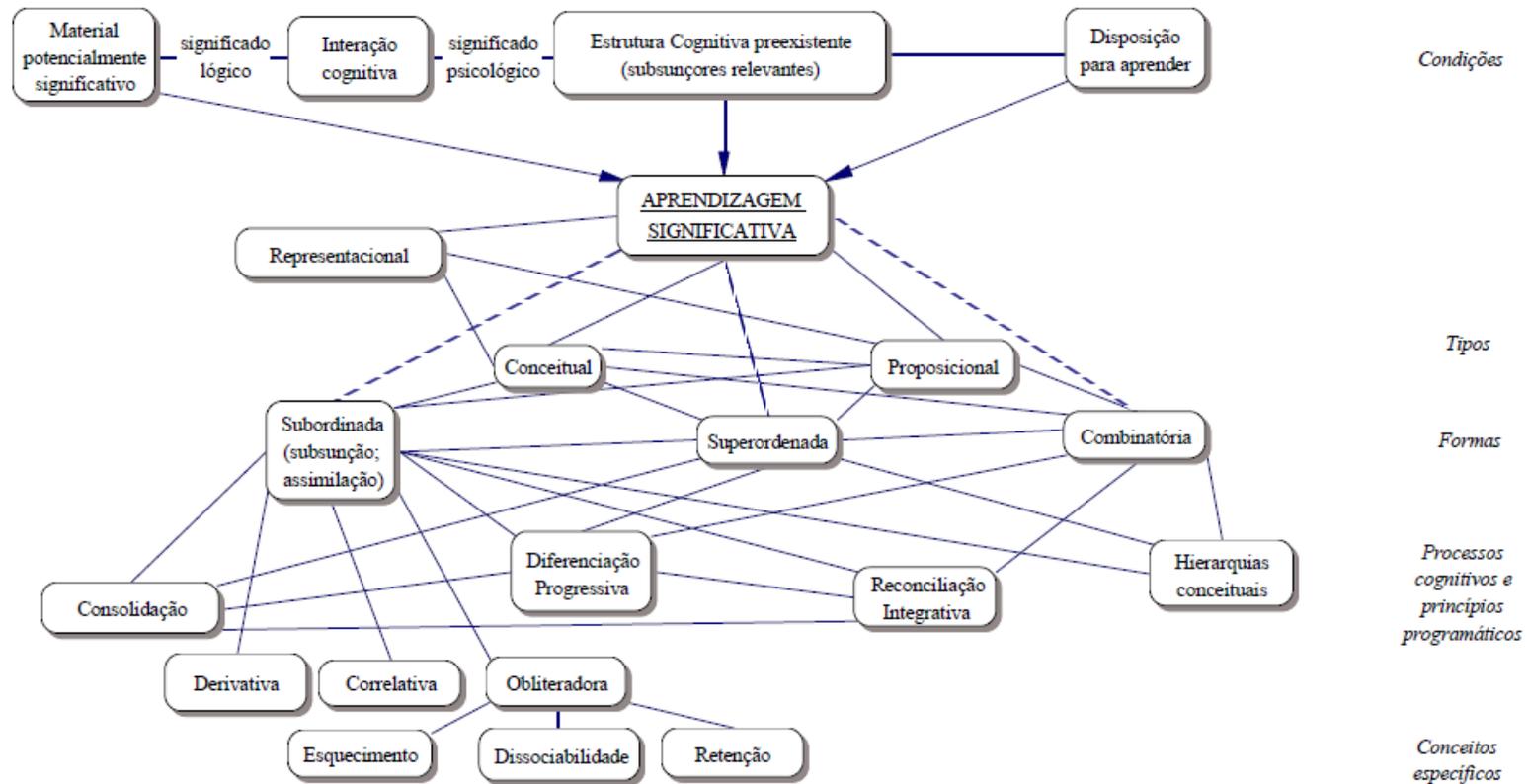
Ausubel nos seus estudos aponta que, a aprendizagem mecânica, não é dissociável da aprendizagem significativa, mas sim contínua. Ele explica que esta aprendizagem está relacionada ao processo de “decorar” conteúdos. Assim o aluno que está próximo de fazer uma avaliação começa a “estudar”, faz a prova e um ou dois dias depois não lembra mais de nada, ou seja, o que foi estudado não se relacionou com nenhum conceito já existente tornando a aprendizagem arbitrária.

Apesar de alguns docentes se esforçarem para criar mecanismos para uma aprendizagem significativa para os alunos, são necessárias duas condições para que ocorra esta aprendizagem, sendo a primeira um material potencialmente significativo e a segunda que o aluno esteja predisposto a aprender (MOREIRA, 2001). Um dos elementos centrais que tornam um material potencialmente significativo é como esse material se relaciona com o conhecimento que o aluno já dispõe, ou seja, seu subsunçor.

Na Figura 1 é apresentado um mapa conceitual¹ sobre a Aprendizagem significativa o qual permite ter uma visão geral, apresentando as formas e tipos de aprendizagem, além dos processos cognitivos e conceitos específicos da teoria. Alguns aspectos da teoria apresentados no mapa da Figura 1 serão abordados nos subtópicos posteriores.

¹ Sugestão de leitura sobre o que são mapa conceituais: <http://moreira.if.ufrgs.br/mapasport.pdf>

FIGURA 1: Mapa conceitual da TAS



Fonte: MOREIRA, Marco Antonio. Instituto de Física, UFRGS, Brasil; 2009 (1ª edição), Porto Alegre, Brasil

1.1.1 Subsunoçores

Os subsunoçores são conceitos que se encontram na estrutura cognitiva do aluno (conhecimento prévio), no qual o novo conhecimento se relaciona de maneira não-arbitrária com ele. Os subsunoçores servem de âncora para este novo conhecimento.

Moreira (2011, p. 28) explica que o surgimento de novos subsunoçores “se dá através de processos de inferência, abstração, discriminação, descobrimento, representação, envolvidos em sucessivos encontros do sujeito com instâncias de objetos, eventos, conceitos.” Neste contexto, quando a criança aprende um conceito geral de um significado, surge um subsunçor. Esses subsunoçores são modificados quando se ancoram ao novo conhecimento.

O desenvolvimento dos primeiros subsunoçores remetem a aprendizagem mecânica e aprendizagem por descoberta, já que é através dela que a criança começa a criar os primeiros conceitos na sua estrutura cognitiva sobre algo totalmente novo (MOREIRA, 2011).

1.1.2 Organizadores prévios

Organizadores prévios segundo Moreira (2011, p.105) “são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem em si”. Ou seja, é uma ferramenta que o professor utiliza para apresentar um novo assunto ao aluno. Ausubel aponta dois tipos de organizadores prévios, os expositivos e os comparativos (MOREIRA, 2011).

Os expositivos servem para quando o aluno não tem um subsunçor para servir de âncora para o novo conhecimento que lhe será apresentado, assim o material é expositivo pois proporciona uma visão mais ampla do novo conteúdo que está por vir. Os comparativos são usados quando o aluno já tem determinado conhecimento prévio sobre o assunto e é necessário auxiliá-lo na integração do novo conhecimento com o subsunçor certo. Servem, portanto, de ponte para relacionar aquilo que o aluno já sabe e o novo conhecimento para que a aprendizagem seja significativa.

Moreira explica ainda que organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, mas que devem:

- 1 - identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
- 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
- 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos (2011, p.106).

Neste contexto, os organizadores prévios podem ser diferentes materiais usados pelos professores em sala de aula, um contexto, uma questão disparadora, um texto, um questionário ou mesmo um filme, entre outros. Porém só são categorizados como organizadores prévios se forem apresentados antes de iniciar o trabalho com o novo conteúdo, se abrangerem todo o novo conteúdo e fornecerem uma apreciação ampla do que será estudado levando os alunos a mobilizarem seus conhecimentos prévios.

1.1.3 Formas de aprendizagem

No contexto da aprendizagem significativa são apresentadas três formas de aprendizagem, sendo elas: a subordinação; a superordenação e a combinatória. Na aprendizagem por subordinação, o aluno detém uma ideia mais ampla sobre certa informação e são inseridas ideias mais específicas que são então, subordinadas a ideia inicial mais ampla (MOREIRA, 2010, 2011).

A aprendizagem subordinada se distingue por dois tipos, a derivativa e correlativa. Moreira (2001, p. 97) explica a diferença entre elas, e diz que é “*derivativa*, se a nova proposição simplesmente exemplifica ou corrobora uma ideia preexistente, ou *correlativa*, se for uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de proposições previamente aprendidas.”

Ao contrário da aprendizagem por subordinação, a aprendizagem superordenada passa de conceitos mais fechados, específicos, para os mais amplos, gerais. Um exemplo é uma criança que aprende sobre as bactérias, os animais, as plantas e somente depois aprende que todos são seres vivos. Ou seja, o novo conceito aprendido possuiu uma posição superior, hierarquicamente, aos demais e causa uma superordenação na aprendizagem.

A aprendizagem combinatória é quando o novo conhecimento se relaciona com mais de um dos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo e não existe uma relação subordinada ou superordenada entre elas (AUSUBEL, 2003).

1.1.4 Tipos de aprendizagem

A aprendizagem significativa pode ser por recepção ou por descoberta, desde que o estudante relacione o novo conhecimento com os seus conhecimentos prévios e que o material de ensino seja potencialmente significativo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Na aprendizagem por descoberta segundo Ausubel; Novak e Hanesian (1980, p.4) “o conteúdo principal daquilo que está para ser aprendido deve ser descoberto independentemente, antes mesmo que possa ser assimilado pela estrutura cognitiva.”

Ausubel; Novak e Hanesian (1980) explicam que aprendizagem receptiva pode ser automática ou significativa e que ambas entregam ao aluno o que vai ser aprendido em sua forma final. O que as diferencia é que na aprendizagem receptiva automática o material de ensino não é potencialmente significativo e nem o aluno consegue relacionar o novo conhecimento com os seus subsunçores. Já na “aprendizagem receptiva significativa, a tarefa ou matéria potencialmente significativa é compreendida ou tornada significativa durante o processo de internalização” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.20).

São três os tipos de aprendizagem receptiva significativa: a representacional; a conceitual e a proposicional. A aprendizagem representacional é explicada por Moreira (2001, p.96) como sendo “o tipo mais básico de aprendizagem significativa [...] Envolve a atribuição de significados a símbolos arbitrários (tipicamente palavras), isto é, símbolos são identificados, em significado, com seus referentes”. Ou seja, é quando uma palavra passa a ter a representação de um objeto porque o conceito ainda não foi atribuído a ele.

A aprendizagem por conceitos “ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo” (MOREIRA, 2011, p.38). Para adquirir os conceitos o indivíduo passa por dois processos que é a formação e assimilação destes conceitos. A formação de

conceitos ocorre, principalmente, em crianças de pouca idade pois ainda não têm conceitos suficientes para adquirir novos conceitos através da assimilação.

A aprendizagem proposicional “implica dar significado a novas ideias expressas na forma de uma proposição” (MOREIRA, 2011, p.39). Essa proposição, que é a convenção de várias palavras, em seu sentido denotativo e conotativo, é que formam um conceito. Esta aprendizagem pode ser subordinada, superordenada ou combinatória.

1.1.5 Assimilação

A assimilação está amplamente relacionada a formação de conceitos. A formação de conceitos segundo Moreira (2001, p. 107) é a “aquisição do significado de novo conceito por um processo semi-indutivo de descoberta dos seus atributos criteriosais, mediante múltiplos exemplos particulares do conceito”.

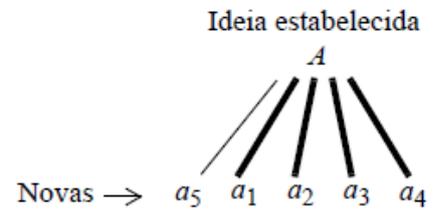
Assim, após passar por várias experiências com determinado objeto ou evento a criança consegue definir um conceito. A assimilação é a interação não-arbitrária e substantiva entre um novo conhecimento e um subsunçor. Neste processo são formados novos conceitos.

A Figura 2 mostra algumas formas de como ocorre o processo de assimilação. A Figura exhibe que na aprendizagem subordinada tem dois tipos básicos de subsunção, a derivativa e a correlativa. A aprendizagem subordinante ou superordenada, Moreira explica que “à medida que ocorre a aprendizagem significativa, além da elaboração dos conceitos subsunçores, é também possível a ocorrência de interações entre esses conceitos originando, assim, outros mais abrangentes” (2009, p. 22). Na aprendizagem combinatória o novo conhecimento se relaciona com mais de um subsunçor.

FIGURA 2: Formas de Aprendizagem Significativa tal como concebidas na Teoria da Assimilação

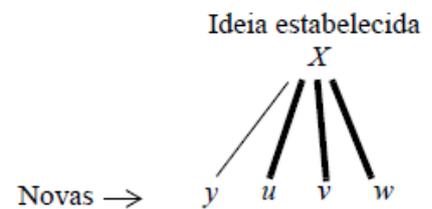
1. Aprendizagem Subordinada:

A. *Subsunção derivativa*



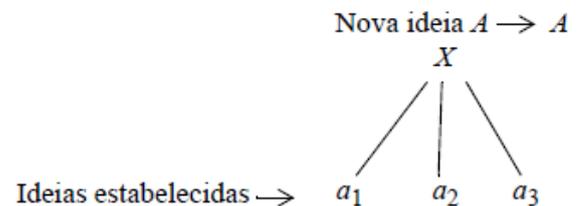
Na subsunção derivativa, a nova informação a_5 está ligada à ideia subordinante A e representa outro caso ou extensão de A . Os atributos de critérios do conceito A não se encontram alterados, mas reconhecem-se os novos exemplos como relevantes.

B. *Subsunção correlativa*



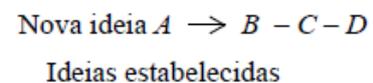
Na subsunção correlativa, a nova informação y está ligada à ideia X , mas é uma extensão, alteração ou qualificação de X . Os atributos de critérios do conceito de subsunção podem alargar-se ou alterar-se com a nova subsunção correlativa.

2. Aprendizagem Subordinante:



Na aprendizagem subordinante, as ideias estabelecidas a_1 , a_2 e a_3 reconhecem-se como exemplos mais específicos da nova ideia A e tornam-se ligadas a A . A ideia subordinante A define-se através de um novo conjunto de atributos de critérios que acompanham as ideias subordinadas.

3. Aprendizagem Combinatória:



Na aprendizagem combinatória, considera-se que a nova ideia A está relacionada com as ideias existentes B , C e D , mas não é mais inclusiva nem mais específica do que as ideias B , C e D . Neste caso, considera-se que a nova ideia A tem alguns atributos de critérios em comum com as ideias preexistentes.

4. Teoria da Assimilação:

As novas informações estão relacionadas com aspectos preexistentes relevantes da estrutura cognitiva e quer as informações recentemente adquiridas, quer a estrutura sofre alterações durante o processo. Todas as formas de aprendizagem supracitadas são exemplos de assimilação. Grande parte da aprendizagem significativa é, essencialmente, a assimilação de novas informações.

1.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de Ciências Naturais teve início nas escolas com a Lei de Diretrizes e Bases N. 4.024/61 e era ministrado, a princípio, apenas nos dois últimos anos escolares, somente com a Lei N. 5.692 que passou a ser parte do currículo de todo o ensino fundamental (BRASIL, 1997).

A partir daí que o ensino de Ciências Naturais é modificado, não tendo mais como foco principal apenas a formação de cientista, mas de futuros cidadãos. A industrialização acelerada e o advento da tecnologia foram grandes precursores para que o cenário do ensino de Ciências Naturais passasse a ser reformulado (BRASIL, 1997, p.19).

Um dos fatores que modificaram o ensino de Ciências foram as pesquisas feitas por teóricos para entender como o ser humano aprende. Tendo isso em mente, a maneira do professor ensinar foi sendo alterada. Na década de 1980 diferentes correntes pedagógicas interferiram na maneira de ensinar Ciências e influenciaram na tendência de ensino CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade) (BRASIL, 1997, p.20).

Ao falar sobre o ensino de Ciências fica difícil de afastar essa temática das tecnologias, é perceptível o uso das mesmas no cotidiano de todos. Crianças desde muito cedo já tomam conhecimento das tecnologias que permeiam a sociedade. Sobre Ciências, tecnologia e sociedade, Fagundes e colaboradores expõem que,

Na perspectiva CTS/CTSA, a função do ensino formal seria o de proporcionar aos alunos momentos de discussão sobre temas diversos que os levem a compreender a realidade na qual estão inseridos, com a finalidade de que os alunos possam tomar decisões de forma crítica e consciente a respeito de problemas que envolvem a sociedade (2009, p. 5).

Nesse contexto, a inserção da concepção CTS é indissociável do ensino de Ciências. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017, p. 319) “A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico.” Neste contexto, não cabe mais um ensino de Ciências Naturais centrado no professor como transmissor do conhecimento e fazendo uso apenas de livro didático com foco em conteúdos conceituais, que em grande parte os alunos apenas decoram.

Gonzaga explica que,

Ensinar Ciências implica em mudança de postura, em possibilidades de tomadas de atitudes capazes de levar os estudantes a compreenderem que o mundo que estudam não somente faz parte, mas também depende deles para continuar garantindo a sua existência (2013, p.108).

Chassot completa ao expor que a maior responsabilidade ao ensinar Ciências é “[...] procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres críticos” (2011, p. 55).

A Base Nacional Comum Curricular fomenta que o ensino de Ciências Naturais tem o compromisso com a formação integral do discente para que ele possa debater e tomar posições e, para que isso ocorra, o mesmo deve obter diferentes conhecimentos, dentre eles o científico. A base destaca ainda que que, “[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**” (BRASIL, 2017, p. 319) [grifos do autor].

O termo letramento científico adotado na BNCC é explicado por Sasseron e Carvalho como sendo usado por alguns pesquisadores nacionais que se apoiam em pesquisadores linguísticos enquanto que outros usam o termo alfabetização científica por se apoiarem na ideia de alfabetização de Paulo Freire (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Santos (2007, p. 479) explica que letramento científico “envolve a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade em uma dimensão voltada para a compreensão pública da ciência dentro do propósito da educação básica de formação para a cidadania.”

Chassot explica que pode considerar a alfabetização científica “como um conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (2011, p. 62).

Sasseron (2013, p. 45) completa afirmando que, “Alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimentos científicos.”

Nesta perspectiva, para que o professor aborde um ensino que promova a alfabetização científica é necessário que o mesmo adote metodologias que favoreçam esta aprendizagem. Delizoicov, Angotti e Pernambuco explicam que os professores

enfrentam um desafio que é “educar crianças e os jovens, propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo” (2011, p. 12).

Freire afirma que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (2015, p. 46). Buscando criar estas possibilidades para a produção ou construção do conhecimento no aluno, diferentes metodologias de ensino devem ser adotadas pelos professores. Muitos professores de Ciências Naturais ainda permanecem fixos no livro didático focalizando apenas na memorização de conteúdos tradicionais e fazendo uso de aulas expositivas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Os mesmos autores expõem alguns desafios para o ensino de Ciências, tais desafios são: A superação do senso comum pedagógico; Ciências para todos; Ciência e tecnologia como cultura; Incorporar conhecimentos contemporâneos em Ciência e tecnologia; A superação das insuficiências do livro didático; A aproximação entre pesquisa em ensino de Ciências e ensino de Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular sugere que o ensino de Ciências da Natureza deve,

[...] organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BRASIL, 2017, p.320)

O documento completa ainda afirmando que “[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes” (BRASIL, 2017, p. 320). Verifica-se assim a importância de utilizar um processo de ensino voltado para a investigação, que possibilite aos alunos percorrerem as etapas da produção do conhecimento de maneira a compreender que o conhecimento científico é produto da sociedade e não algo pronto que devam absorver de maneira passiva .

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 321) expõe, conforme a Figura 3, as situações de aprendizagem que o professor que ensina Ciências deve proporcionar aos alunos.

FIGURA 3: Situações que o ensino de Ciências deve promover aos alunos conforme a BNCC

<ul style="list-style-type: none"> • Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas. • Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações. • Propor hipóteses. 	<p>Definição de problemas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.). • Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.). • Avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado). • Elaborar explicações e/ou modelos. • Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos. • Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos. • Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico. • Desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive digitais. 	<p>Levantamento, análise e representação</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar e/ou extrapolar conclusões. • Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal. • Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações. • Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral. • Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões. 	<p>Comunicação</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos. • Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental. 	<p>Intervenção</p>

Fonte: Brasil (2017, p. 321)

Para que estas situações ocorram é essencial que o uso de metodologias que beneficiem o ensino de Ciências por investigação e que favoreçam o letramento

científico, que aproveitem o conhecimento prévio do aluno, tendo em vista que, como afirma Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 131) “Nenhum aluno é uma folha de papel em branco em que são depositados conhecimentos sistematizado durante sua escolarização”.

Ao abordar os conteúdos durante o ensino de Ciências Naturais é primordial que o docente inclua em sua didática métodos que proporcionem a aprendizagem de conteúdos não somente conceituais, mas também os procedimentais e atitudinais. Zabala (1998, p. 30) afirma que deve ser entendido o termo conteúdo como “tudo quanto se tem que aprender para alcançar determinados objetivos que não apenas abrangem as capacidades cognitivas, como também incluem as demais capacidades”

Os conteúdos ensinados nas escolas estão diretamente ligados aos quatro pilares da educação que são “aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser” (DELORS, 1996, p.31). Para responder a estes pilares, os conteúdos são divididos em conceituais, procedimentais e atitudinais. É possível observar os diferentes tipos de conteúdo no Quadro 1.

QUADRO 1: Os três tipos de conteúdos utilizados para ensinar as diferentes disciplinas

Conceituais	Enfoca os factuais, conceitos e princípios. Por conteúdos factuais se entende o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares. Os conceitos e os princípios são termos abstratos. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolo que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objetos ou situações em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação. (p.41-42)
Procedimentais	É um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, espertar, etc. (p. 43-44)
Atitudinais	Os termos conteúdos atitudinais engloba uma série de conteúdos que por sua vez podemos agrupar em valores, atitudes e normas. Entendemos por <i>valores</i> os princípios ou as ideias [éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre condutas e seu sentido. As <i>atitudes</i> são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuar de certa maneira. As <i>normas</i> são padrões ou regras de comportamento que devemos seguir em determinadas situações que obrigam a todos os membros de um grupo social. (p.46)

Fonte: Construído com base em Zabala (1998).

Nesta perspectiva, é importante que o ensino de Ciências não tenha como foco apenas os conteúdos conceituais, os alunos não precisam aprender os nomes

científicos sem antes entender o que de fato é o objeto de estudo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, abordam que é importante,

[...] que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo de suas investigações, da mesma forma que conceitos, procedimentos e atitudes também são aprendidos. (BRASIL, 1997, p.28)

É possível conjecturar que as competências definidas pela BNCC reforçam o trabalho que deve ser desenvolvido no ensino dos conteúdos conceituais e procedimentos, e as habilidades, também determinadas pela BNCC, reforçam os conteúdos atitudinais. Fomentando assim, que ensinar ciências não é só transmitir conceitos.

Silva e Kalhil (2018, p. 79) explicam que “os conhecimentos científicos que formam parte da cultura de nossa sociedade são, de forma geral, aprendidos nas instituições de ensino de todos os níveis, por meio de aulas expositivas ou práticas, podendo ser empíricos ou teóricos.”

Neste contexto, é primordial que o docente que ministra as aulas de Ciências não fique preso às amarras que o conforto do livro didático promove para alguns, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 36) abordam que “o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente.”

Claro que, no que se refere ao livro didático, é indispensável reconhecer o seu valor como recurso de ensino aprendizagem, apesar de em alguns momentos serem utilizados de maneira inadequada, o que não favorece a aprendizagem.

1.3 O ENSINO DOS SERES VIVOS NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais

que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica².

A BNCC deverá nortear o currículo nos diferentes estados da federação visto que estabelece as habilidades e competências que devem ser desenvolvidas nos alunos durante todo o período escolar. São dez competências gerais que devem assegurar a formação do aluno da educação básica.

Estas competências apresentadas na Figura 4 foram definidas com o intuito de serem desenvolvidas ao longo da educação básica. O termo competência é explicado pela BNCC como sendo a “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana (BRASIL, 2017, p.8).”

Para auxiliar na elaboração do currículo do conteúdo Ciências Naturais, a base está dividida em três eixos temáticos, sendo que o primeiro é Matéria e Energia, o segundo eixo trata de Vida e Evolução e o terceiro Terra e Universo.

O ensino de Ciências Naturais segundo a BNCC (BRASIL, 2017, p. 319) deve assegurar aos alunos do ensino fundamental “o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica”. Para Castañon o conhecimento científico trata-se de um conhecimento que investiga a resolução de problemas, testa suas hipóteses através de observações e experimentações e assim verifica se as hipóteses são verdadeiras ou falsas. O conhecimento científico está propício às novas investigações e não é algo pronto e acabado (CASTAÑON, 2007).

A unidade temática que trata dos Seres Vivos está inserida no eixo Vida e Evolução. Neste contexto, a BNCC propõe que será desenvolvido

[...] o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da

² Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (BRASIL, 2017, p. 324).

O conteúdo relacionado ao eixo Vida e Evolução está dividido nos anos iniciais conforme exposto no Quadro 2.

QUADRO 2: Unidade temática Vida e evolução 1º ao 5º ano segundo a BNCC

CIÊNCIAS – 1º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Corpo humano Respeito à diversidade	(EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções. (EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde. (EF01CI04) Comparar características físicas entre os colegas, reconhecendo a diversidade e a importância da valorização, do acolhimento e do respeito às diferenças.
CIÊNCIAS – 2º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Seres vivos no ambiente Plantas	(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. (EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral. (EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
CIÊNCIAS – 3º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
CIÊNCIAS – 4º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema. (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
CIÊNCIAS – 5º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES

Vida e evolução	Nutrição do organismo Hábitos alimentares Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas. (EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos. (EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo. (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
------------------------	--	--

Fonte: Retirado da BNCC (BRASIL, 2017).

Estes conteúdos propostos para o eixo Vida e evolução foram divididos entre os anos iniciais e os finais do ensino fundamental. Neste contexto, deve ser garantido aos discentes o desenvolvimento das oito competências específicas de Ciências da Natureza, dentre as quais destaca-se aqui a sexta, que aborda a utilização de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (BRASIL, 2017).

Nesta perspectiva, é possível verificar como deverá ser abordado no currículo de Ciências da Natureza o eixo temático Vida e Evolução na etapa inicial do ensino fundamental, a cada ano (série) estão indicados os objetos de conhecimento e quais habilidades devem ser desenvolvidas. O código alfanumérico (Quadro 2) determina a etapa de ensino, o bloco de ano, o componente curricular e a posição da habilidade (BRASIL, 2017).

Na Figura 4 é apresentado as 10 competências da BNCC que deverão ser desenvolvidas ao longo da educação básica.

FIGURA 4: As 10 competências gerais apresentadas pela BNCC



Fonte: <http://movimentopelabase.org.br/acontece/competencias-gerais-de-bncc/>

1.4 CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS NO CURRÍCULO ATUAL NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, em 2013, iniciou o uso de um novo método de ensino, por meio do Instituto Alfa e Beto (IAB), que é um Programa de ensino estruturado.³

A Coleção IAB de Ciências antecipou o que hoje está recomendado na BNCC e apresenta um currículo estruturado de Ciências para as séries iniciais. Esse programa, refletido nos livros de cada série escolar, possui três características que o torna único. A primeira é o foco em conceitos científicos básicos. A segunda é a organização em torno de quatro áreas da Ciência que são estudadas em níveis de aprofundamento progressivo a cada ano: Vida e Ambiente; Estruturas e Mecanismos; Matéria e Energia; e Terra e Universo. A terceira característica é uma estrutura didática que facilita a aprendizagem e leva em conta a reconhecida dificuldade de muitos alunos com a leitura.

O ensino de Ciências atualmente, na rede municipal de Boa Vista- RR é aplicado em duas horas por semana, sendo trabalhada uma lição do livro por semana. Neste contexto, o conteúdo seres vivos está apresentado nos livros de Ciências do Programa do 1º ao 5º ano conforme o Quadro 3.

QUADRO 3: A abordagem do conteúdo “Os seres vivos” nos livros do Programa Saber Igual

Tema	Conteúdos	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
Seres vivos: homem	Corpo humano, partes do corpo	x	x	x		
	Sentidos	x	x	x	x	
	Sistemas: órgãos e funções		x		x	x
	Célula	x			x	x
	Saúde e higiene	x		x		x
	Alimentação/cadeia alimentar			x		
	Hábitat	x	x			
Seres vivos: animais	Classificação	x		x		x
	Moneras, protistas, fungos					x
	Vertebrados			X		
	Invertebrados			X		
	Alimentação/cadeia alimentar		x	X		
	Relações (predador, invasor etc.)			X		
Seres vivos: plantas	Classificação	x	x	x		X
	Biomass, biodiversidade			X		x
	Ciclo de vida, fotossíntese		x	x		

Fonte: Adaptado do Quadro 1 do livro Manual de Orientação (OLIVEIRA, 2011, p.12)

³ <http://alfaebetosolucoes.org.br/produto/ciencias-5o-ano-manual-do-professor/>

No contexto de um ensino estruturado, existe um cronograma programado para as 40 semanas de lições vigentes, todas as escolas da rede municipal de ensino devem estar na mesma semana da lição proposta. Esse cronograma proporciona aos professores um planejamento de aulas já estabelecido. Muitos professores seguem apenas o livro de Ciências da maneira como está programado, sendo realizada a leitura do texto, seguida da resolução das questões propostas e da interpretação das imagens. Após essa sequência o professor parte para a próxima lição do livro. Indo ao encontro do que expõe Delizoicov, Angotti e Pernambuco,

A maioria dos professores da área de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino (2011, p. 127).

Poucos são os professores que suplantam esta rotina e levam os alunos a refletirem um pouco mais sobre Ciências, a investigar, questionar e formar suas experiências. O professor pode utilizar do conhecimento prévio dos alunos para sistematizar a aprendizagem dos conteúdos, mas dificilmente o faz.

Neste contexto, não tem o porquê de o professor ficar preso em aulas apenas demonstrativas em livros pedagógicos. As aulas de Ciências exigem uma discussão sobre o tema visto, pontos de vistas diferentes, verificações que cheguem a um resultado ou que construam novos problemas. Esta disciplina normalmente é muito querida pelos alunos, pois lhe proporcionam uma organização de um conhecimento já previamente obtido por eles, muitas vezes adquiridos pela vivência, e que os fazem querer aprender mais.

1.5 A SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

A sequência didática, segundo Zabala trata-se de “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos” (1998, p. 18).

Ao abordar a SEI (Sequência de Ensino por investigação), Carvalho (2013, p. 9) afirma que este tipo de sequência “deve ter algumas atividades-chave: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema.”

Uns dos fatores que modificaram o ensino de Ciências foram as pesquisas feitas por teóricos para entender como ocorre a construção do conhecimento, como o

ser humano aprende. Tendo isso em mente, a maneira do professor ensinar foi sendo alterada (CARVALHO, 2013).

Muitas destas pesquisas apontam para a importância de fazer uso do conhecimento prévio do aluno, propõem o uso de situações problemas, e têm o aluno como sujeito da aprendizagem em uma perspectiva construtivista da educação. Neste contexto, pode-se destacar o ensino de Ciências por investigação que, segundo Scarpa e Silva,

[...] é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento científico (2013, p.132).

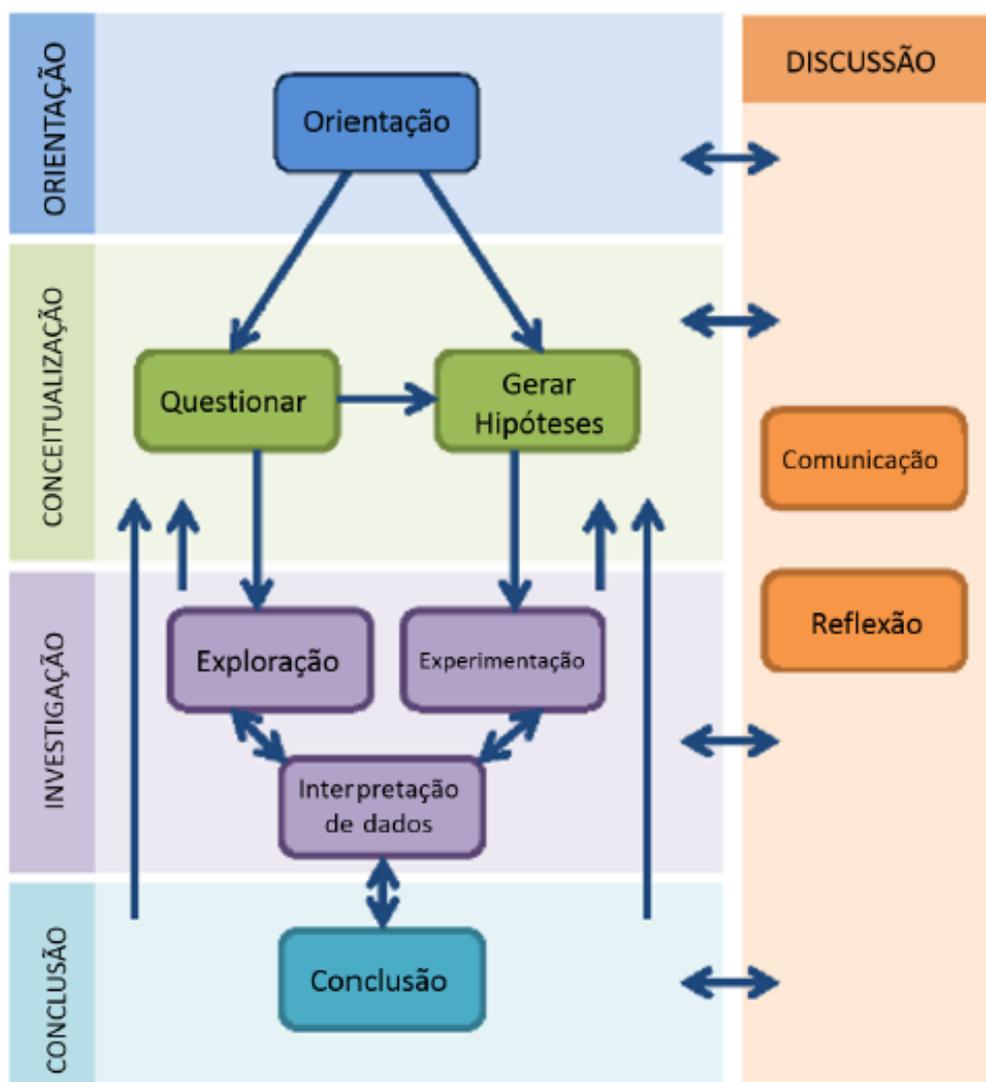
É perceptível que o docente, ao utilizar o ensino de Ciências por investigação, estará abordando o aluno como sujeito do conhecimento, e, portanto, será um docente que promove em sua sala de aula um pensamento crítico e argumentativo, não entregando aos discentes um conteúdo pronto e acabado mas construindo junto com eles em momentos de interação e socialização do conhecimento (SASSERON, 2015).

As sequências de ensino investigativas (SEIs), conforme Carvalho (2013, p. 9) tratam-se de,

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

O ensino por investigação segue algumas etapas conforme apresentadas na Figura 5.

FIGURA 5: Fases e subfases do ensino por investigação



Fonte: Pedaste et al. (2015)

Observa-se que as etapas de uma sequência de ensino por investigação iniciam na *orientação*, na qual o professor apresenta ou constrói com os estudantes o problema que será trabalhado ao longo da aula, pois o problema a ser investigado tanto pode partir do professor quanto do aluno.

Segue na *conceitualização* em que os alunos são instigados a pensar em possíveis respostas para o problema. Nesta fase é importante partir de um contexto em que o novo conhecimento se insere, o qual, de preferência, deve ser familiar ao estudante.

A etapa de *investigação* é a fase em que o docente aplica o planejamento das atividades que podem auxiliar os estudantes a construir uma resposta ao problema. Na fase da *conclusão* os alunos apresentam a resposta ao problema da pesquisa. Durante todo este processo ocorre discussão, comunicação e reflexão, isto ocorre tanto entre professor-aluno, quanto aluno-aluno.

1.6 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA SALA DE AULA

Com o avanço tecnológico em toda a sociedade, as tecnologias de informação e comunicação estão presentes na vida de muitos discentes, os mesmos têm contato desde muito cedo e apresentam grande facilidade de manuseá-las pois são nativos digitais (PRENSKY, 2001).

No Quadro 4 são apresentadas as características das crianças da nova geração que são tidas como nativos digitais. É abordado o comportamento, as preferências e o perfil cognitivo deles. Dos pontos que auxiliam na aprendizagem, é possível destacar o fato deles perceberem as tecnologias como aliadas neste processo e a facilidade de aprender com jogos educativos.

QUADRO 4: Características de comportamento, preferências e perfil cognitivo da geração nascida na era digital

Comportamento	Preferências	Perfil cognitivo
<ul style="list-style-type: none"> • Realizam múltiplas tarefas ao mesmo tempo (multitarefa). • Buscam primeiramente informações na internet, e, eventualmente, em outros meios. • Utilizam com bastante frequência internet, smartphones, tablets, videogames etc. • Mostram-se pouco tolerantes à lentidão no acesso a serviços, informações e respostas aos seus questionamentos e mensagens. • Desejam que a comunicação e à interação ocorram de forma instantânea. • Gostam de compartilhar e construir conhecimentos de forma coletiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar com materiais didáticos multimídia, que combinam vídeos, fotos, imagens, áudio, infográficos, mapas mentais, textos curtos etc. • Acessar informações de modo mais interativo, como em hipertextos, do que em textos lineares e sequenciais. • Receber informações de forma rápida e dinâmica por meio de múltiplas fontes multimídia, em dispositivos móveis. • Ler em telas de computador e dispositivos digitais a ler documentos impressos. • Pesquisar e estudar temas que fazem sentido, que tenham significado prático em suas vidas, informações relevantes, úteis e contextualizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Percebem as tecnologias como aliadas no processo de aprendizagem, em uma perspectiva otimista. • Funcionam melhor quando estão conectados em rede nos espaços virtuais, realizando atividades colaborativas. • Apresentam perfil cognitivo mais visual, pois preferem gráficos e imagens a textos. • Encontram facilidade para trafegar entre os espaços reais e virtuais, tendo capacidade de habitar mais de um espaço virtual simultaneamente. • Têm facilidade para aprender com jogos que aliam entretenimento e educação, como aplicativos de desafios e perguntas de conhecimentos gerais.

		<ul style="list-style-type: none"> • Procuram aprender de forma intuitiva, sem recorrer a manuais de usuários.
--	--	---

Fonte: Silva; Cordeiro e Silva (2014, p. 58)

Oliveira (2013, p.63) explica que “atualmente, no mundo tecnológico em que nossos alunos estão inseridos, as aulas de Ciências, para serem mais produtivas e eficientes devem ser desafiadoras”. O docente da atual fase em que estamos inseridos, uma fase tecnologicamente digital, deve entender que o ensino atual demanda o uso das tecnologias digitais, do diálogo, da identificação de problemas e a busca por soluções, a construção do pensamento crítico e, no ensino de Ciências, mais ainda, a investigação e experimentação.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 36) esclarecem que “mantém-se o desafio de incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de Ciências e tecnologia relevantes para a formação cultural do aluno”, desta maneira, é sabido que alguns professores ainda se deparam com o desafio que é utilizar uma tecnologia digital na sala de aula.

Esta dificuldade de inserção de tecnologias digitais dos docentes dificulta que os próprios alunos tenham contato com a mesma para fins educacionais, visto que o uso recreativo destas tecnologias é algo amplamente difundido em nossa sociedade. Por mais dificuldades que certos docentes encontrem com a tecnologia, esta é uma ferramenta auxiliadora do ensino de Ciências e a mesma deve estar presente nas aulas (SILVA; KALHIL, 2018).

Sousa et al. (2011, p. 20) explicam que é “essencial que o professor se aproprie da gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica.”

Silva e Kalhil (2018, p. 78) afirmam que,

[...] trabalhar o ensino de ciências é dar oportunidade para o aprendiz entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos que observamos e vivenciamos no dia a dia e, com a tecnologia mais presente na vida das pessoas, ter conhecimento científico também significa estar preparado para analisar as questões da contemporaneidade e de se posicionar criticamente frente a elas.

Tendo como foco que o ensino de Ciências atualmente busca promover o letramento científico, proporcionando aos alunos um leque de conhecimentos para

que se tornem cidadãos críticos e reflexivos da sociedade na qual estão inseridos (BRASIL, 2017), Moran afirma que,

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados, acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. (2015, p. 34)

O autor aponta a importância do uso de diferentes atividades durante o ensino, sendo viável que o docente conheça e promova estas atividades. Kenski (2012, p. 43) explicita que “educação e tecnologias são indissociáveis”. Entendendo que as diferentes tecnologias fazem parte deste contexto é primordial que haja constantemente formação continuada para que os docentes adquiram os conhecimentos específicos para fazerem uso da mesma.

Moran (2018, p. 9) afirma que a formação dos professores está evoluindo de maneira lenta e que “a formação inicial ainda costuma tratar as tecnologias só como ferramentas, e não como mídias e linguagens fundamentais para a aprendizagem ativa de crianças nascidas em um mundo híbrido, conectado, móvel.”

Mesmo as tecnologias sendo indissociáveis da educação, como disse Kenski, é primordial uma atenção para os alunos que são excluídos digitais, os que não tem acesso as ferramentas tecnológicas e a internet. Pois para eles é mais difícil a relação com a tecnologia do que para os demais alunos, assim é necessário uma atenção para que eles não sejam excluídos das aulas.

O próximo capítulo aborda a metodologia utilizada para envolver a parte teórica percorrida até aqui com a prática do ensino. Assim, está detalhado como sucederam as aulas e o envolvimento da teoria da aprendizagem significativa, o ensino por investigação e as tecnologias na abordagem do conteúdo dos seres vivos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo é apresentado o percurso metodológico do desenvolvimento e da aplicação da pesquisa. Assim, este capítulo está dividido nos subtópicos: Caracterização da pesquisa; Participantes da pesquisa; Contexto da pesquisa e Desenvolvimento da pesquisa.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Quanto à abordagem adotada na pesquisa, é a qualitativa, pois a mesma “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc” (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31). Demo (2017, p. 159) completa que a pesquisa qualitativa “busca o aprofundamento por familiaridade, convivência, comunicação.”

Quanto à natureza, a mesma baseia-se em uma pesquisa aplicada, segundo Guerra (2011, p. 496) “o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos.”

A pesquisa apresenta-se como descritiva, pois “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002, p.42)

Quanto aos procedimentos é caracterizada por uma pesquisa de campo e bibliográfica. Segundo Mazucato (2018, p.65) “para a execução de uma pesquisa de campo é necessário fazer um planejamento e, como qualquer tipo de atividade científico-acadêmica, o levantamento bibliográfico sobre a temática e o objeto investigado se coloca como um imperativo”.

No que se refere a pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002, p.44) é “desenvolvida com base em material já elaborado, constituindo principalmente de livros e artigos científicos”.

2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada com uma turma de 5^o ano, do período matutino, de uma escola da rede municipal de Boa Vista-RR, no âmbito do ensino fundamental – anos

iniciais. A turma estava composta por 29 alunos, porém a análise de dados foi realizada com 27, pois este foi o quantitativo que trouxe o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos assinado pelos responsáveis, e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) assinado pelo aluno(a). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética em pesquisa- CEP, sob o número do parecer: 3.170.287.

Para a análise dos dados, os alunos foram identificados por siglas, como são 27 alunos, ficou organizado em A1, A2, e assim sucessivamente até o A27. Os discentes estão em uma faixa etária entre 9 e 11 anos. A maior parte já era aluno da rede municipal de ensino de Boa Vista-RR, alguns de escola particular e um estrangeiro.

2.3 CONTEXTO DA PESQUISA

As aulas de Ciências da Natureza são ministradas por uma professora pedagoga que também ministra as aulas de Matemática, História, Geografia e Português. Para a implementação da proposta de intervenção (sequência investigativa), a pesquisadora assumiu a turma e ministrou as lições 11, 12 e 13, apresentadas no Quadro 5. As lições do livro são trabalhadas em duas horas aulas por semana, divididas em dois dias ou organizadas em duas horas seguidas, ficando a critério da professora.

A disciplina de Ciências da Natureza no 5º ano das escolas da rede municipal de Boa Vista-RR abordam o conteúdo os seres vivos no contexto homem, animais e plantas, conforme apresentado previamente no Quadro 3, no qual são trabalhados em uma unidade de ensino do livro didático dividido em dez lições conforme o Quadro 5.

QUADRO 5: Divisão da Unidade os seres vivos

UNIDADE II: SERES VIVOS			
Lição 11	História da vida na Terra	Lição 16	Micro-organismos: vírus e bactérias
Lição 12	Características dos seres vivos: células	Lição 17	O reino dos vegetais
Lição 13	Biodiversidade: diferentes formas de vida	Lição 18	O reino animal
Lição 14	Classificação dos seres vivos	Lição 19	O bicho homem
Lição 15	Moneras, protistas e fungos	Lição 20	Revisão

Fonte: (TEIXEIRA, 2011, p.3)

2.4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para responder a problemática da pesquisa e alcançar os objetivos propostos foram utilizadas as Lições 11, 12 e 13 com seus respectivos temas: História da vida na Terra; Características dos seres vivos: células; e Biodiversidade: diferentes formas de vida, para as quais foi planejada uma sequência didática envolvendo tecnologias digitais e ensino por investigação

As sequências de ensino por investigação que foram desenvolvidas buscaram trabalhar algumas das competências gerais da Base Nacional Comum Curricular, conforme apresentada anteriormente na Figura 5.

Para a aplicabilidade da sequência do ensino por investigação abrangendo algumas das competências apresentadas e voltada para uma aprendizagem significativa, foram desenvolvidas as etapas apresentadas no Quadro 6.

QUADRO 6: Etapas da sequência do ensino por investigação

Etapa 1	Diagnóstico do conhecimento prévio
Etapa 2	Aulas Ministradas: 1º tema - Os seres vivos - A História da vida na Terra 2º tema - Os seres vivos: Células 3º tema - Os seres vivos – Biodiversidade: diferentes formas de vida
Etapa 3	Atividade final
Etapa 4	Reaplicação da atividade final

2.4.1 Sequência didática aplicada

A seguir são descritas as atividades contidas em cada etapa apresentada no Quadro 6.

2.4.1.1 Etapa 1 - Diagnóstico do conhecimento prévio

Com o intuito de diagnosticar o que os alunos já sabiam sobre o conteúdo disciplinar “Os seres vivos”, foi realizada uma atividade diagnóstica, construída respeitando a estrutura curricular da rede municipal exposta previamente no Quadro 3. Foram propostas três questões de múltipla escolha organizadas por meio da ferramenta Google Formulário (APÊNDICE A).

2.4.1.2 Etapa 2 – Aulas ministradas

As aulas foram divididas em três temáticas do conteúdo “Os seres vivos”, ministradas em seis horas/aula.

PRIMEIRA E SEGUNDA AULA: A HISTÓRIA DA VIDA NA TERRA

No Quadro 7 é apresentado um panorama geral das aulas aplicadas neste primeiro tema.

QUADRO 7: Síntese das aulas, primeira temática - Os seres vivos - A História da vida na Terra

ASPECTOS DIDÁTICOS	DESCRIÇÃO
Objetivos de aprendizagem	-Reconhecer a evolução como um processo que promove mudança nos grupos de organismos que viveram e vivem sobre a Terra; -Descrever o que são fósseis; -Escrever como a Ciência percebeu a evolução da vida na Terra.
Material potencialmente significativo	Vídeos selecionados; Apresentação em slides; Textos selecionados; Atividade interativa e Jogos interativos.
Identificação dos conhecimentos prévios	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (Habilidade apresentada na BNCC para alunos do 4ºano).
Competências da BNCC trabalhadas	1- Conhecimento; 2 – Pensamento científico, crítico e criativo; 5 – Cultura digital; 7 – Argumentação.
Situação problema introdutória	A Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?
Conteúdos disciplinares	Com base no Quadro 1. Conceituais: Evolução da vida na Terra; Quem são os seres vivos; Evolução biológica; Fósseis. Procedimentais: Leitura do quadro da evolução biológica da Terra; Estratégias de jogo; Observação e participação nas atividades. Atitudinais: Trabalho em grupo; Tomada de decisão; Organização; Respeito as regras do jogo.
Atividades de aprendizagem potencialmente significativas	Apresentação de slides; Vídeo sobre a evolução da vida na Terra; Quadro da evolução biológica da Terra; Atividade avaliativa no software Plickers; Jogo online museu dos Dinossauros; Jogo da memória.
Teoria de aprendizagem considerada	Teoria da Aprendizagem significativa
Estratégias facilitadoras de aprendizagem significativa	Uso de uma situação problema; Tempo para que os alunos possam expressar suas opiniões sobre o conteúdo sem fazer juízo de valor sobre as ideias expostas; Uso da tecnologia com jogos online e interativos.
Tempo	2h
Avaliação	Jogo online e através da atividade do Plickers.

Fonte: Adaptado de Flores-Espejo (2018, p. 23-24)

A seguir a sequência de aplicação de cada aula é descrita detalhadamente, tendo-se atenção para as etapas do ensino por investigação:

Aula 1:

a)Primeiro momento – Contextualização (tempo estimado: 5 min) Apresentação do tema aos alunos. Seguindo da apresentação do vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=ZSt9tm3RoUU> – Our story in 1 minute. Após finalizar o vídeo, foram dados 2 minutos para que os alunos pudessem expressar suas opiniões sobre o mesmo, porém, o professor não deve fazer juízo de valor sobre as ideias expostas pelos estudantes.

b)Segundo momento - Apresentação do problema: (fase da orientação) – (tempo estimado: 2 min) A Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?

c)Terceiro momento - Construção de hipóteses (fase da conceitualização)– (tempo estimado: 10 min) Foi iniciado com uma discussão sobre quem são os seres vivos. Questionando: quem são? Como surgiram as plantas e os animais? Etc. Fase de explicações provisórias, momento que os alunos expuseram os conhecimentos prévios. Foram realizadas anotações com as respostas dos alunos.

d)Quarto momento - Atividade (fase da investigação)–(tempo estimado: 33 min) Utilização do *Parágrafo introdutório*:

“A Ciência estima que a Terra possui cerca de 4,5 bilhões de anos. Durante todo esse tempo muitas mudanças aconteceram. A Terra não era como é hoje”.

Após a leitura do parágrafo, os alunos foram divididos em 6 grupos, e cada grupo recebeu uma cópia da Tabela do Tempo Geológico contendo um resumo da história da vida na Terra retirada do livro “A história da vida na Terra contada pelos fósseis” (MARQUES-DE-SOUZA, 2014) que apresenta a linha do tempo da história da vida na Terra.

Com o auxílio da ferramenta tecnológica computador interativo e lousa digital (Figura 6) o pesquisador acessou a página <https://www.plickers.com/> (Figura 7). Ele é gratuito e possibilita ao professor realizar atividades avaliativas e obter os resultados em tempo real. Além de liberar um relatório com os dados dos acertos e erros por questão e por aluno.

FIGURA 6: Computador interativo e lousa digital



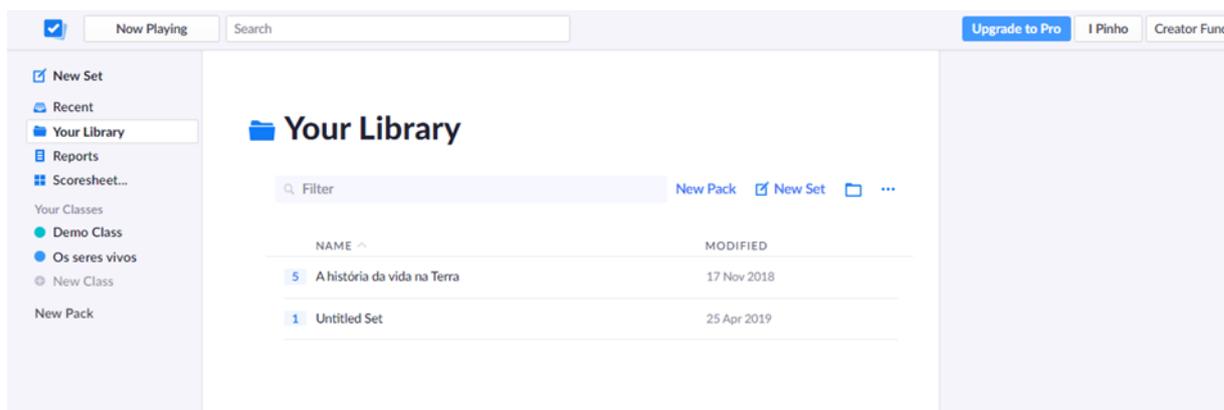
Fonte: <https://www.fnde.gov.br>

Por meio do recurso plickers, o professor pode criar diferentes salas de disciplinas e elaborar suas avaliações ou questionários. Ao acessar o site é possível fazer um cadastro ou entrar pela conta do Google. Ao acessar a página, é explicado que o Plickers corresponde a

[...] uma maneira revolucionária de coletar respostas instantâneas de múltipla escolha de seus alunos, sem exigir que eles tenham cliques, computadores ou tablets. Ao usar um cartão impresso com um design exclusivo para cada aluno, nossos aplicativos IOS e Android permitem que os professores digitalizem as respostas dos alunos e respondam em tempo real (PLICKERS, 2019).

Ao transformar avaliações ou check-ins em oportunidades de jogo, a Plickers envolve os alunos, capacitando-os a compartilhar o que sabem. É possível usar os resultados dos alunos para resolver equívocos, adaptar as instruções e informar o planejamento a longo prazo. Cada docente constrói sua turma, podendo ser mais de uma, lança o nome de seus alunos e desenvolve suas questões, podendo fazer uso de textos e imagens para enriquecer. Apesar do site estar em inglês, não é difícil o seu manuseio.

FIGURA 7: Página inicial do Plickers



Fonte: Site do Plickers

Para realizar esta atividade, cada aluno recebeu um cartão que representa um número e este número estava ligado ao seu nome. Foram lançadas 5 questões, a cada questão os estudantes tinham um tempo para discutir e interagir com a Tabela do Tempo Geológico e as imagens apresentadas nas questões. Ao definirem a resposta os estudantes levantavam o cartão e o docente com o auxílio do celular registrava a resposta que aparecia automaticamente no site mostrando os erros e acertos individuais.

Para fazer uso do celular como leitor das respostas, é necessário fazer o download do aplicativo Plickers, podendo ser feito direto pelo site ou pelos aplicativos de download do celular.

Aula 2:

a)Primeiro momento – (fase da investigação) (tempo estimado: 3 min) Neste momento os estudantes relembram a situação problema: Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução? E o professor buscou motivá-los a participar da próxima atividade que é um jogo em grupo.

b)Segundo momento – Atividade (fase da investigação) (tempo estimado: 20 min) Com o uso da internet os estudantes acessaram o site <http://www.escolagames.com.br/jogos/museuDinossauros/?deviceType=computer> no qual participaram de um jogo online onde um representante controla a paleontóloga na visita ao museu. Durante o passeio foram apresentadas informações sobre os dinossauros, fósseis e conceitos diversos sobre as figuras que foram surgindo. Neste momento os alunos fizeram anotações sobre as informações que estavam sendo

apresentadas. Ao final de cada passeio foram feitas algumas perguntas, do próprio jogo, que foram respondidas pelo representante do grupo com o auxílio dos demais. Ao final do jogo cada grupo apresentou um glossário com as seguintes palavras: Fósseis; Pterossauro; Museu e Paleontólogo.

c) Terceiro momento- (fase da investigação) (tempo estimado: 20min) Os alunos se juntaram em trio para jogar o jogo “A história de um fóssil” disponível no site <https://www.paleontologianasaladeaula.com/>. (ANEXO A)

d) Quarto momento- (fase da conclusão) - (tempo estimado: 7 min) Após finalizar a atividade anterior foi feita uma rápida sistematização da evolução da Terra e dos fósseis como evidência dessa evolução. Retomando a situação problema “a Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?” Os alunos registraram no caderno suas respostas.

TERCEIRA E QUARTA AULA: CÉLULAS

Dando continuidade as aulas relacionadas aos seres vivos, a temática da semana foi “Seres vivos: células”, no Quadro 8 é apresentada uma síntese de como foi trabalhada esta temática.

QUADRO 8: Síntese das aulas, segunda temática - Os seres vivos - Células

ASPECTOS DIDÁTICOS	DESCRIÇÃO
Objetivos de aprendizagem	- Diferenciar os seres vivos dos não vivos; - Reconhecer uma célula; - Construir um minilivro com a pesquisa e dados coletados.
Material potencialmente significativo	Celular; Vídeos selecionados.
Identificação dos conhecimentos prévios	Saber diferenciar os seres vivos dos não vivos; Identificar as principais características dos seres vivos.
Competências da BNCC trabalhadas	1- Conhecimento; 2 – Pensamento científico, crítico e criativo; 5 – Cultura digital; 7 – Argumentação; 9- Empatia e cooperação.
Situação problema introdutória	O que diferencia um ser vivo de um não vivo?
Conteúdos disciplinares	Com base no Quadro 1. Conceituais: Célula; Metabolismo; Organismo. Procedimentais: Construir um mini livro com a pesquisa e dados coletados; Desenhar. Atitudinais: Trabalho em grupo; Tomada de decisão; Organização; Liderança.
Atividades de aprendizagem potencialmente significativas	Pesquisa de conteúdo na internet; Confecção de um minilivro.
Teria de aprendizagem considerada	Teoria da aprendizagem significativa.
Estratégias facilitadoras de	Uso de uma situação problema; Tempo para que os alunos possam expressar suas opiniões sobre o conteúdo sem fazer juízo de valor sobre

aprendizagem significativa	as ideias expostas; Uso da tecnologia para pesquisa; Trabalho em grupo; Apresentação dos dados da pesquisa e confecção de um minilivro explicativo.
Tempo	2h
Avaliação	Observação na participação das atividades; Saber trabalhar em grupo; Apresentação do minilivro.

Fonte: Adaptado de Flores-Espejo (2018, p. 23-24)

Aula 3:

a) Primeiro momento – Apresentação do problema: (fase da orientação) – (tempo estimado: 5 min) O professor apresenta a situação problema: O que diferencia um ser vivo de um não vivo?

b) Segundo momento - (fase da conceitualização)– (tempo estimado: 10 min) Neste momento o docente estimulou os alunos a pensarem em possíveis respostas para o problema tendo como base o conhecimento prévio dos mesmos.

c)Terceiro momento: atividade- (fase da investigação)– (tempo estimado: 25 min) A turma foi dividida em quatro grupos, Cada grupo ficou responsável por pesquisar um assunto: 1º Células; 2º Metabolismo; 3º Organismo. A pesquisa foi feita na internet pelo celular dos discentes e no livro didático.

d)Quarto momento- (tempo estimado: 10 min) – Após o período da pesquisa, os alunos assistiram a dois vídeos, primeiro vídeo: *Célula - a menor parte de qualquer organismo*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-HWiJdIAmMw>; segundo vídeo: *Divisões básicas da célula - suas partes essenciais*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Cb2IHHAqDKU>. Os vídeos serviram para embasar o que foi pesquisado e enriquecer o conhecimento.

Aula 4:

a) Primeiro momento – (tempo estimado: 5 min) Apontar novamente a situação problema: O que diferencia um ser vivo de um não vivo? Relembrando o que aprenderam na aula anterior.

b) Segundo momento –(fase da conclusão)- (tempo estimado: 15 min) Em círculos os grupos da pesquisa se juntaram novamente. Os alunos apresentaram os tópicos principais aprendidos de cada tema abordado e foram informados que, com os dados pesquisados, eles deveriam criar um minilivro contendo o texto e imagens selecionados para definir os termos células, metabolismo e organismo. Neste

momento foi definido um aluno do grupo que ficaria responsável pela capa do minilivro, outros para escrita e outros para organização.

c) Terceiro momento – (tempo estimado: 40 min) Foi entregue para cada grupo duas folhas de papel A4, as folhas foram dobradas ao meio e os alunos transcreveram a pesquisa e as imagens para as folhas. Ao final do trabalho os grupos fizeram uma apresentação para a turma socializando o conhecimento construído.

QUINTA E SEXTA AULA: BIODIVERSIDADE: DIFERENTES FORMAS DE VIDA

O Quadro 9 apresenta a síntese desta aula.

QUADRO 9: Síntese das aulas, terceira temática - Os seres vivos – Biodiversidade: diferentes formas de vida

ASPECTOS DIDÁTICOS	DESCRIÇÃO
Objetivos de aprendizagem	- Descrever os diferentes Nichos; - Criar ideias sobre como os seres vivos sobrevivem na Terra; - Reconhecer a importância da Biodiversidade.
Material potencialmente significativo	Textos selecionados; Imagens selecionadas; Google Maps; Celular.
Identificação dos conhecimentos prévios	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (Habilidade apresentada na BNCC para alunos do 3ºano)
Competências da BNCC trabalhadas	1- Conhecimento; 2 – Pensamento científico, crítico e criativo; 5 – Cultura digital; 7 – Argumentação; 9- Empatia e cooperação; 10 – Responsabilidade e cidadania.
Situação problema introdutória	Como determinado grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único?
Conteúdos disciplinares	Com base no Quadro 1. Conceituais: Biodiversidade; Habitat; Nicho ecológico. Procedimentais: Pesquisar e apresentar a pesquisa sobre o conteúdo. Atitudinais: Trabalho em grupo; Tomada de decisão; Organização; Liderança.
Atividades de aprendizagem potencialmente significativas	Leitura dos textos selecionados; Pesquisas na internet; Apresentação de conteúdo.
Teria de aprendizagem considerada	Teoria da aprendizagem significativa.
Estratégias facilitadoras de aprendizagem significativa	Utilização da ferramenta Google Maps para visualização da biodiversidade; Trabalho em grupo; Instigar os alunos a pensarem por que um depende tanto do outro e anotar as respostas verificando as possíveis hipóteses.
Tempo	2h
Avaliação	Observação na participação das atividades; Saber trabalhar em grupo; Apresentação da pesquisa.

Fonte: Adaptado de Flores-Espejo (2018, p. 23-24)

Aula 5:

a)Primeiro momento – Contextualização (tempo estimado: 20 min) – Foi apresentado o assunto que seria trabalhado na aula, posteriormente foi entregue uma cópia do texto: Expedição mapeia biodiversidade do baixo Rio Branco, em Roraima. Texto retirado do site: <http://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2013/11/expedicao-mapeia-biodiversidade-do-baixo-rio-branco-em-roraima.html>. Foi acessada a internet para que, por meio da ferramenta Google Maps, os estudantes pudessem localizar o Baixo rio Branco.

b) Segundo momento- Apresentação do problema -(fase da orientação) – (tempo estimado: 5 min) Como determinado grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único?

c) Terceiro momento- (fase da conceitualização)– (tempo estimado: 5 min)- Nesse momento deixou-se livre para que os estudantes falassem sobre a importância e dependência dos seres vivos, instigando os alunos a pensarem por que um depende tanto do outro e anotarem as respostas.

d)Quarto momento- (fase da investigação)– (tempo estimado: 20 min) –Os alunos receberam imagens e um texto com os conceitos de Habitat e Nicho Ecológico. Em uma folha eles escreveram quais os seres vivos reconheciam e qual a relação deles com o habitat apresentado.

Aula 6:

a) Primeiro momento: atividade – (tempo estimulado: 30 min) Trabalhando em grupos, cada grupo recebeu uma imagem de seres vivos diferentes, sendo seres humanos, peixe, planta, sapo e uma ave. Cada grupo teve 15 minutos de acesso à internet. Durante a pesquisa eles se informaram sobre onde vivem os seres vivos, o que comem e com quais outros animais se relacionam. E mais 15 minutos para confeccionar uma cartaz com as informações encontradas.

b)Segundo momento- (fase da conclusão) –(tempo estimado: 25 min) Após finalizada a atividade cada grupo teve 5 minutos para socializar os resultados da pesquisa e a conclusão da situação problema.

2.4.1.3 Etapa 3 - Atividade final e Etapa 4 - Reaplicação da atividade final

Nestas duas etapas foi aplicado o mesmo questionário contendo 5 questões abertas, sendo que, a etapa 3 foi aplicada assim que as aulas foram concluídas e na etapa 4 foi feita a reaplicação após 30 dias corridos (APÊNDICE B).

O próximo capítulo apresenta a análise dos dados coletados com a sequência aplicada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados durante a aplicação da pesquisa e tece uma discussão a luz dos teóricos apresentados no referencial. As análises abrangem a avaliação diagnóstica, as aulas ministradas e a avaliação final.

3.1 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática aplicada abordou o conteúdo seres vivos, com um conjunto de atividades ordenadas, trabalhando a sequência de ensino por investigação, utilizando materiais tecnológicos e ferramentas potencialmente significativas.

Conforme apresentado no capítulo de “Procedimentos Metodológicos” foram abordadas três temáticas na mesma sequência didática, tendo sido aplicadas em seis aulas, com duração de três semanas, seguindo o tempo estimado pelo ensino estruturado utilizado pela rede municipal.

3.1.1 Atividade diagnóstica

Com base na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003), um fator determinante para que a aprendizagem seja significativa é saber, *a priori*, o que o aluno já sabe. Ou seja, identificar o seu conhecimento prévio acerca de certo assunto e assim identificar os subsunçores que servirão de âncoras para o novo conhecimento que será apresentado ao aluno.

A aplicação da atividade diagnóstica estava planejada para o laboratório de informática, porém, o laboratório estava indisponível para uso no período de aplicação da pesquisa (Figura 8).

FIGURA 8: Laboratório de informática da escola



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Os laboratórios de informática das escolas da rede municipal de ensino foram obtidos por meio de convênios da prefeitura com o Governo Federal pelo “Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações (TICs) na rede pública de ensino.”⁴ Assim, as escolas foram equipadas com os computadores e a gestão ficou responsável por organizá-los e mantê-los em uso.

Valente (2005, p. 23) expõe que o computador apresenta “um leque ilimitado de ações pedagógicas, permitindo ampla diversidade de atividades que professores e alunos podem realizar”. Nele, é possível realizar trabalhos de pesquisas, atividades em jogos pedagógicos e em softwares educativos, além de que muitos alunos têm seu primeiro contato com o computador no laboratório de informática das escolas.

Devido ao laboratório de informática não estar disponível para uso, a atividade diagnóstica foi aplicada em dois dias, de maneira individual na sala dos professores.

⁴ http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=236&Itemid=471

Assim, os alunos tiveram acesso a um computador com internet e puderam responder a mesma.

Entendendo que este tipo de dificuldade e imprevistos são situações pelos quais os professores podem se deparar, é sempre bom pensar em estratégias para que o objetivo proposto para aula naquele dia não seja adiado. Outra opção seria a impressão do questionário, caso acontecesse de no dia faltar internet ou o computador apresentar problemas. No entanto, essa alternativa eliminaria o recurso de resumo e sistematização prévia dos resultados disponibilizado pelo aplicativo Google Formulário, o qual dá ao professor uma visão ampla dos conhecimentos dos estudantes e agiliza a análise dos resultados.

Ademais, optou-se por manter a aplicação da atividade diagnóstica no Google Formulário, por entender que proporcionaria aos alunos um contato com uma ferramenta tecnológica, saindo das atividades realizadas apenas com lápis e papel.

Este contexto, de o professor planejar uma aula pensando nos recursos tecnológicos existentes na escola e saber que estes não estão disponíveis por diferentes motivos, é bem desestimulador, o que pode até causar uma desmotivação para futuros planejamentos que envolvam o uso destes recursos. No entanto, a ausência de aulas que utilizem esses recursos gera o caminho inverso que é a subutilização e o abandono dos equipamentos por parte da gestão.

Para avaliar as respostas obtidas quanto aos conhecimentos prévios, foram estabelecidos critérios para análise das mesmas, tais critérios estão definidos por habilidades, conforme apresentados no Quadro 10. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 29) apresenta que “as habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares”. Assim, foram selecionadas habilidades de anos anteriores ao 5º ano por entender, de antemão, que seriam habilidades já trabalhadas.

Desta maneira, entendes-se que os discentes que responderam de forma correta é porque adquiriram as habilidades e conseqüentemente detêm os conhecimentos prévios necessários para a aquisição do novo conhecimento.

No Quadro 10 são apresentados os critérios, habilidades desenvolvidas, para cada exercício da atividade diagnóstica.

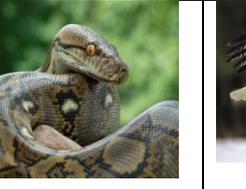
QUADRO 10: Critérios para a atividade diagnóstica

Questão da tarefa diagnóstica	Critérios
1	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (Habilidade apresentada na BNCC para alunos do 4ºano)
2	Saber diferenciar os seres vivos dos não vivos.
3	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. (Habilidade apresentada na BNCC para alunos do 3ºano)

Fonte: Própria autora

Na questão um, foi solicitado aos alunos que colocassem os seres vivos em ordem, seguindo sua posição na cadeia alimentar. Para isto os alunos deveriam identificar o produtor e a sequência dos consumidores. Sendo a planta, o produtor; o gafanhoto, o consumidor primário; o sapo, o consumidor secundário; a cobra, o consumidor terciário e a águia, o consumidor final. A sequência com as respostas apresentadas pelos alunos está exposta na Quadro 11.

QUADRO 11: Questão 1 da atividade diagnóstica. Branco = não identificou o ser vivo na sequência; Rosa = Ser vivo marcado fora da sequência correta; Verde = Sequência organizada corretamente

					
Gabarito	1	2	3	4	5
A1	1	2	4	5	3
A2	1	2	3	4	5
A3	1	2	3	4	5
A4	1	2	3	4	5
A5		1	2	3	4
A6	1		2	3	4
A7	1	2	3	4	5
A8		1	2	4	3
A9	1	2	3	4	5
A10	1	2	3	4	5
A11	1	2		4	3
A12					
A13	1	2	3	4	5
A14	1	2		4	3
A15	1	2	3	4	5
A16	1	2	5	4	3
A17	1	2	5	4	3
A18	1	2	3	4	5
A19	1	2	3	4	5
A20	1	2	3	4	5
A21	1	2	3	4	5
A22	1	2	3	4	5
A23	1	2	3	4	5
A24	1	2	3	5	4
A25	1	2	3	4	5
A26	1	2	3	4	5
A27	1	2	3	4	5

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Pelo Quadro 11 é possível observar que 17 alunos ordenaram a sequência da cadeia alimentar corretamente, nove não identificaram todos os seres vivos ou colocaram fora de ordem e um não realizou a atividade.

No momento em que estavam respondendo esta atividade, alguns alunos apresentaram algumas reflexões. Tais como apresentadas no Quadro 12.

QUADRO 12: Reflexões acerca das possíveis respostas para a atividade diagnóstica, alunos A8, A9 e A10

A8: _ O sapo come mosca.

A9: _ Os seres vivos são os que se mexem?

A12: _ A cobra come carne.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Após esta colocação do A12, o mesmo optou por não responder a atividade, afirmando que não sabia. Na frase dita pelo A8 “*O sapo come mosca*”, apesar da mosca ser um alimento do sapo, ele não se limita a ela como única fonte de alimentação.

Tendo como base os critérios de análise do Quadro 10 salienta-se que uma minoria (n=8) não alcançou a habilidade de (EF04CI04) *Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.* Assim, pelos dados apresentados, eles têm subsunçores, ainda que, em alguns casos, pouco elaborados.

Na questão dois, os alunos tinham que selecionar os seres vivos entre as imagens apresentadas. Tendo sido adquirido os resultados apresentados no Quadro 13.

QUADRO 13: Questão 2 da atividade diagnóstica. Branco = não é ser vivo na sequência; Rosa = Falta de marcação no ser vivo; Verde = Identificou corretamente os seres vivos

							
Gabarito		X	X			X	X
A1		X				X	
A2		X	X			X	X
A3		X	X			X	X
A4		X	X			X	X
A5			X			X	
A6		X	X			X	X
A7		X	X			X	X
A8		X				X	X
A9		X	X			X	X
A10		X	X			X	
A11		X	X			X	X
A12			X			X	
A13		X	X			X	X
A14		X					
A15		X	X			X	X
A16		X	X			X	X
A17		X	X			X	X
A18		X	X			X	X
A19		X					X
A20		X	X			X	X
A21		X	X			X	X
A22			X			X	
A23		X	X			X	X
A24		X					X
A25						X	
A26		X	X			X	X
A27		X	X			X	X

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Dos 27 estudantes que responderam à pesquisa, 17 marcaram todos os seres vivos que estavam presentes na atividade, os demais deixaram de marcar algum, sendo que as plantas constituíram os organismos que menos foram identificados como seres vivos.

Os alunos A5, A12, A22 e A25 deixaram de marcar as plantas como seres vivos, outra questão a se perceber nesta atividade é que os alunos A1 e A10

marcaram o girassol (flor) como sendo ser vivo mas a planta sem flor não. Este aspecto permite abordar o tema chamado cegueira botânica que para Neves; Bündchen e Lisboa (2019, p. 745) “é definida como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente.”

Retornando ao Quadro 3 é possível verificar que o conteúdo “Os seres vivos: Plantas” foi dividido em três partes, classificação (visto no 1º, 2º, 3º e 5º ano); Biomas, biodiversidade (visto no 3º e 5º ano) e ciclo de vida, fotossíntese (visto no 2º e 3º ano). Ou seja, alguns alunos, mesmo tendo estudado diferentes aspectos das plantas, chegaram ao 5º ano sem entender que elas também são seres vivos.

Desta maneira, é possível afirmar que, conforme o Quadro 10, quase todos (n=17) os alunos alcançaram a habilidade de *Saber diferenciar os seres vivos dos não vivos*.

Na questão 3, foi apresentado aos alunos um pequeno trecho do livro, “O ambiente do quintal” (Quadro 14), no qual eles deveriam fazer a leitura e, entre as opções, marcar a que respondia qual é a relação entre os seres vivos existente no texto.

QUADRO 14: Trecho do livro: O ambiente do quintal

“(…)”

- Do que vive essa aranha? – perguntou (o avô).
- Ela come os bichinhos que caem na teia. Ontem ela pegou até uma borboleta pequena que vinha voando...
- Muito bem - disse o avô. – Já vi que você é muito observador. A aranha come pequenos insetos, e, assim, consegue a energia que precisa para viver... Mas, e os insetos que ela come? De onde tiram sua energia?
- Acho que eles comem planta. Os gafanhotos eu já vi que comem as folhas. As borboletas ... Acho que comem flores.
- Não comem flores, não. Elas sugam o néctar, isto é, essa água açucarada que existe dentro das flores. O açúcar é que lhes dá energia.
- E o beija-flor também? – perguntou Henrique.
- Sim. O beija-flor, as abelhas e muitos animais vivem do néctar que comem das flores.
- E as minhocas... Comem o quê?
- Comem folhas mortas o respondeu o avô.
- E as galinhas comem as minhocas! – completou Henrique. – E as lagartixas?
- As lagartixas, assim como muitos pássaros, comem insetos: besouros, grilos, mariposas... E os insetos se alimentam de plantas” (...)

Fonte: Trecho do livro: **O ambiente do quintal**. Samuel Murgel Branco. São Paulo: Moderna, 1991.

Dos 27 alunos 81,5% (n=22) responderam cadeia alimentar, sendo esta, a real relação que está sendo apresentada no texto. E 18,5% (n=5) optaram pela opção ciclo da vida. Esta confusão pode ter ocorrido devido os alunos entenderem que para viver

é preciso se alimentar. Neste contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais explicam que,

As interações alimentares podem ser representadas através de uma ou várias sequências, cadeias e teias alimentares, contribuindo para a consolidação do conceito em desenvolvimento e para o início do entendimento da existência de um equilíbrio dinâmico nos ecossistemas [...] (BRASIL, 1997, p. 17)

Assim, 22 alunos desenvolveram completamente a habilidade 3 do Quadro 10 que aponta que os alunos devem (EF03CI04) *Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.*

Pelas respostas adquiridas na atividade diagnóstica, foi possível identificar que nem todos os alunos apresentam todas as habilidades descritas Quadro 10, alguns possuem as três, outros duas ou apenas uma, isto é totalmente aceitável já que a aprendizagem é um processo contínuo.

Porém, na análise de subsunçores o professor não deve fazer juízo de valor. Não existe certo ou errado, mas apenas se considera a presença ou ausência do conhecimento prévio desejado, desta maneira é possível identificar os alunos que, possivelmente, precisarão de organizadores prévios (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2011).

A Base Nacional Comum Curricular deixa claro que as habilidades não são adquiridas por completo em um semestre ou até mesmo em um ano letivo, mas que elas vão sendo desenvolvidas no percurso escolar, e que uma habilidade que parece em um momento incompleta, em outro poderá já ter sido alcançada por completo (BNCC, 2017).

Não é possível apontar categoricamente o real motivo de alguns alunos não terem alcançado todas as habilidades, tendo em vista as variáveis de aprendizagem. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) explicam duas categorias de variáveis de aprendizagem, sendo uma que surge de fatores internos do aluno e a outra da situação de aprendizagem, ou seja, uma categoria intrapessoal e uma situacional. Estas variáveis são detalhadas no Quadro 15.

QUADRO 15: Variáveis de aprendizagem

<p>CATEGORIA DE FATORES INTRÍNSECOS AO ALUNO INCLUI AS SEGUINTE VARIÁVEIS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variáveis da estrutura cognitiva – propriedades fundamentais e organizacionais de conhecimento previamente adquirido em uma área específica que são relevantes para a assimilação de novos conhecimentos na mesma área. 2. Desenvolvimento da prontidão – o tipo particular de prontidão que reflete o estágio de desenvolvimento intelectual do aluno e as aptidões intelectuais e modos de funcionamento intelectual característicos daquele estágio. 3. Aptidão intelectual – o grau relativo de aptidão escolar geral do indivíduo (inteligência geral ou nível de inteligência) e sua estabilidade relativa com respeito a aptidões cognitivas mais diferentes ou especializadas. 4. Fatores motivacionais e atitudinais – vontade de saber, necessidade de realização e auto-realização e envolvimento do ego (interesse) no tipo particular do assunto. Estas variáveis gerais afetam condições relevantes de aprendizagem, como a vivacidade, atenção, níveis de esforço, persistência e concentração. 5. Fatores de personalidade – diferenças individuais no nível e tipos de motivação, ajustamento pessoal, outras características da personalidade e nível de ansiedade.
<p>CATEGORIA SITUACIONAL INCLUI AS SEGUINTE VARIÁVEIS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prática – a sua frequência, distribuição, métodos e condições gerais (incluindo-se a retroalimentação ou avaliação de resultados). 2. A classificação das disciplinas acadêmicas – em termos de quantidade, dificuldade, duração de cada etapa, fundamento lógico, sequência, ritmo e utilização de recursos didáticos. 3. Fatores sociais e grupais – o clima da sala de aula, a cooperação e competição, a estratificação social, a desvantagem cultural e a segregação racial. 4. Características do professor – capacidades cognitivas, conhecimento da matéria, competência pedagógica, personalidade e comportamento.

Fonte: Ausubel; Novak; Hanesian (1980, p. 25)

A atividade diagnóstica é fator importante na elaboração de uma sequência de ensino, pois é ela que determina o conhecimento prévio do aluno, estabelecendo se existem os subsunçores ou não para a aquisição do novo conhecimento. Desta maneira, o professor pode usar os resultados como ponto de partida para criação de sua sequência ou para possíveis adequações da mesma.

Os dados alcançados com este diagnóstico foram de grande relevância, pois eles demonstraram a necessidade de uma complementação de imagens e texto em algumas atividades previstas na sequência, ou seja, em algumas tarefas já programadas houve uma adequação do conteúdo para que os alunos com dificuldade pudessem compreender.

No próximo tópico ocorre a análise e discussão da sequência didática aplicada, sendo possível verificar como as aulas foram ministradas, quais os materiais potencialmente significativos utilizados, a utilização de organizadores prévios,

algumas imagens das atividades aplicadas e o envolvimento dos alunos na execução das mesmas.

3.1.2 - 1º Tema - Os seres vivos - A História da vida na Terra

Com base no modelo da Sequência de Ensino por investigação apresentada na Figura 5, proposta por Mantovani et al. (2016, p. 6), as atividades aplicadas seguiram as etapas de **orientação, conceitualização, investigação e conclusão**.

Na fase inicial que é a de orientação, a aula iniciou com a apresentação de um vídeo que retrata a evolução da vida na Terra em um minuto. O foco da apresentação deste vídeo foi o de servir de organizador prévio para fornecer “ideias âncora relevantes para a aprendizagem significativa do novo material” (MOREIRA, 2012, p.24). Dando espaço para alunos expressarem suas opiniões sobre o mesmo, sem fazer juízo de valor sobre as ideias expostas por eles.

Este momento de expressar as ideias, verbalizando o que compreendeu sobre o vídeo, é importante para que os alunos não vejam o vídeo como um passatempo da aula, mas sim como uma mídia capaz de auxiliar o professor no ensino. Kenski (2012, p. 45) explica que “a imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Quando bem utilizados provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos”.

Sobre o vídeo assistido pelos alunos, foram levantadas duas questões: Quem são os seres vivos? Como você explicaria o surgimento das plantas e dos animais? Após os alunos falarem um pouco sobre qual resposta pensam ser correta, foi solicitado que eles anotassem suas reflexões no caderno.

As respostas foram transcritas e são apresentadas no Quadro 16.

QUADRO 16: Respostas apresentadas pelos alunos sobre quem são e como surgiram os seres vivos. Todas as respostas transcritas apresentam correções de ortografia, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis.

Quem são os seres vivos?	Como acham que surgiram as plantas e os animais?
<p>A1_ Os seres humanos. A3_ Humanos, animais e plantas.</p>	<p>A1_ Explicando, quando surge algo surge mais. A3_ A planta como uma semente, e os animais tem alguns que surgem dos ovos e outros da barriga.</p>

<p>A6 _ São os seres que vivem na Terra.</p> <p>A8 _ Matéria orgânica</p> <p>A9 _ Matéria orgânica</p> <p>A10 _ Matéria orgânica</p> <p>A11 _ São seres pluricelulares</p> <p>A12 _ As plantas e os animais</p> <p>A13 _ As plantas e os animais</p> <p>A14 _ As plantas e os animais</p> <p>A15 _ Os seres vivos são um conjunto de células</p> <p>A16 _ Animais, plantas e humanos</p> <p>A23 _ Matéria orgânica</p> <p>A24 _ Os seres vivos são animais de todos os tipos e muitas várias pessoas</p> <p>A27 _ São matéria orgânica que ainda não se decompôs</p>	<p>A6 _ São células</p> <p>A8 _ Eles são ser vivos</p> <p>A9 _ A evaporação da água formou o oxigênio e as nuvens então, formando os rios e criando os primeiros animais e as plantas que eram unicelulares (eucariontes)</p> <p>A10 _ Por matéria orgânica <i>Não respondeu.</i></p> <p><i>Não respondeu.</i></p> <p>A13 _ Em uma grande explosão orgânica</p> <p>A14 _ Que elas surgiram em bilhões e milhões de anos</p> <p>A15 _ Surgiram a partir de um conjunto de células</p> <p>A16 _ Conjunto de célula</p> <p>A23 _ Acho que surgiram dessa matéria</p> <p>A24 _ As plantas e animais surgiram depois que a Terra se formou</p> <p>A27 _ As plantas tinham desde a era dos dinossauros e os animais foram criados a partir da primeira célula.</p>
---	---

Fonte: Arquivo pessoal da autora

No momento em que os alunos estavam expressando suas respostas para a turma, o aluno A27 foi o primeiro a falar que o ser vivo é matéria orgânica. O aluno em questão, é estrangeiro e é seu primeiro ano na rede municipal de Boa Vista, o mesmo foi bem participativo em todas as aulas, sempre expressando sua opinião e respondendo aos questionamentos.

Algumas respostas repetidas ou semelhantes ocorreram devido a alguns alunos copiarem dos colegas, ou seja, no momento em que estavam expondo suas respostas, outros, menos participativos, utilizaram a mesma para fazer uso na sua atividade. É o caso das respostas matéria orgânica. Este fato é comum em sala de aula, alguns estudantes têm dificuldade em expressar suas ideias, ou acreditam que suas ideias não estão corretas, apresentando mais confiança no que é dito pelo colega.

Neste momento, da contextualização, não foi discutido o certo ou errado das respostas, a intenção era que eles participassem da atividade e refletissem sobre os questionamentos propostos. Foi um momento que os alunos puderam expor os conhecimentos prévios. Esta atividade objetivou preparar os alunos que não tinham subsunçores adequados para as atividades que ainda iriam ser aplicadas.

Moreira (2012, p. 2) explica que “organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas”. Ou seja, sempre que o professor identificar a necessidade de fazer uso de um organizador

prévio, é importante que o faça, e somente uma avaliação diagnóstica será capaz de mostrar o estudante que necessita da ajuda de um organizador prévio e o que já tem subsunçores adequados.

Posteriormente, foi lançada a situação problema, estimulando a curiosidade dos alunos e promovendo momentos de reflexão nos mesmos. O problema abordado foi: A Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?

Durante o delineamento do problema, o professor não pode pensar em uma pergunta qualquer, sem sentido para o aluno, o mesmo deve refletir sobre onde quer chegar com esta questão e qual o caminho que os alunos irão percorrer, promovendo discussões que sejam interessantes para os estudantes, levantamento de hipóteses e pesquisas que resultem na resposta (CARVALHO, 2013).

Após a apresentação do problema, deu-se início a fase de investigação, nesta fase foi apresentado um parágrafo introdutório: *A Ciência estima que a Terra possui cerca de 4,5 bilhões de anos. Durante todo esse tempo muitas mudanças aconteceram. A Terra não era como é hoje.*

Para compreenderem melhor do que se tratava este parágrafo introdutório, foi entregue para cada aluno a tabela do Tempo Geológico contendo um resumo da história da vida na Terra (APÊNDICE C). Os alunos tiveram alguns minutos para se familiarizarem com o texto do Quadro, com o auxílio do computador interativo e lousa digital, foi exibido em slide para facilitar a leitura e explicação do mesmo.

Foram realizados alguns questionamentos para instigar a participação dos alunos, tendo sido questionados se eles já tinham assistido algum filme ou desenhos relacionados aos períodos e há quantos anos eles imaginavam que estes fatos ocorreram. O foco da linha do tempo, por parte de todos os alunos, foram os dinossauros, foi relatado que já tinham visto filmes, desenhos e que este período era o mais interessante para eles.

Após a leitura e análise da linha do tempo da Terra, foi realizada uma atividade utilizando o recurso Plickers. Para isso, foram lançadas perguntas objetivas no site e realizado o cadastro da turma para que fosse relacionado cada um a um cartão, neste cartão é fornecido as alternativas a, b, c e d, no qual dependendo do posicionamento do cartão é feita a leitura e verificada a resposta. Este cadastro e lançamento das questões foi realizada antes da aplicação da aula, pois demanda tempo.

Os cartões dos alunos foram distribuídos durante a aula e explicado como funcionaria a dinâmica da atividade, é possível visualizar o cartão na Figura 9. Para a realização da leitura dos mesmos, é necessário o download do aplicativo no celular.

FIGURA 9: Cartão de leitura do Plickers



Fonte: <https://www.plickers.com>

Com o auxílio da ferramenta tecnológica computador interativo e lousa digital, que permite o acesso a internet direto do equipamento, foi realizado o acesso ao site do Plickers e as questões projetadas na parede, ficando visível para a turma toda. Assim, todos puderam fazer a leitura das questões, o que também permitiu que eles acompanhassem seus erros e acertos. Eles ficaram muito animados em ver seus nomes aparecendo na tela.

Foram aplicadas cinco questões relacionadas a Tabela do Tempo Geológico. A primeira pergunta era: Alguns especialistas nomeiam a Era como a “idade dos peixes” peixes de água doce desenvolveram pulmões, que depois passariam a serem conhecidos como anfíbios, vivendo em ambiente terrestre. A qual Era da linha do tempo da Terra o texto se refere?

Entre as opções de respostas estavam; a) Cenozoico; b) Mesozoico; c) Paleozoico; d) Proterozoico. Das opções de respostas 48% da turma respondeu a opção c, sendo esta a opção correta. É possível verificar as respostas individuais no Quadro 17.

QUADRO 17: Respostas individuais da primeira questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa

Questão 1	Respostas individuais
A	A10; A26
B	A8; A12; A16; A20; A24
C	A5; A6; A9; A11; A15; 17; A19; A21; A22; A23; A27
D	A1; A2; A3; A13; A14; A25

Fonte: Arquivo pessoal da autora

A segunda questão também apresentava um pequeno texto seguido de uma pergunta: Surgem os primeiros dinossauros ao lado de répteis voadores, denominados pterossauros. A vida terrestre passa por intensa diversificação e começa o fenômeno da divisão do supercontinente. A qual Era da linha do tempo da Terra o texto se refere?

Das opções de respostas, a) Cenozoico; b) Mesozoico; c) Paleozoico; d) Proterozoico. 68% da turma respondeu a opção b. As respostas individuais estão expostas no Quadro 18.

QUADRO 18: Respostas individuais da segunda questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa

Questão 2	Respostas individuais
A	A5; A21; A22
B	A2; A6; A8; A9; A10; A11; A13; A14; A15; A16; A17; A19; A20; A23; A25; A27
C	A1; A26
D	A3; A12; A24

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na terceira questão, além da pergunta: Surgimento de diversos mamíferos, fauna e flora atuais. De qual era da linha do tempo da Terra as dicas se referem? Também foi utilizado uma imagem para complementar, tendo como opções de respostas: a) Paleozoico; b) Mesoico; c) Cenozoico; d) Proterozoico. 76% da turma respondeu a opção c. É possível verificar as respostas individuais no Quadro 19.

QUADRO 19: Respostas individuais da terceira questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa

Questão 3	Respostas individuais
A	A10; A23
B	A5; A22; A27
C	A1; A22; A3; A6; 19; A11; A12; A13; A14; A15; A17; A16; A19; A20; A21; A24 A25; A26
D	A8

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na quarta questão foi perguntado sobre o domínio e extinção dos dinossauros. De qual Era da linha do Tempo as dicas se referem? Tendo como opções de respostas: a) Paleozoico; b) Proterozoico; c) Cenozoico; d) Mesozoico. 76% da turma acertou que era a resposta d. No Quadro 20 estão as respostas individuais.

QUADRO 20: Respostas individuais da quarta questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa

Questão 4	Respostas individuais
A	A3; A8
B	A10; A22; A24
C	A1; A2; A5; A6; A9; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A19; A20; A21; A25; A26; A27
D	A8

Fonte: Arquivo pessoal da autora

As imagens apresentadas nas questões 3 e 4 podem ter auxiliado nas respostas, Gibin e Ferreira (2013, p. 20) explicam que “O uso de ilustrações adequadas facilita a compreensão de textos e melhora a memorização, especialmente a de longo prazo”.

Na quinta, e última pergunta, os alunos leram o seguinte questionamento: O aparecimento de seus primeiros ancestrais surgiram a cerca de 4 milhões de anos atrás. Teve a capacidade de desenvolver a linguagem, dominar o fogo e construir instrumentos diversos. De que ser vivo o texto se refere? Tendo como opções a) Planta; b) Macaco; c) Cachorro; d) Ser humano. 76% da turma respondeu a opção correta. No Quadro 21 o individual.

QUADRO 21: Respostas individuais da quinta questão do Plickers. Vermelho= respostas erradas; Verde= respostas certa

Questão 5	Respostas individuais
A	A3; A22; A 26

B	A6; A8
C	A9
D	A1; A2; A5; A10; A11; A12; A13; A14; A15; A16; A17; A19; A20; A21; A23; A24; A25; A27

Fonte: Arquivo pessoal da autora

No Quadro 22 é apresentado o percentual geral de acertos individuais da turma.

QUADRO 22: Percentual de acerto por aluno nas atividades do Plickers

Aluno	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
%	60%	80%	20%	Ausente	60%	80%	Ausente	20%	80%	40%	100%	60%	80%	80%	100%	100%	80%	Ausente	100%	80%	80%	20%	60%	40%	80%	40%	80%

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Todos os dados apresentados nos Quadros 17 a 22 são sistematizados pelo próprio aplicativo Plickers, o que facilita sobremaneira a análise do desempenho individual e coletivo dos estudantes por parte do professor. Nesta sequência didática, em específico, promover o acerto não foi o objetivo primário da atividade, mas sim, tornar a aula mais dinâmica e interativa, mobilizando nos estudantes o interesse pelo conteúdo e a motivação em aprender.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 331) apontam que os efeitos da motivação “são amplamente mediados através de variáveis intervenientes tais como focalização da atenção, persistência e crescente tolerância à frustração”. O que é muito importante para que ocorra uma aprendizagem significativa.

Pelo quadro de percentual geral de acertos, verifica-se que dos 24 alunos que realizaram a atividade, 18 acertaram mais de 50% da mesma. Este percentual pode ser reflexo da atividade diferenciada que eles realizaram, apesar de ser individual o que dominou foi o coletivo, os alunos se ajudaram, esta interação é importante para que ocorram as argumentações e construções das respostas tanto entre os alunos, como também com o professor.

Por esta ferramenta apresentar imagens, textos e respostas instantâneas, gerou uma motivação para a participação da mesma. Outro fator importante é que através das respostas dos alunos, pelos resultados gerados na ferramenta, é possível identificar as dificuldades individuais e coletivas, o que contribui para uma possível readaptação no plano de aula, buscando recuperar os alunos com baixo rendimento.

Pensando nos pontos positivos e dificuldades encontradas ao aplicar esta atividade é possível afirmar que a utilização deste recurso tecnológico foi muito bem aceita pelos alunos, os mesmos ficaram impressionados ao verem seus nomes aparecendo na tela e comemorando cada resposta certa. A diversificação das aulas promove nos alunos uma motivação para realizar a tarefa proposta. O tempo gasto criando a atividade no Plickers é basicamente o mesmo destinado a preparação de outros tipos de aula.

Kenski afirma que,

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, *sites* educacionais, *softwares* diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino-aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor (2012, p.46) .

Dentre os aspectos que geram maior dificuldade, pode-se destacar o acesso à internet. Por se tratar de atividade online é preciso se certificar antecipadamente que terá o acesso à rede funcionando no dia da aula. Por mais que seja possível imprimir as questões, entende-se que ao utilizar a tecnologia para aplicar a atividade diferenciada, fugindo um pouco da realizada com lápis e papel, o estudante sente-se motivado e possivelmente inserido em um contexto que domina (das tecnologias digitais). Assim, é necessário garantir uma internet de qualidade para manter a atividade online.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 331) explicam que, “a motivação, embora não indispensável à aprendizagem limitada a curto prazo, é absolutamente necessária para o tipo de aprendizagem continuada envolvida na tarefa de dominar o tema de uma dada disciplina”. Assim, alunos motivados tendem a dedicar-se mais à atividade que estão realizando, o que auxilia na aprendizagem.

Dando continuidade a fase da investigação, uma nova atividade online foi realizada utilizando-se o jogo do “Museu dos dinossauros”, conforme a Figura 10. Os jogos quando são educacionais promovem um efeito motivador nos estudantes para a aprendizagem, pois promovem espaços de interatividade, sendo desafiadores e dinâmicos (SAVI; ULBRICHT, 2008).

FIGURA 10: Jogo museu dos dinossauros

	<p>Título: Museu dos dinossauros</p> <p>Resumo: Nesse jogo o jogador controla uma arqueóloga que visita o museu</p> <p>Jogabilidade: Durante o jogo o jogador pode conhecer mais sobre os dinossauros e fósseis</p> <p>Status: Livre</p>
---	--

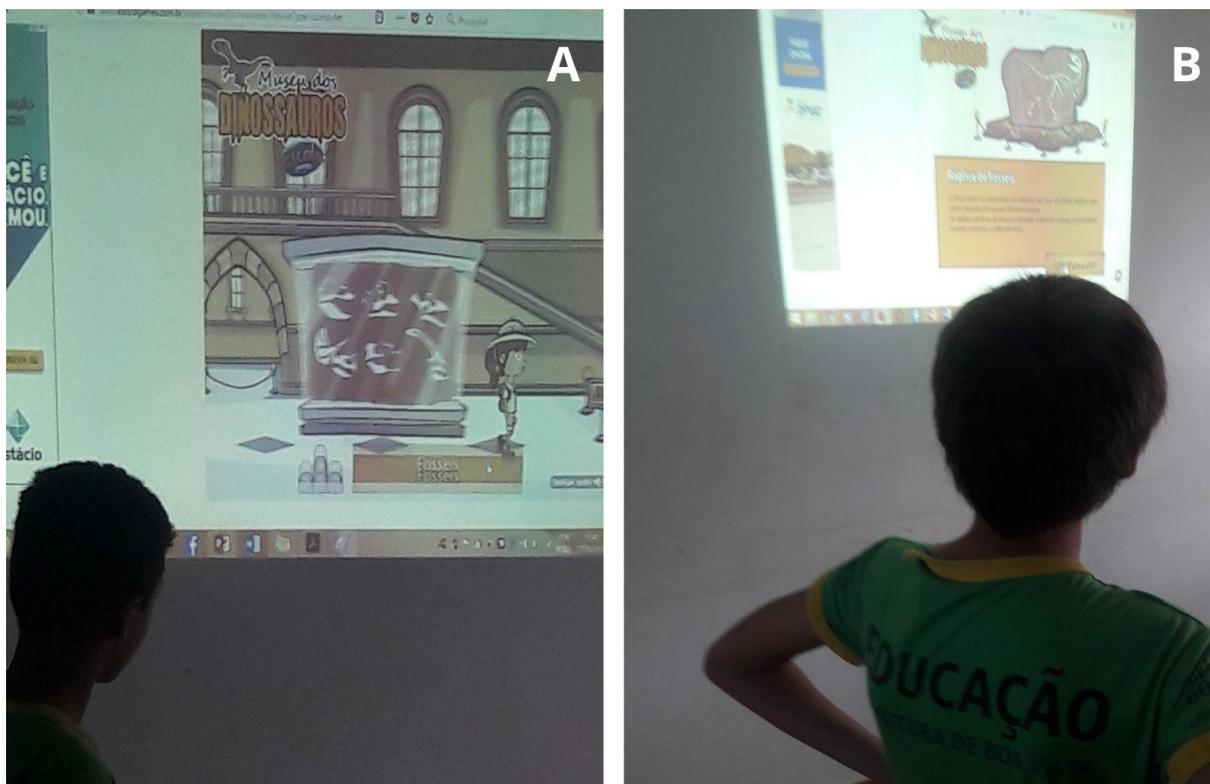
Fonte: <http://www.escolagames.com.br/jogos/museuDinossauros/?deviceType=computer>

Esta atividade foi pensada para ser realizada no laboratório de maneira individual, porém como o mesmo não estava disponível (Figura 8), a turma foi dividida em 6 grupos e cada grupo escolheu um representante para controlar o visitante ao museu. De acordo com Moran, no trabalho em grupo,

O aluno desenvolve a aprendizagem cooperativa, a pesquisa em grupo, a troca de resultados. A interação bem sucedida aumenta a aprendizagem. Em alguns casos há uma competição excessiva, monopólio de determinados alunos sobre o grupo. Mas, no conjunto, a cooperação prevalece (MORAN, 1997, p.128)

Neste contexto, os grupos foram montados para que houvesse a participação de todos nas atividades propostas e que os mesmos colaborassem uns com os outros de maneira a perceber os diferentes entendimentos que poderia existir entre eles. Pois, como apresentado na atividade diagnóstica, o conhecimento prévio dos estudantes de uma determinada turma é bastante heterogêneo e, durante o trabalho em grupo, estes conhecimentos podem auxiliar na execução da atividade.

Na Figura 11 é possível verificar dois estudantes, representantes de diferentes grupos, realizando a atividade.

FIGURA 11: Representante do grupo realizando o passeio no museu

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Durante o passeio, realizado no jogo, são apresentadas informações sobre os dinossauros, fósseis e conceitos diversos sobre as figuras que vão surgindo. No decorrer da atividade os estudantes foram instruídos a fazer anotações sobre as informações que estavam sendo apresentadas. Ao final do jogo aparecem algumas questões as quais foram respondidas pelo representante do grupo com o auxílio dos demais colegas.

Enquanto um grupo realizava a atividade do jogo, os demais grupos estavam acompanhando o jogo, prestando atenção para verificar as questões ao final do passeio, pois sabiam que chegariam sua vez. Estavam atentos as respostas erradas dos colegas para não errar na vez deles, caso caísse a mesma questão. E foi solicitado, também que ficassem atentos aos significado das palavras fósseis; pterossauro; museu e paleontólogo, pois, todos os alunos deveriam construir um glossário explicando estas palavras.

Na sequência os alunos permaneceram em grupo para jogar o jogo “A história de um fóssil”. O jogo foi feito em forma de jogo da memória, onde os alunos colocaram

na mesa, de um lado as figuras com imagens e do outro os seus respectivos conceitos, os alunos deveriam fazer a leitura e verificar se existe uma relação correta entre elas, em caso de acerto o mesmo poderia jogar novamente, se não, passava a vez.

Ao ver as imagens os alunos podem organizá-las de maneira que retratem a realidade, ou seja, utilizam a imaginação para se aproximarem do que estão vendo (GIBIN; FERREIRA, 2013). A atividade está representada na Figura 12.

FIGURA 12: Alunos realizando a atividade do jogo da memória



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Este jogo teve como objetivo explicar aos alunos a morte de um organismo e os eventos que se sucedem até que ele se transforme em um fóssil. O material do jogo foi retirado do site <https://www.paleontologianasaladeaula.com/download-das-atividades>. Após finalizar esta atividade ocorreu uma sistematização, oralmente, da evolução da Terra e dos fósseis como evidência dessa evolução.

Na fase da conclusão, foi retomada a situação problema “A Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?” Os alunos foram instigados a lembrar o que aprenderam durante as aulas, lembrando dos

apontamentos que fizeram no início da primeira aula e a responder a situação problema. As respostas obtidas estão apresentadas no Quadro 23.

QUADRO 23: Respostas dos alunos para o primeiro problema. A letra 'A', seguida do número representa o estudante respondente. Em verde, as respostas que evidenciam uma aproximação com os objetivos de aprendizagem pensados para a aula. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Aluno	A Ciência explica a evolução da vida na Terra, mas como ela percebeu esta evolução?
A1	As eras são caracterizadas pelo continente
A2	Por causa da evolução climática
A3	Ao longo do tempo através dos dinossauros foi os primeiros
A4	Ausente
A5	Com os animais seres vivos
A6	Por causa das mudanças climáticas
A7	Ausente
A8	Não respondeu
A9	Por causa das mudanças climáticas
A10	Com uma grande explosão
A11	Os cientistas perceberam a evolução da terra de anos a anos e tempo a tempo.
A12	Pela fossilização dos animais
A13	Por causa da evolução climática
A14	Com o começo de tudo com o fanerozoico, proterozoico, paleozoico, mezosoico, cenozoico e unicelular. Com a evolução, como a gente viu no vídeo.
A15	Pela fossilização dos seres vivos e sedimentares
A16	Ela percebeu a diferença pelo sol fica mais forte
A17	Pela evolução do planeta Terra das plantas e animais
A18	Ausente
A19	Por causa da evolução climática
A20	Pela fossilização dos animais
A21	Pela fossilização dos seres vivos
A22	Pelas diferenças e o sol fica mais forte
A23	Alguns seres vivos estão evoluindo ao longo dos anos
A24	A evolução foi percebida por causa do tempo a tempo
A25	Através do tempo
A26	Sim, ela percebeu a evolução da Terra, foi os dinossauros e os seres vivos existiu a muito tempo e a Terra não era como é hoje era muito diferente, aconteceram muitas coisas.
A27	A partir dos fósseis e também na evolução, a partir dos macacos e pior o asteroide que bateu com a Terra a bilhões de anos antes de nós.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ficou perceptível que muitas (n= 14) das respostas apontadas apresentam trechos do vídeo assistindo por eles no início das aulas, isto é comum, Moran (1995, p. 28-29) explica que “O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional”.

Retomando o Quadro 7 onde são apresentados os objetivos de aprendizagem e as competências atribuídas a esta aula, é possível verificar que alguns alunos (n=11), marcados de verde, aproximaram-se dos objetivos: Reconhecer a evolução como um processo que promove mudança nos grupos de organismos que viveram e vivem sobre a Terra; Escrever como a Ciência percebeu a evolução da vida na Terra. O alcance do objetivo “Descrever o que são fósseis” não está evidente nessa atividade mas, como será visto na discussão da avaliação final, foi atingido por um número de estudantes ao final da sequência didática.

Ao que se refere às Competências da BNCC definidas para as aulas, dentro de cada competência existem dimensões e subdimensões que devem ser trabalhadas ao longo da educação básica. Estas subdimensões são divididas e, conforme o nível de aprofundamento, devem ser alcançadas até o 3º, o 6º, o 9º ano do ensino fundamental e o 3º ano do ensino médio.

O Quadro 24 apresenta as competências definidas para o primeiro tema, primeira e segunda aulas, além de algumas subdimensões que foram trabalhadas com foco em seu alcance até o 6º ano, bem como as atividades que estão relacionadas a cada competência.

QUADRO 24: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 1

Competência	Dimensão	Subdimensões	Atividades relacionadas
1- Conhecimento	-Aprendizagem e conhecimento	- Aplicação do conhecimento - Aprendizagem ao longo da vida - Metacognição	Todas as atividades realizadas estão de acordo com a dimensão e as subdimensões
2- Pensamento científico, crítico e criativo	-Criatividade; -Pensamento científico e crítico	- Exploração de ideias; - Criação de processos de investigação; -Desenvolvimento de hipóteses; - Avaliação do raciocínio e explicação de evidências.	- Ao tentarem responder a situação problema da aula; - Plickers; -Jogo online; - Jogo da memória; -Trabalho em grupo e socialização dos resultados
5 – Cultura digital	-Computação e programação; - Cultura e mundo digital	- Utilização de ferramentas digitais; - Uso ético	-Todas as atividades utilizando as ferramentas digitais
7 – Argumentação	- Argumentação; -Consciência global	- Afirmação argumentativa; - Consciência socioambiental	- Atividades em grupo; - O da Terra como um planeta dinâmico que sofreu muitas alterações desde seu surgimento há bilhões de anos.

Fonte: Adaptada das competências da BNCC (BRASIL, 2017)

Todas as atividades apresentadas buscaram promover o conhecimento, as atividades com as tecnologias requereram dos alunos uma maior atenção e concentração para a realização delas. As atividades em grupo também promoveram nos estudantes momentos de empatia e de trabalho em equipe. O tempo para expor dúvidas e hipóteses também foi de grande valia para que os alunos se sentissem seguros e a vontade para expor suas ideias.

Estas competências foram trabalhadas ao longo das aulas, desta maneira não se pode afirmar que as mesmas foram alcançadas por completo, mas sim, que seu desenvolvimento é potencializado pela sequência didática proposta.

3.1.3 - 2º tema - Os seres vivos: Células

Já no início da aula, na fase de orientação e da conceitualização, foi feita uma breve apresentação do tema e lançada a seguinte situação problema: O que diferencia um ser vivo de um não vivo? Para conceitualizar, os alunos foram estimulados a pensarem em possíveis respostas para o problema tendo como base o conhecimento prévio. Ao levantar a questão foi dado como um tempo e incentivado que os alunos pudessem expor seus pensamentos e observassem as ideias dos outros colegas. Alguns alunos se posicionaram e apresentaram suas respostas, conforme apresentado no Quadro 25.

QUADRO 25: Respostas apresentadas sobre “o que diferencia um ser vivo de um não vivo” no início da aula. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

- A1 _ Não viver ou ficar vivo
- A2 _ O ser vivo ele respira, mexe, bebi, come e dormi
- A4 _ As células e os órgãos
- A8 _ Um ser vivo fica na terra, um ser não vivo fica inteiro de baixo da terra
- A11 _ Os organismos
- A13 _ Por que o ser vivo tem organismo funcionando e o não vivo o organismo não trabalha mais dentro do corpo
- A16 _ É por que o não vivo está morto e o vivo está vivo
- A18 _ O ser vivo pode se alimentar
- A21 _ O ser vivo tem célula e um ser não vivo não tem

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Por algumas respostas expostas, é possível observar a ideia de que, para alguns estudantes um ser não vivo é unicamente um ser morto, não considerando os demais componentes abióticos da natureza. Outros já abordam expressões como organismo, células e órgãos para diferenciar um do outro evidenciando uma tentativa de estabelecer critérios que definam um ser vivo.

Como observado no Quadro 3: A abordagem do conteúdo “Os seres vivos” nos livros do Programa Saber Igual, o quadro aponta que desde o livro do 1º ano, os alunos aprendem sobre os seres vivos plantas, animais e o homem, ao analisar o tipo de atividade que são adotados pelos livros didáticos sobre este conteúdo, é observado que no livro do 1º ano o enfoque maior é no corpo humano e nos animais, de maneira didática com atividades de colorir e ligar, não é feita menção as palavras seres vivos.

No livro do 2º ano onde aborda o conteúdo plantas e animais, estes são apontados como seres vivos porque “Eles nascem, crescem, reproduzem e morrem.” (EQUIPE TÉCNICA DO IAB, 2011, p.58 e 62). Cada conteúdo está explicado em duas páginas e é finalizado com algumas questões para serem respondidas.

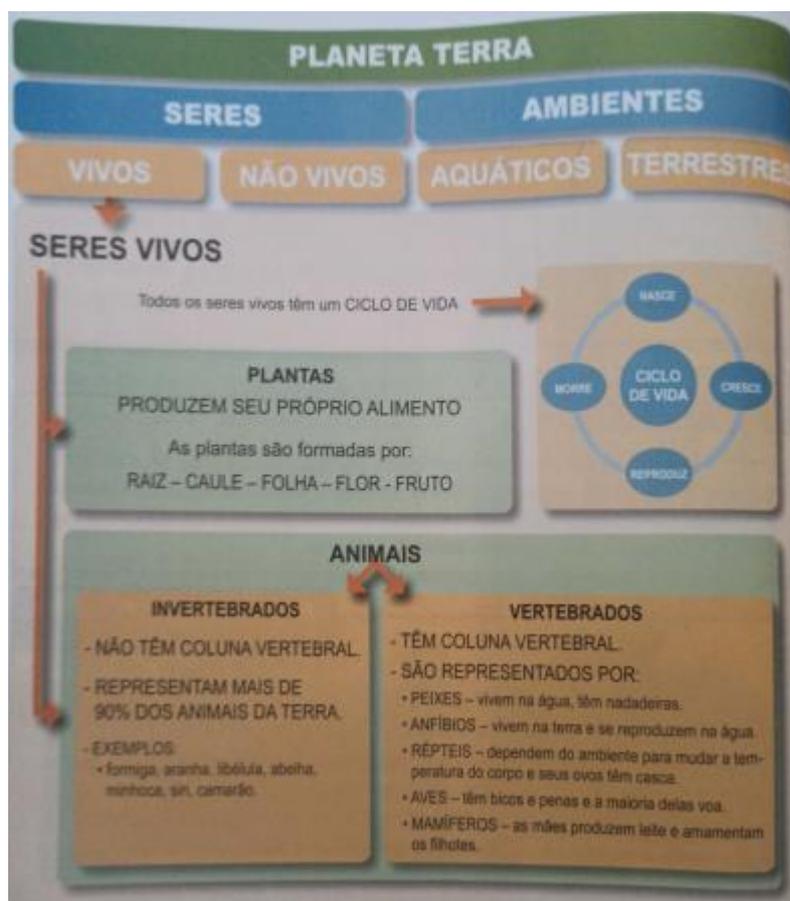
No livro do 3º ano, a Unidade 1 é a responsável por trabalhar o conteúdo – A vida em nosso planeta, dividida em 10 lições, na lição 2 (Os seres vivos se dividem em grupos), explica a diferença entre seres vivos e seres não vivos como

os seres vivos são diferentes dos seres não vivos. A principal razão é o fato de os seres vivos se reproduzirem. Olhe ao seu redor e observe os seres vivos (plantas e animais) e os não vivos (terra, água, objetos...). Entre os seres vivos existem semelhanças e diferenças, a partir das quais os cientistas os classificam. (LIMA; AMARO, 2011, p.12).

A lição é trabalhada em 4 páginas e é finalizada com questões sobre o texto apresentado, as demais lições abordam os animais vertebrados e invertebrados, as plantas e os biomas. A lição 10, é uma revisão do conteúdo estudado e apresenta um mapa conceitual (Figura 13).

A Figura apresenta os seres como vivos e não vivos, e que os seres vivos seguem um ciclo da vida no qual eles nascem, crescem, se reproduzem e morrem. Não detalha o que são os não vivos.

FIGURA 13: Mapa conceitual da vida no Planeta Terra



Fonte: Lima; Amaro (2011, p. 46)

O livro do 4º ano é formado por IV Unidades, na Unidade I que trata do tema O corpo humano, apresenta já na lição 1, o que são as células, explicando que as células são “pedacinhos, pequenas unidades vivas que formam o corpo dos seres vivos.” (LIMA; AMARO, 2011, p.12). Já o conteúdo os seres vivos é trabalhado na Unidade IV com o tema A vida no Planeta Terra, dividido em 10 lições. A lição 1 trata da origem da vida, ela inicia perguntando: O que é vida? O que significa “ser vivo”? O texto explica que o ser vivo é “um organismo formado por células, que nasce, cresce reproduz e morre.” (LIMA; AMARO, 2011, p.131).

Esta análise dos livros anteriores é importante pois mostra como os alunos da rede municipal de ensino de Boa Vista- RR aprenderam a diferenciar um ser vivo de um não vivo ao longo dos anos anteriores ao 5º ano. Fato este que tem grande influencia na aprendizagem do aprofundamento dos novos conteúdos relacionados. Sabendo

que este conhecimento adquirido anteriormente pelos alunos são os seus conhecimentos prévios e possíveis subsunçores.

Dando início fase da investigação, os alunos, foram divididos em 4 grupos e pesquisaram as temáticas: Células; Metabolismo e Organismo. A pesquisa foi feita com uso da internet por meio do notebook, pelo celular dos discentes e no livro didático. Castells (2002, p. 311) explica que a internet “não é apenas uma tecnologia: é o instrumentos tecnológico e a forma organizativa que distribui o poder da informação, a geração de conhecimentos e a capacidade de ligar-se em rede em qualquer âmbito da atividade humana”.

O uso da internet em sala de aula para pesquisa é de grande interesse pelos alunos, porém, para fazer uso da mesma é importante um direcionamento. Antes de permitir que os alunos acessem a internet para a pesquisa os mesmos devem saber o que irão buscar, a pesquisa deve ter um objetivo claro para que os discentes não se atentem a outros assuntos disponíveis na internet e acabem por não realizar a atividade aplicada.

A organização em grupo, por sua vez, segundo Zabala (1992, p. 125)

[...] Numa estrutura de tais características surgem muitas situações em que é possível que os próprios meninos e meninas se ajudem entre si. Ensinar modelos, novas explicações, ou interpretações mais próximas dos pontos de vista dos alunos faz com que nesta estrutura possam se beneficiar tanto da comparação entre perspectivas diferentes como da possibilidade de dar e receber ajuda entre colegas.

Neste contexto, foi explicado que os mesmos deveriam se organizar e dividir as tarefas, os que iriam ficar responsáveis pela pesquisa, os que iriam escrever os dados coletados e os que deveriam reproduzir as imagens. Sendo que, esta divisão de tarefas deveria ser feita entre eles, levando em consideração onde cada um apresentava maior identificação. A Figura 14 mostra os estudantes realizando a pesquisa.

FIGURA 14: Realização da pesquisa sobre o que é Células; Metabolismo e Organismo



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Percebeu-se que a pesquisa realizada com o uso da internet pode favorecer a aprendizagem dos alunos, pois desenvolve nos mesmos a criticidade e promove a busca por mais de uma resposta, fazendo julgamento do que está certo ou errado ou do que está completo e incompleto para responder a sua pesquisa.

Sobre o uso da internet para a pesquisa em sala de aula, Marques e Caetano afirmam que

A Internet pode ser utilizada como instrumento de comunicação, de pesquisa e de produção de conhecimento. Assim, podemos renovar a forma como a pesquisa vem sendo efetuada no sistema educacional, pois o caráter comunicativo da Internet altera totalmente esse processo de descoberta (2002, p.155).

Mercado (2002, p. 194) completa expondo que “[...] A Internet surge como surgiram as grandes bibliotecas, seus sites são como livros que foram sendo acumulados não mais em um único espaço mas em diversos computadores ao redor do mundo.”

Após o período da pesquisa, os alunos assistiram a dois vídeos, com o auxílio do computador interativo e lousa digital, o primeiro, denominado, *Célula - a menor parte de qualquer organismo*⁵. E o segundo: *Divisões básicas da célula - suas partes essenciais*⁶. Os vídeos serviram para embasar o que foi pesquisado e enriquecer o conhecimento.

Existem duas maneiras de utilizar o vídeo em sala de aula, dependendo do objetivo de cada aula. Ele pode ser usado para introduzir o conteúdo, e este será trabalhado com mais detalhamento ao longo da aula, ou ao final da aula, depois que o estudante já aprendeu o conteúdo, utilizando o vídeo como uma maneira de sistematizar o que foi ensinado (AMARAL, 2013).

Nesta aula, o objetivo dos vídeos foram de melhor organizar as ideias dos alunos com relação as pesquisas já realizadas, pois o vídeo apresenta imagem e áudio que podem auxiliar os alunos com dificuldade de interpretação de texto. Os vídeos chamaram bastante a atenção dos alunos e foi um momento no qual estavam concentrados e tentando relacionar a pesquisa realizada com o que estavam assistindo.

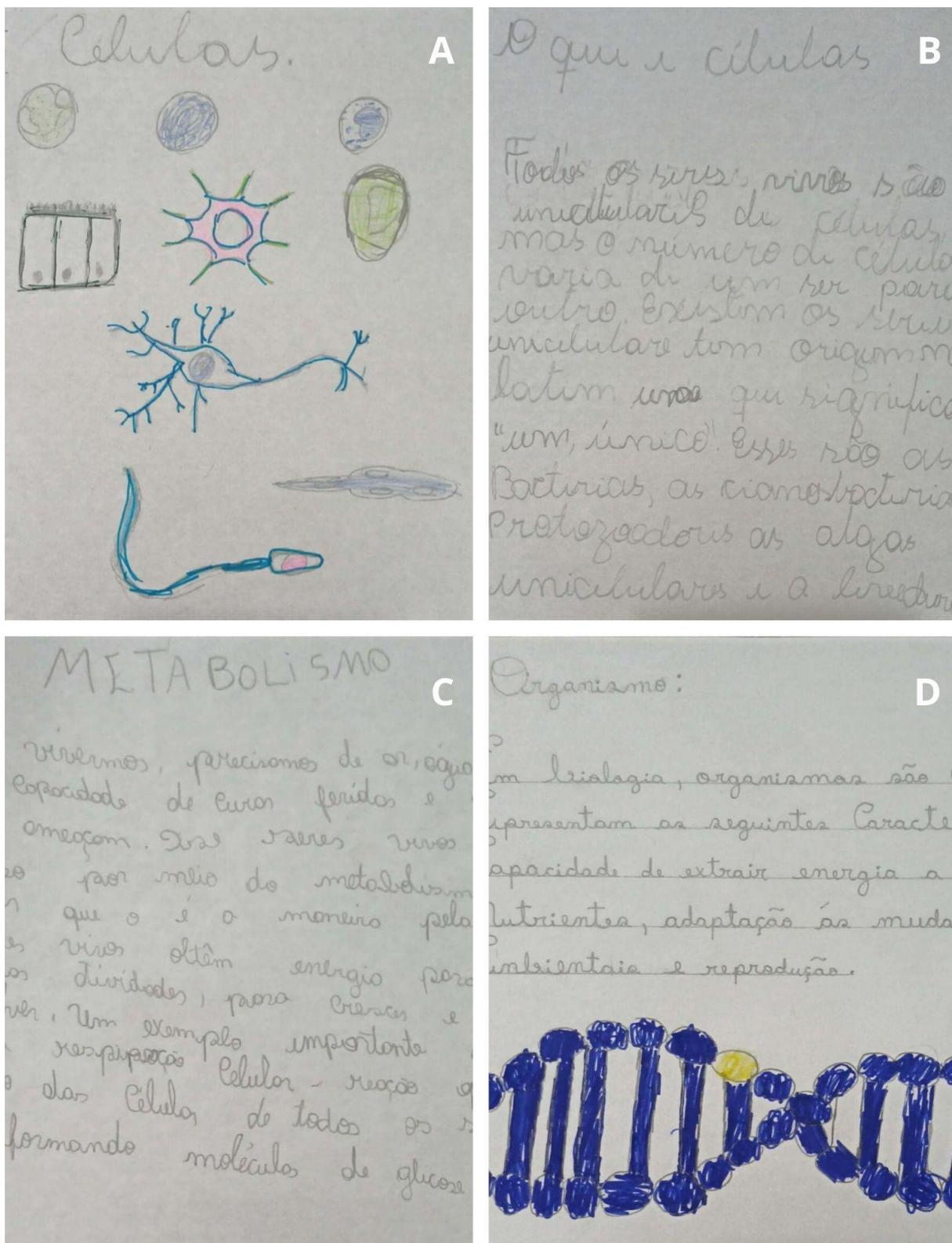
Posteriormente ao vídeo, os alunos socializaram verbalmente sobre o que aprenderam durante as atividades. Após a socialização, foi dado início à fase da conclusão, na qual foi entregue, para cada grupo, duas folhas de papel A4, as folhas foram dobradas ao meio e os alunos transcreveram a pesquisa e as imagens para as folhas, formando um minilivro.

Na Figura 15 é apresentado um minilivro feito pelo Grupo 1, os demais minilivros feitos pelos Grupos 2, 3 e 4 estão no Apêndice D.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=-HWiJdIANMw>

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=Cb2IHHAqDKU>

FIGURA 15: Minilivro feito pelo Grupo 1



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ao terminarem a atividade de escrita e transcrição, os alunos foram convidados a socializarem seus minilivros com a turma. Este momento de socialização da atividade foi importante para os alunos pois, quem estava ouvindo pode perceber a diferença nas pesquisas realizadas pela turma. Assim, cada grupo escolheu os representantes que foram apresentar o que tinham pesquisado e produzido (Figura 16) coletivamente.

FIGURA 16: Apresentando o minilivro para a turma



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Voltando a Figura 3 que apresenta as situações que o ensino de Ciências deve promover aos alunos conforme a BNCC, é perceptível que estas atividades se encaixam em algumas destas situações, por exemplo: *Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação dados; Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.* Estas mesmas situações e outras estão presentes nas demais atividades realizadas, o que favorece a aprendizagem dos alunos, pois são situações pouco vivenciadas por eles.

Durante a execução da atividade de pesquisa, foi perceptível que alguns alunos demonstraram liderança e outros estavam desmotivados por não ter um aparelho celular para realizar a pesquisa de maneira individual, apesar de ter sido determinado que a atividade era em grupo, teve estudante que resistiu a fazer o que o outro colega pediu.

Este comportamento pode ter origem nas relações interpessoais que a criança experienciou previamente no núcleo familiar. Ausubel; Novak e Hanesian (1980, p. 391) explicam que

o campo das relações intragrupos, tal como o lar, não é lugar para a “sensação de nós”, é apenas outra arena na qual os não satelizados lutam por status, prestígio e auto-engradecimento. Eles não se subordinam ao interesse do grupo, nem sentem satisfação espontânea em atividade gregária.

Ou seja, as experiências prévias explicam, em parte, o comportamento diverso observado entre estudantes em um mesmo grupo. Porém, são circunstâncias normais pela faixa etária em que se encontram, pois as atividades realizadas necessitam de organização, empatia e cooperação e estas barreiras serão, aos poucos, superadas, e o docente está para auxiliar na solução destes conflitos.

É possível destacar algumas frases dos minilivros produzidos posterior à pesquisa e apresentadas pelos grupos (Quadro 26).

QUADRO 26: Frases escritas nos minilivros para definir Células, Organismo e Metabolismo. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

GRUPO 1 - Todos os seres vivos são unicelulares mas o número de células varia de um ser para o outro.

GRUPO 1- Para vivermos, precisamos de ar, água, comida e da capacidade de curar feridas e doenças que nos ameaçam. Os seres vivos conseguem isso por meio do metabolismo.

GRUPO 2 - Células: As células são as unidades estruturais e funcionais dos organismos vivos.

GRUPO 3 - Unidade microscópica estrutural e funcional dos seres vivos.

GRUPO 3 - O organismo é uma forma individual de vida.

GRUPO 4 – Organismo é qualquer corpo constituído por órgãos, organelas ou outras estruturas que interagem fisiologicamente, executando os diversos processos necessários a vida de constituição orgânica.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Apesar de todos os grupos terem realizado uma pesquisa buscando resultados para metabolismo, células e organismo, é interessante perceber que as respostas não foram as mesmas, com exceção dos Grupos 1 e 3 que escreveram a mesma resposta para definir o que é Metabolismo. Mercado (2002) aponta que existem alguns problemas com a pesquisa na Internet, sendo elas descritas no Quadro 27.

QUADRO 27: Problemas com a pesquisa na Internet

- a) **Confusão entre informação e conhecimento** – temos muitos dados, muitas informações disponíveis. Conhecer é integrar a informação no nosso referencial, no nosso paradigma, apropriando-a, tornando-a significativa para nós. O conhecimento não se passa, o conhecimento se cria, se constrói.
- b) **Facilidade de dispersão** - muitos alunos se perdem no emaranhado de possibilidades de navegação. Não procuram o que está combinado deixando-se errastar para áreas de interesse pessoal. É fácil perder tempo com informações pouco significativas, ficando na periferia dos assuntos, sem aprofundá-los, sem integrá-los num paradigma consistente. Conhecer se dá ao filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar, contextualizar o que é mais relevante, significativo.
- c) **Perde-se muito tempo na rede** - onde mais se percebe é ao observar a variedade de listas de discussão e *newgroups* sobre qualquer tipo de assunto banal. Dificuldade de se achar respostas corretas e confiáveis em pouco tempo, sem precisar passar horas abrindo todos os sites oferecidos pelos serviços de busca. Pensando nisso, professores de algumas escolas já iniciam bons sites que podem ser usados pelos alunos nas pesquisas.
- d) **Impaciência** – de muitos alunos por mudar de um endereço para outro. Essa impaciência os leva a aprofundar pouco as possibilidades que há em cada página encontrada. É difícil avaliar rapidamente o valor de cada página, porque há muita semelhança estética na sua apresentação: compiam-se os mesmos *sites*, os mesmos gráficos, animações, *links*.
- e) **Conciliar os diferentes tempos dos alunos** – uns respondem imediatamente. Outros demoram mais, são mais lentos. A lentidão pode permitir um maior aprofundamento. Na pesquisa individual esses ritmos diferentes podem ser respeitados. Nos projetos de grupo, isso depende muito do coordenador e do respeito entre seus membros.

Fonte: Mercado (2002, p. 191-192)

Neste contexto, o docente deve sempre estar atento para evitar estes problemas, mesmo sabendo que alguns irão acontecer, pois, para muitos estudantes pode ser a primeira vez que utiliza a Internet como fonte de pesquisa. É importante controlar o tempo de acesso e ser claro no objetivo proposto para a pesquisa, reforçando vez ou outra para que eles não percam o foco.

Os alunos da turma pesquisada apresentaram grande motivação para realizar atividade utilizando, principalmente o celular em sala de aula com internet disponível. Alguns que não tinham celular ou tinham esquecido no dia da aula, se mostraram um pouco insatisfeitos por não terem esta opção a mão.

Foi necessário administrar o tempo de internet disponível para que os estudantes não perdessem o foco da atividade. Foi percebido também que alguns não foram seletivos nos resultados da pesquisa, buscando o resultado mais rápido apresentado, para assim, terminarem a atividade logo e terem tempo para visualizar outra coisa na internet.

É importante a participação efetiva do docente fazendo um monitoramento de toda atividade realizada, para não correr o risco dos discentes buscarem sites não apropriados ou não realizarem a atividade por estarem entretidos com outro assunto.

Após a construção e socialização do minilivro, retornou-se à situação problema apresentada no início da aula: O que diferencia um ser vivo de um não vivo? E foram obtidas as respostas apresentadas no Quadro 28. Em verde, estão destacadas as respostas que se aproximam do objetivo de aprendizagem propostos para essa aula.

QUADRO 28: Resposta dos alunos. Texto não corrigido, entendendo que, por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Aluno	O que diferencia um ser vivo de um não vivo?
A1	Um ser vivo tem vida e um ser não vivo não tem vida
A2	O ser vivo ele consegue se decompor e o não vivo não consegue
A3	O ser vivo come, bebe, e dorme
A4	Os organismos e as células órgãos
A5	Não respondeu
A6	Um ser vivo pode fazer as coisas e um ser não vivo não
A7	Um ser vivo tem capacidade de pensar e mexer, um ser não vivo não tem capacidade de fazer nada
A8	Um ser vivo se reproduz e um ser não vivo não se reproduz
A9	O ser vivo se reproduz, cresce e morre
A10	As células porque a célula de um ser vivo é viva e a de um ser não vivo está morta
A11	Um ser vivo contém células um ser não vivo não
A12	AUSENTE
A13	O ser vivo pode fazer as coisas o ser não vivo não
A14	As células que a célula do ser vivo é grande e a do não vivo é pequena
A15	O ser vivo consegue reproduzir e continuar a sua espécie e o ser não vivo não pode continuar a sua espécie
A16	Por que um ser vivo pode andar, mexer a mão e o ser não vivo ele não se mexe.
A17	O ser vivo nasce, cresce, reproduz e morre o ser não vivo não faz isto
A18	Um ser vivo pode se alimentar, se reproduzir já o ser não vivo não pode fazer essas coisas
A19	Organismo e células vivas
A20	As células
A21	As células de ser não vivo e do ser vivo

A22	Um as células são pequenas e outras grandes
A23	Um ser vivo se alimenta
A24	Um ser vivo e quando a pessoa está com todos os organismo ainda estão funcionando e o não vivo é quando o corpo da pessoa não está funcionando mais
A25	Um ser vivo é quando a pessoa ainda está viva, um ser não vivo é quando a pessoa já morreu e já está morto sem vida
A26	Um ser vivo pode comer e mexer eu não vivo não pode essas coisas só fica parado
A27	Um ser vivo se reproduz e ser não vivo não pode

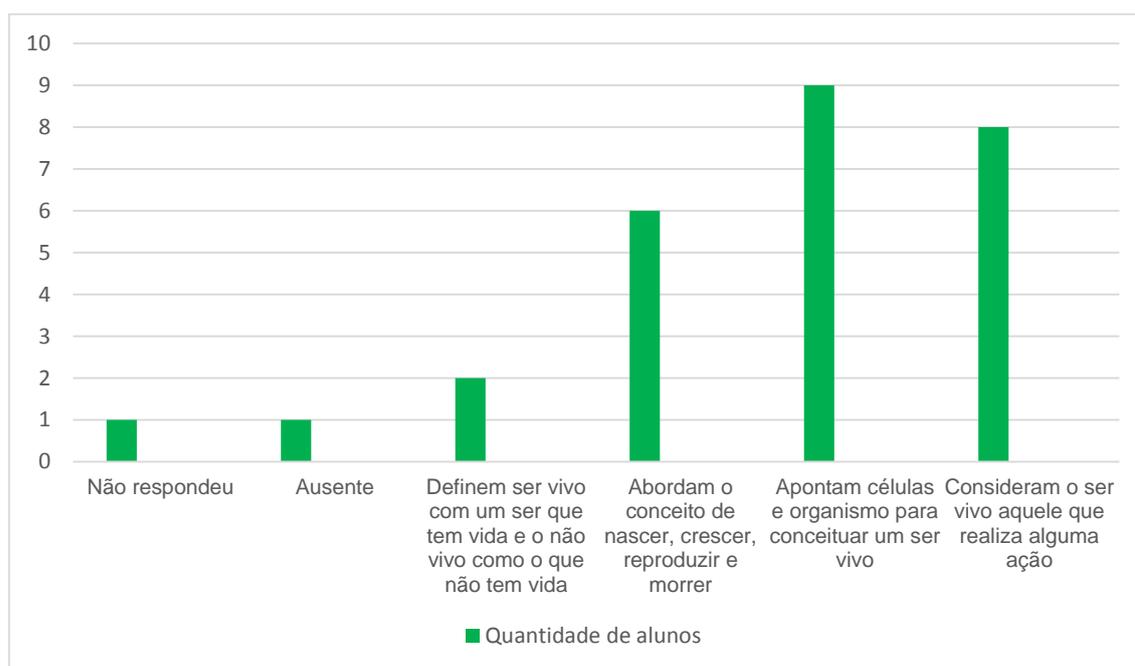
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais apresentam o mais próximo do que seria uma definição para o conceito seres vivos, afirmam que, “é possível uma primeira aproximação ao conceito de ser vivo por meio do estudo do ciclo vital: nascimento, crescimento, reprodução e morte” (BRASIL, 1997, p. 47).

O livro de Ciências utilizado pela turma define as principais características dos seres vivos “São constituídos de células; Fazem metabolismo; Adaptam-se ao ambiente; Reproduzem” (TEIXEIRA, 2011, p. 53).

Partindo deste conceito apresentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, das vinte e cinco respostas apresentadas é possível dividi-las em 5 categorias (Gráfico 1).

GRÁFICO 1: Categoria das respostas dadas pelos alunos sobre o que diferencia um ser vivo de um não vivo



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Pelas respostas obtidas é possível perceber que mais de 50% das respostas estão corretas, pois o ser vivo é definido como o que nasce, cresce, reproduz e morre e todos são formados por células.

Os alunos que consideram os seres vivos aqueles que praticam alguma ação como, por exemplo, o A16 “*Por que um ser vivo pode andar, mexer a mão e o ser não vivo ele não se mexe*”, não estão considerando, novamente, as plantas como seres vivos, já que a mesma não se locomove de maneira espontânea e nem tem mão para mexer. Apenas 2 alunos permaneceram considerando o seres vivos como aqueles que têm vida e o não vivo um ser vivo morto.

Quanto as competências trabalhadas no segundo tema, na terceira e quarta aula, no Quadro 29 é apresentado uma síntese das competências trabalhadas e em quais atividades é possível verificar as atividades realizadas para o desenvolvimento das mesmas.

QUADRO 29: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 2

Competência	Dimensão	Subdimensões	Atividades relacionadas
1- Conhecimento	Aprendizagem e conhecimento	- Busca de informação - Aplicação do conhecimento - Aprendizagem ao longo da vida	Em todas as atividades realizadas
2-Pensamento científico, crítico e criativo	-Criatividade; -Pensamento científico e crítico	- Exploração de ideias; - Criação de processos de investigação; -Desenvolvimento de hipóteses; - Avaliação do raciocínio e explicação de evidências.	- Ao refletirem sobre a situação problema da aula; - Confeção de um minilivro; - Atividade de Pesquisa
5-Cultura digital	-Computação e programação; -Cultura e mundo digital	- Utilização de ferramentas digitais; - Uso ético	- Atividade de Pesquisa
7- Argumentação	- Argumentação; -Consciência global	- Afirmação argumentativa; - Consciência socioambiental	- Trabalho em grupo; - Confeção de um minilivro; - Atividade de Pesquisa
9-Empatia e cooperação	- Empatia; -Diálogo e cooperação	- Acolhimento da perspectiva do outro; -Diálogo e convivência; - Colaboração	- Trabalho em grupo; -Socialização da atividade pra turma

Fonte: Adaptada das competências da BNCC (BRASIL, 2017)

Foi perceptível o desenvolvimento de algumas competências ao longo da realização das atividades, sendo elas, a participação e trabalho em grupo, pois esta atividade requer dos alunos, disciplina, empatia, solidariedade e diálogo. Alguns estudantes conseguiram de fato trabalhar em grupo, outros perceberam a necessidade de melhorar a comunicação e participação, foi o caso de um aluno que teve seu nome retirado, pelo grupo, do minilivro pois não colaborou.

Neste caso em específico, notou-se que o aluno desejava ajudar, porém, os demais não concordavam com suas ideias, o que gerou um desafeto do mesmo com os demais, promovendo a falta de diálogo. A pesquisadora reinterou a importância da comunicação e do trabalho em grupo também nas tomadas de decisões.

Outro ponto que provocou bastante discussão nos grupos foi o fato de terem tempo determinado para a realização da atividade, assim, eles próprios se autoavalivam e cobravam do colega que estava disperso para que realizasse a tarefa no tempo determinado e não atrapalhasse os outros.

3.1.4 - 3º tema - Os seres vivos – Biodiversidade: diferentes formas de vida

Teixeira (2011, p. 54) define Biodiversidade como “o nome dado ao conjunto de todas as espécies de seres vivos em uma determinada região, dentro de um determinado ecossistema.” Neste contexto, ao iniciar as atividades com este novo tema, foi solicitado que os alunos se dividissem em 5 grupos com números próximos de integrantes. Cada grupo recebeu uma cópia do texto: “Expedição mapeia biodiversidade do baixo Rio Branco, em Roraima”.

O texto foi introduzido para poder servir, se necessário, de organizador prévio. Assim, foi dado um tempo para que os alunos fizessem a leitura do texto e depois os alunos foram questionados se conheciam alguns dos animais citados e o que eles entenderam sobre o texto.

Utilizando o computador interativo e lousa digital, foi possível acessar a ferramenta Google Maps para mostrar no mapa onde fica o Baixo rio Branco e fazer apontamentos sobre o desmatamento e no que interfere na biodiversidade.

Durante a fase da orientação e conseqüentemente da conceitualização foi apresentada a situação problema: Como determinado grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único? Neste momento foi estimulada a curiosidade dos alunos promovendo momentos de reflexão nos mesmos. Porém, sem dar uma resposta para a situação problema.

Sasseron afirma que,

Ao longo da investigação, ao permitir e promover situações em que ocorram interações discursivas, o professor poderá oferecer condições para que a argumentação surja. Para isso, é necessário que ele se atente ao trabalho de organização e análise dos dados e informações existentes e questione sempre os alunos, ao propor perguntas de tal modo que seja possível analisar observações feitas e/ou hipóteses levantadas e contrapor situações. (2013, p. 47-48)

Neste momento os alunos já tinham entendido o objetivo das questões disparadoras e se demonstram mais confiantes em apresentar suas respostas e sem julgar como certa ou errada a dos colegas. Entre as possíveis respostas dos alunos para o problema desta aula, uma se ressaltou às demais, um aluno respondeu que “*se os seres humanos fossem os únicos na Terra viraríamos veganos*” (A19). Ou seja, pensou na planta como alimento mas não como um ser vivo.

Novamente, assim como na coleta dos subsunçores, a cegueira vegetal está presente, pois o aluno não percebeu a importância da planta para o contexto da conservação da vida como um todo, sua importância para o ar que respiramos, para o meio ambiente, para os animais, apenas se atentou ao papel de alimento, mesmo sabendo que a planta é fundamental para a nossa alimentação.

Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) explicam que “Parece ser uma característica da espécie humana perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas. Não só nas escolas, como também nos meios de comunicação e no nosso dia a dia, pouca atenção damos às plantas.”

Este aspecto de ignorar a presença das plantas aparece muito presente ao longo da realização das atividades, porém durante as conversas foi apontado a importância das plantas não só para a alimentação mas também para a vida de todo o Planeta Terra e os demais seres vivos.

Para se familiarizarem com os conceitos de Habitat e Nicho Ecológico, foram entregues duas imagens (Figura 17) junto ao texto (Quadro 30) para os grupos, no

qual eles deveriam, em uma folha, escrever quais os seres vivos que eles reconhecem e qual a relação deles com o habitat apresentado.

FIGURA 17: Seres vivos em seu hábitat e nicho ecológico, as imagens aqui apresentadas sofreram cortes para caberem na Figura



Fonte: Marques-de-Souza et al. (2017).

Os alunos, ao visualizarem estas imagens ficaram curiosos, pois, alguns animais eram desconhecidos para eles. Neste momento, a pesquisadora teve a ideia de mostrar aos alunos como são as imagens reais destes animais, desta maneira utilizando o acesso a internet foi feita uma pesquisa sobre os animais desconhecidos por eles e os mesmos puderam ver os animais de maneira mais fidedigna.

QUADRO 30: Texto sobre hábitat e nicho ecológico

Nesses locais podemos encontrar vários vertebrados, como os jacarés, anfíbios e peixes, e vários invertebrados como crustáceos. Muitos dos animais que vivem são conhecidos pela ciência e muitas dessas espécies poderão ser extintas devido as agressões humanas. Todos os seres vivos nesta imagem possuem o mesmo **hábitat**, pois vivem no mesmo local. Mas possuem **nichos** diferentes, pois o nicho diz respeito ao modo de vida da espécie neste hábitat.

Fonte: Marques-de-Souza et al. (2017. p.55)

Ao serem solicitados que escolhessem os seres vivos que tivessem conhecimento e qual a relação deles com o habitat apresentado nas imagens da Figura 17, cada grupo optou por expor dois seres vivos diferentes. As respostas obtidas estão transcritas no Quadro 31. São respostas espontâneas dentro do conhecimento de cada um sobre os seres vivos escolhidos.

QUADRO 31: Transcrição dos seres vivos escolhidos pelos grupos. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

<p>Grupo 1: Coruja: Porque tem árvore, alimentos e não tem máquinas que soltam fumaça que fazem mal para ela. Cascavel: Porque tem comida, tem poucos predadores para devorar ela e principalmente moradia.</p> <p>Grupo 2: Coruja: porque elas se alimentam de pequenos mamíferos. Cascavel: Porque ela pode se habituar rápido, ela come sapo.</p> <p>Grupo 3: A coruja mora neste habitat porque ela tem casa, comida e tudo que ela precisa para viver bem. Cascavel: Porque é onde ela vive e porque tem comida pra ela sobreviver e onde tem água pra ela não morrer de sede.</p> <p>Grupo 4: Coruja: Ela procura alimentos durante o dia, aranhas e pequenos mamíferos, e a noite dorme nas árvores perfeitas para ela dormir com aqueles galhos. Cascavel: Ela mora em um hábitat seco e se alimenta de roedores</p> <p>Grupo 5: Cascavel: Ela se adapta no rio, na areia, ela come animais e se esconde dos predadores e caçadores. Papagaio: Ele tem que se acostumar ao lugar que ele quer ficar. Esse lugar aonde ele tem que se acostumar, tem que ter alimento, se proteger e aonde tem galhos de árvores.</p>

Fonte: Arquivo pessoal da autora

É perceptível pelas respostas que eles se atentaram mais aos animais e nenhuma planta foi citada, outra observação é que somente um grupo apresentou um animal diferente, os demais todos citaram cascavel e coruja. Dois pontos podem ser levados em consideração sobre a escolha feita por estes animais e por não terem escolhido nenhuma planta. Primeiro, são os animais de maior conhecimento para eles e, segundo, as plantas não estavam nomeadas, o que pode tê-los induzido a não considera-las na atividade.

Dando continuidade a aula, na fase de investigação, cada grupo recebeu uma imagem de diferentes seres vivos, tendo sido elas, a de uma *Arara*, um *Buriti*, um *Peixe*, um *Sapo* e de *Seres humanos*, depois, cada grupo teve 20 minutos de acesso à internet por meio do computador interativo e lousa digital, celulares e notebook para a realização da pesquisa.

Durante a pesquisa (Figura 18), os alunos deveriam se informar sobre onde estes seres vivos vivem, o que comem e com quais outros seres vivos se relacionam. Tendo sido solicitado uma organização no grupo, no qual cada integrante ficava responsável por fazer algum registro e pela apresentação.

FIGURA 18: Alunos em grupo realizando a atividade de pesquisa sobre os seres vivos



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Moran explica que é muito fácil os alunos se distraírem durante a pesquisa, por verem na internet tantas possibilidades de vídeos, músicas e imagens que podem tirar o foco do que iriam fazer a início, porém “se o aluno tem claro ou encontra valor no que vai pesquisar, o fará com mais rapidez e eficiência” (MORAN, 1998, p. 126).

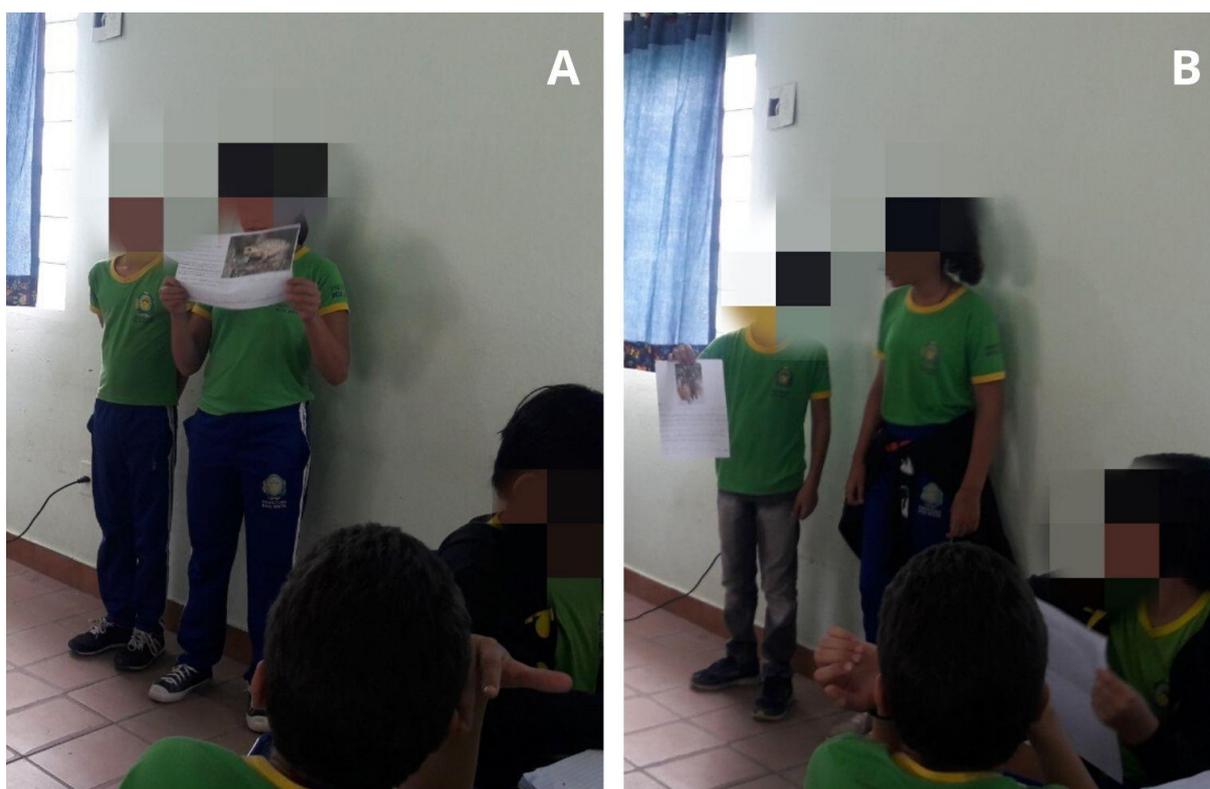
Como esta foi a segunda atividade de pesquisa com o uso da internet em sala de aula, os alunos estavam mais concentrados e com maior foco na pesquisa, pois já

tinham adquirido uma pequena prática de pesquisa. Assim, conseguiram selecionar melhores sites para responder as perguntas solicitadas e trabalharam melhor em grupo.

Após o período de pesquisa, os alunos tiveram um tempo para produzir um cartaz, no qual, além de apresentar a imagem do ser vivo pesquisada, eles deveriam responder algumas questões sobre o ser vivo, tais como: Onde eles vivem? Do que se alimentam? Com quais outros animais convivem? E por fim, apontar como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único?

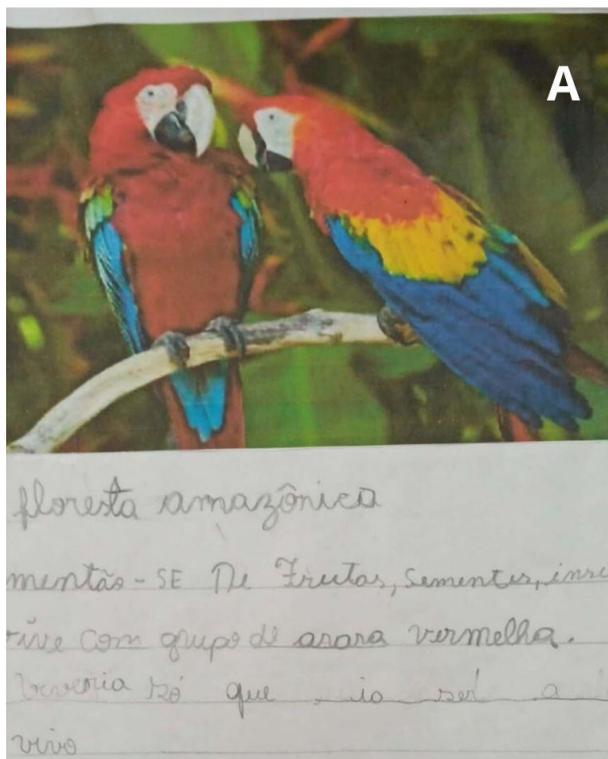
Na fase de conclusão, após finalizada a atividade, cada grupo teve 5 minutos para socializar os resultados da pesquisa e fornecer a resposta da situação problema apresentada inicialmente. A Figura 19 mostra os alunos socializando com a turma.

FIGURA 19: Apresentação da pesquisa sobre os seres vivos selecionados



Fonte: Arquivo pessoal da autora

A Figura 20 mostra a atividade apresentada pelo Grupo 1, as demais, apresentada pelos outros grupos, estão no Apêndice E.

FIGURA 20: Apresentação da pesquisa do Grupo 1 sobre os seres vivos**A**

1. Na floresta amazônica
2. Alimentam-se de frutas, sementes, insetos e castanhas
3. Convivem com grupo de araras vermelhas
4. Ele viveria só que ia ser o único ser vivo.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ao responderem as perguntas os estudantes descreveram o habitat e nicho de cada ser vivo, bem como sua relação com os outros seres vivos e com os alimentos. O Parâmetro Curricular Nacional de Ciências explica que, “Cada animal ou planta apresenta modos de alimentação, sustentação e locomoção, forma do corpo, reprodução e outras características que o capacitam a explorar e sobreviver em seu meio específico” (BRASIL, 1997, p. 48).

Ao responderem a situação problema da aula: Como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único? Foram apontadas as respostas sistematizadas no Quadro 32.

QUADRO 32: Resposta para a situação problema da terceira aula: Como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único? Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Grupo 1 – Arara – Ele viveria só que ia ser o único ser vivo.

Grupo 2- Planta – Sim por conta da luz do Sol.

Grupo 3- Peixe- Não poderiam se reproduzir e seriam extintos.

Grupo 4- Sapo – Não sobreviveria.

Grupo 5- Seres humanos – Se alimentam na terra.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Pelas respostas obtidas é possível verificar que os grupos 1 e 5, não compreenderam que estes seres vivos não conseguiriam viver sozinhos, pois necessitam de diferentes alimentos (cadeia alimentar) que forneçam nutrientes adequados para que continuem vivos, porém, ambas foram corrigidas pelos próprios alunos durante a apresentação para a turma.

O Grupo 2 expos que as plantas viveriam pois dependem do Sol para sobreviver, dando indicativos que conhecem a fotossíntese. No Quadro 3, é apontado que os alunos aprenderam sobre fotossíntese durante o 3º ano, onde eles viram o tema Ciclo de vida, fotossíntese.

A fotossíntese é o meio pelo qual “as plantas utilizam a energia da luz do sol para transformar duas moléculas – a molécula de água e a molécula de gás carbônico – em uma só molécula de glicose” Teixeira (2011, p. 80). Desta maneira as plantas conseguem produzir seu próprio alimento, sendo um dos únicos grupos de seres vivos capazes de realizar este tipo de produção. Os grupos 3 e 4 responderam que os seres vivos, peixe e sapo, seriam extintos, o que de fato aconteceria já que não teriam do que se alimentar.

O trabalho em grupo é muito importante em sala de aula, Carvalho e Sansseron (2012, p.154) explicam que este tipo de atividade “se torna relevante na autonomia moral do estudante, pois tem um foco muito especial na valorização das atuações dos alunos.” É perceptível que alguns discentes se sobressaem na hora de expor a resposta com relação aos outros, fato este que foi apontado por alguns alunos que relataram que queriam responder de uma maneira mas o colega não permitiu e colocou outra resposta.

Este momento é importante para que o professor discuta a importância e o respeito pela participação de cada um do grupo no desenvolvimento da atividade proposta. Isto está no contexto das dez competências gerais da BNCC, a décima competência remete ao “Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com

base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.” (BRASIL, 2017, p. 9).

Assim, é importante que o docente explique a importância das tomadas de decisões de um grupo, discutindo e entrando em um consenso e não impondo respostas que acreditam estar certas sem antes discutir com os demais membros do grupo, pois o resultado atingirá a todos.

A apresentação/ socialização dos resultados sistematizados das atividades de pesquisa são importantes, pois através delas que os alunos expõem as respostas encontradas e as dúvidas que remanescentes aparecem. Carvalho (2011, p . 261) explica que

o diálogo e a escrita são atividades complementares, mas fundamentais nas aulas de ciências. Enquanto que o diálogo é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento.

Ao discutir os objetivos de aprendizagem delimitados para esta aula, que foram: Descrever os diferentes Nichos; Criar ideias sobre como os seres vivos sobrevivem na Terra; Reconhecer a importância da Biodiversidade. É possível verificar o alcance deles nas atividades realizadas, sendo que o foco maior deu-se na última atividade, que envolveu pesquisa, trabalho em grupo e a resposta a situação problema da aula.

Pensando nas competências propostas para o terceiro tema, quinta e sexta aula, foi possível montar o Quadro 33 onde aponta as competências, dimensões, subdimensões e as atividades relacionadas para desenvolver as mesmas.

QUADRO 33: Competências trabalhadas nas aulas do Tema 3

Competência	Dimensão	Subdimensões	Atividades relacionadas
1- Conhecimento	Aprendizagem e conhecimento	- Busca de informação - Aplicação do conhecimento - Aprendizagem ao longo da vida	- Todas as atividades realizadas
2-Pensamento científico, crítico e criativo	-Criatividade; -Pensamento científico e crítico	- Exploração de ideias; - Criação de processos de investigação; -Desenvolvimento de hipóteses; - Avaliação do raciocínio e explicação de evidências.	- Ao refletirem sobre a situação problema da aula; - Atividade de Pesquisa

5-Cultura digital	-Computação e programação; -Cultura e mundo digital	- Utilização de ferramentas digitais; - Uso ético	- Atividade de Pesquisa
7- Argumentação	- Argumentação; -Consciência global	- Afirmação argumentativa; - Consciência socioambiental	- Trabalho em grupo; - Atividade de Pesquisa; - Socialização da atividade pra turma
9-Empatia e cooperação	- Empatia; -Diálogo e cooperação;	- Acolhimento da perspectiva do outro; -Diálogo e convivência; - Colaboração	- Trabalho em grupo; -Socialização da atividade pra turma
10- Responsabilidade e cidadania	- Responsabilidade; -Valores; - Cidadania	-Ponderação sobre consequências; - Análise e incorporação de valores próprios; - Solução de problemas ambíguos e complexos	- Atividade de Pesquisa; -Trabalho em grupo; -Socialização da atividade pra turma

Fonte: Adaptada das competências da BNCC (BRASIL, 2017)

É importante que ao planejar uma sequência didática o professor tenha em mente que estas competências não serão alcançadas completamente em apenas uma aula ou em um conteúdo, a BNCC explica que,

É imprescindível destacar que as competências gerais da Educação Básica, [...] inter-relacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB (BRASIL, 2017, p.8).

Assim, as competências gerais devem estar presentes ao longo de todo o planejamento da Educação Básica visando suas subdimensões e o que deve ser desenvolvido até a série definida.

Nesta última aula os estudantes já estavam mais familiarizados com uso das diferentes ferramentas tecnológicas apresentadas ao longo das aulas, e suas maneiras de serem utilizadas. Apesar da dificuldade inicial com os sites de pesquisa e utilização do celular, os alunos ao final já tinham percebido a objetividade da ferramenta durante a aula e estavam mais concentrados em realizar as atividades.

O trabalho em grupo é um ponto a ser melhorado, pois a escolha dos componentes do grupo ainda é muito restrito ao grupo de amigos e excludentes com alguns colegas, o que não permite que todos apresentem o seu real potencial do desenvolvimento das atividades e centraliza as ações em apenas alguns componentes do grupo, deixando os outros dispersos. Fator este que faz com que o professor esteja sempre mediando alguns conflitos.

As apresentações com aspectos de seminário, em que foi necessário que os alunos se colocassem a frente da sala gerou muita insegurança e timidez entre muitos, porém são sentimentos normais em qualquer idade escolar e ainda mais em crianças. Mas com a utilização com maior frequência desta metodologia de apresentação, eles podem passar a ter mais segurança e menos timidez conforme vão ganhando experiência.

3.2 ATIVIDADE FINAL - RETENÇÃO

A atividade final (APÊNDICE B), com uso de lápis e papel, contendo 5 questões, foi aplicada na semana final da aplicação da sequência didática e repetida após trinta dias. Ausubel explica que a função da avaliação no geral é

[...] determinar até que ponto os vários objetivos educacionais significativos estão, na realidade, sendo atingidos. Avaliar significa emitir um julgamento de valor ou mérito, examinar os resultados educacionais para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais. Além de verificar se tais objetivos estão sendo atingidos, qualquer avaliação dos resultados do ensino é destituída de sentido. Nenhum resultado educacional é bom ou mau em si e por si. O seu valor só pode ser considerado em termos de saber até que ponto preenche os fins que tentamos alcançar frente à educação. (1980, p. 501)

Neste contexto, a atividade aplicada busca verificar quais os objetivos de aprendizagem das aulas aplicadas foram alcançados de maneira substancial e significativa. Os resultados da atividade avaliativa, também, possibilita uma reavaliação da sequência didática aplicada, tendo em vista que todo planejamento é passível de melhoras e readaptação a partir dos resultados apresentados pelos alunos.

A Figura 21 mostra os alunos realizando a atividade final, a qual foi respondida de maneira individual, sem consulta a qualquer meio de pesquisa.

FIGURA 21: Alunos realizando a atividade final

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Essa atividade visou evidenciar quais, dos novos conhecimentos trabalhados na sequência didática, haviam sido adquiridos pelos alunos, identificando, uma possível assimilação obliteradora. Na assimilação obliteradora, “as ideias acabadas de apreender começam a tornar-se, progressivamente, menos dissociáveis (recuperáveis) das respectivas ideias ancoradas, como entidades por direito, até deixarem de estar disponíveis e se afirmar estarem esquecidas.” (AUSUBEL, 2003, p. 108).

3.2.1 Análise da atividade final

Na questão 1 foi apresentada a seguinte pergunta: Como os cientistas sabem que os dinossauros existiram? No Quadro 34 são apresentadas as duas respostas, dadas pelos alunos, realizadas com uma diferença de trinta dias entre elas.

QUADRO 34: Respostas da questão 1 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Atividade final	Atividade final – Reaplicação após 30 dias
A1_ Andando pela floresta e encontraram restos de animais	A1_ Os cientistas sabem porque eles queriam saber algo se tinha uma espécie de dinossauros
A2_ Foi uma explosão de planetas	A2_ Porque acharam resto de ossos e pegadas de dinossauros
A3_ Descobriram porque eles cavaram e achou ossos e pesquisar em descobrir o que os dinossauros já existiram	A3_ Por que os dinossauros morreram e os ossos foi para debaixo da terra e deixou ossos e os cientistas pesquisaram
A4_ Porque eles descobriram os fósseis	A4_ Por causa dos fósseis
A5_ Os cientistas estudaram muito para saber que os dinossauros existiram	A5_ AUSENTE
A6_ Por causa dos fósseis	A6_ Porque acharam resto de ossos pegadas de dinossauros
A7_ Pelos fósseis encontrados de baixo da terra e nas cavernas	A7_ AUSENTE
A8_ Microscópio	A8_ AUSENTE
A9_ por causa dos fósseis	A9_ Por causa dos fósseis
A10_ Porque descobriram fósseis de dinossauros	A10_ Pelos fósseis encontrados
A11_ AUSENTE	A11_ Através dos fósseis, pegadas e fezes
A12_ Através dos seres vivos	A12_ AUSENTE
A13_ por causa dos fósseis	A13_ por causa dos seus fósseis
A14_ com os vídeos e as histórias	A14_ com a formação do mundo que existiram a zilhões de anos atrás
A15_ Pelos fósseis	A15_ Pelos fósseis que são restos de seres vivos
A16_ Porque eles pesquisaram sobre os dinossauros	A16_ Porque eles tiveram ... (não completou a resposta)
A17_ Pelos ossos dos dinossauros	A17_ Pelos fósseis de dinossauros
A18_ Pelos fósseis	A18_ Pelos fósseis de dinossauros
A19_ Por causa dos fósseis	A19_ Por causa dos fósseis
A20_ AUSENTE	A20_ Pelos fósseis
A21_ Pelo cheiro de óleo de quando ele morre	A21_ Pelo óleo quando morrem por isso os cientistas sabem
A22_ Pelas pegadas e rastros e pela história contada	A22_ Pelas pegadas e mordidas nas plantas
A23_ Andando pela floresta e viram os fósseis	A23_ Porque eles viram
A24_ Os cientistas ficaram sabendo dos dinossauros quando escavaram e acharam os ossos de uma grande criatura que sme chamavam dinossauros	A24_ Seus ossos ficaram enterrados debaixo da terra depois que um grande meteoro caiu na terra há milhões de anos atrás

A25_ Quando eles descobriram que as pessoas estavam ficando nuas	A25_ AUSENTE
A26_ Por causa dos fósseis	A26_ Dos fósseis
A27_ Por causa da explosão	A27_ Pela eletricidade

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Quatorze alunos apontaram que foi devido aos fósseis dos dinossauros que os cientistas souberam da existência dos mesmos, destes quatorze, treze mantiveram suas respostas após trinta dias. Dois (2) alunos que estavam ausentes na primeira atividade responderam de maneira correta após os trinta dias.

O conceito de fósseis utilizado durante as aulas foi o apresentado no livro dos alunos, que diz que “são restos ou vestígios de seres vivos que existiram e que, por algum motivo, ficaram conservados até os dias de hoje” (TEIXEIRA, 2011, p. 47). “Descrever o que são fósseis” foi um dos objetivos de aprendizagem delineados para as duas primeiras aulas desta sequência didática.

A segunda pergunta aborda exatamente o que são fósseis, as respostas obtidas estão apresentadas no Quadro 35.

QUADRO 35: Respostas da questão 2 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Atividade final	Atividade final – Replificação após 30 dias
A1_ Restos de animais	A1_ Resto de ossos
A2_ Resto de ossos de animais	A2_ resto de ossos de animais mortos
A3_ São restos de ossos de dinossauros que se reproduziram	A3_ São restos de ossos de dinossauros que existiram há milhões de anos
A4_ são restos de ossos de animais	A4_ são restos de vestígios de animais
A5_ Os animais e plantas	A5_ AUSENTE
A6_ São restos de ossos de animais	A6_ Restos de ossos
A7_ Restos de ossos de dinossauros	A7_ AUSENTE
A8_ É um conjunto de órgãos	A8_ AUSENTE
A9_ restos de ossos de animais com milhões de anos	A9_ restos, pegadas ou fósseis de animais que viveram a mais de 2000 ou menos anos

A10_ são resto de ossos de animais mortos de baixo da terra	A10_ são restos de vestígios ou de ossos encontrados
A11_ AUSENTE	A11_ São restos de dinossauros
A12_ Não respondeu	A12_ AUSENTE
A13_ são restos de ossos de seres vivos	A13_ são restos de seres vivos
A14_ resto de dinossauros	A14_ restos ou vegetais
A15_ Resto de seres vivos como fosseis	A15_ Resto de seres vivos como ossos e dentes
A16_ ossos de dinossauros	A16_ ossos de dinossauros que estavam debaixo da terra
A17_ é um esqueleto de dinossauro	A17_ são os ossos de dinossauros
A18_ ossos de animais que morreram a muito tempo	A18_ ossos de animais que já morreram a muito tempo atrás
A19_ resto de animais mortos	A19_ resto de dinossauros mortos
A20_ AUSENTE	A20_ Restos de animais extintos há muito tempo
A21_ São ossos de qualquer se humanos e de qualquer bicho.	A21_ Fósseis são restos de ossos e vestígios de pessoas e animais
A22_ São pinturas e estátuas antigas	A22_ Resto de ossada antiga
A23_ resto de animais mortos	A23_ resto de animais que viveram bilhões de anos atras
A24_ esses são restos de animais históricos como dinossauros	A24_ os fosseis são restos de vestígios de animais pré istoricos que viveram a milhões de anos
A25_ Não respondeu	A25_ AUSENTE
A26_ história dos dinossauros	A26_ o resto dos dinossauros ossos
A27_ resto de um ser que habitou na terra a bilhões de anos como o dinossauro	A27_ esqueleto de um animal petrificado como o dinossauro

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na primeira aplicação da atividade avaliativa, 2 estudantes responderam que são restos de seres vivos e 1 que é resto de animais e plantas. Dos 3, 2 mantiveram a mesma resposta na reaplicação e um estava ausente. Porém, dezoito alunos, na primeira aplicação, contaram que os fósseis são restos de animais e dinossauros, ou seja, não apontaram outros tipos de seres vivos. Na reaplicação, este número subiu para vinte.

Neste contexto, é perceptível que o que mais ficou marcado na aprendizagem deles foi a imagem do dinossauro. A palavra resto e vestígios foi muito usada, isto porque, são os dois conceitos principais e foram apontados pelos jogos desenvolvidos nas aulas. As respostas apontadas por eles na primeira atividade e mantida trinta dias

depois, não está errada, apenas incompleta, pois, por estarem no 5º ano do ensino fundamental os mesmos ainda irão aprofundar este conteúdo nos próximos anos. E o conceito de que ser vivo é apenas animal e ser humano, ainda, está presente em muitos estudantes, o que passa a ser uma dificuldade a ser superada nos próximos anos.

Na questão 3, foi perguntado aos alunos o que seria uma célula, as respostas estão apresentadas no Quadro 36.

QUADRO 36: Respostas da questão 3 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Atividade final	Atividade final – Reaplicação após 30 dias
A1_ Todos os seres vivos são unicelulares de células mas o número de células é muito	A1_ Microscópio
A2_ Célula é um organismo	A2_ Unicelular que deixa vivo
A3 _ São conjuntos de órgãos	A3_ São conjuntos de órgãos que formam o ser vivo
A4_ Organismo muito pequenos e importante	A4_ Organismos muito pequenos nosso e importante
A5_ A célula é ... (não concluiu)	A5_ AUSENTE
A6 _ Um organismo vivo	A6_ O unicelular que deixa vivo
A7_ Células é um organismo do ser vivo, ela está pelo todo sangue do ser vivo	A7_ AUSENTE
A8_ É um conjunto de células	A8_ AUSENTE
A9_ Um organismo vivo	A9_ Menor unidade da matéria
A10_ É uma parte do corpo que faz o ser viver	A10_ Uma parte do corpo que ajuda o ser humano a viver
A11_ AUSENTE	A11_ Uma célula minúscula pode ter no corpo
A12_ A menor unidade de matéria é a célula	A12_ AUSENTE
A13_ É um ser vivo do nosso corpo	A13_ O que forma o ser vivo
A14 _ É um ser vivo	A14_ É um ser vivo
A15_ Um ser microscópio que forma os seres vivos	A15_ A segunda menor unidade da matéria
A16_ É o que forma o ser vivo	A16_ O que forma o ser vivo
A17_ Uma célula é um conjunto de coisa pequena que faz parte do corpo	A17_ São um organismo que mora no corpo
A18_ Um pequeno organismo	A18_ Um mini organismo

A19_ É um organismo	A19_ É um organismo
A20_ AUSENTE	A20_ É um conjunto de micro-organismo
A21_ Células são seres pluricelulares muitos pequenos que não dá de ver.	A21_ Célula é forma feita pelos seres pluricelulares
A22_ Minúsculos que ficam dentro da gente	A22_ São microrganismos que fica no nosso corpo
A23_ Uma célula é um órgão do nosso corpo	A23_ Um órgão da terra
A24_ Célula é uma pequena parte do corpo humano servindo para deixar todos vivos quando a pessoa morre as células	A24_ Célula é um microrganismo que vive dentro do nosso corpo que só pode ser visto comum microscópio
A25_ Não respondeu	A25_ AUSENTE
A26_ Os seres vivos em célula não pode viver é tipo uma bactéria	A26_ Unicelular o ser vivo que deixa nosso corpo vivo
A27_ Uma célula é quando nos machucamos ela cura	A27_ É todo ser vivo como animal e o homem

Fonte: Arquivo pessoal da autora

O livro (TEIXEIRA, 2011, p. 50) dos alunos dar o conceito de célula como “unidade básica de todos os seres vivos. Ela é formada por um conjunto de moléculas. Ela é capaz de produzir seus próprios componentes, de crescer e de se reproduzir”. Este conceito não foi apresentado diretamente durante as aulas aos estudantes. Para descobrir o que é uma célula, eles tiveram que realizar uma pesquisa na internet ou no livro didático para conceitualizar célula, metabolismo e organismo.

Apenas 4 alunos responderam de maneira completa e 3 utilizaram termos de significado próximo mas não completo na primeira atividade avaliativa, destes, 4 permaneceram com a mesma resposta ao ser reaplicada a atividade e os demais alteraram suas respostas.

Pelas respostas obtidas nesta pergunta, é observado que muitos compreenderam várias características relacionadas a células, mas tiveram dificuldade de agregar estas informações de maneira correta, a exemplo, o aluno que diz “*Todos os seres vivos são unicelulares de células mas o número de células é muito*” (A1), percebe-se uma confusão conceitual, pois ele aborda que todos os seres vivos são unicelulares mas com muitas células, ele compreendeu que os seres vivos são constituídos de células, que existem os unicelulares e os que têm muitas células (pluricelulares), mas não compreendeu que são seres vivos diferentes.

Percebe-se que os alunos aumentaram seu vocabulário no que se refere as células, porém, com alguns erros conceituais, que irão ser corrigidos ao logo dos outros anos letivos e do aprofundamento do conteúdo.

Na questão 4 os estudantes foram questionados sobre o que é Biodiversidade, as repostas estão presentes no Quadro 37.

QUADRO 37: Respostas da questão 4 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas corretas ou parcialmente. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Atividade final	Atividade final – Reaplicação após 30 dias
A1_ Os animais que vivem na florestas	A1_ Uma coisa
A2_ É um conjunto de seres vivos	A2_ Conjunto de animais
A3_ São várias espécies juntas	A3_ É uma espécie nova
A4_ Conjunto de espécies de todos os animais	A4_ É um conjunto de animais da terra
A5_ Não respondeu	A5_ AUSENTE
A6_ Conjunto de animais em um só lugar	A6_ Conjunto de animais
A7_ São vários tipos de ser vivo	A7_ AUSENTE
A8_ É um conjunto de animais	A8_ AUSENTE
A9_ Quando várias espécies diferente vivem em um mesmo lugar	A9_ Vários animais em varias regiões
A10_ É um conjunto de animais em um só habitat	A10_ É um conjunto de animais em um habitat
A11_ AUSENTE	A11_ São varias coisas
A12_ São seres humanos	A12_ AUSENTE
A13_ Conjunto de seres vivos	A13_ Quando vários animais moram juntos
A14_ Animais e plantas	A14_ É uma célula
A15_ São espécies em habitats diferentes	A15_ É a diversidade dos seres vivos
A16_ Parte do ser vivo	A16_ É um monte de animal que vive tudo no mesmo lugar
A17_ Biodiversidade é um conjunto de seres vivos	A17_ (não respondeu)
A18_ É um conjunto de varias espécies que podem ir para outro habitat	A18_ Quando um conjunto de animais moram juntos
A19_ É um conjunto de todas as espécies de seres vivos em um determinado lugar em um determinado tempo	A19_ (não respondeu)
A20_ AUSENTE	A20_ Um período da linha da vida, do tempo na Terra

A21_ É um conjunto de animais de ser vivo	A21_ Biodiversidade é um ser vivo e um ser não vivo
A22_ São uma encenação na vida na Terra	A22_ Uma coisa nova
A23_ Biodiversidade para os animais	A23_ É um órgão da terra
A24_ Biodiversidade é a parte de todos os animais raros como pato corredor, ariranha etc	A24_ Biodiversidade é a evolução da terra milhões de anos atrás até hoje ainda acontece isso
A25_ Plantas e animais	A25_ AUSENTE
A26_ O conjunto de animais e humanos	A26_ Conjunto de animais
A27_ Biodiversidade são diferentes região de um ser vivo	A27_ Biodiversidade é uma região que vive os animais

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Pelo conceito de Biodiversidade apresentado ao discentes durante a aula deste tema, verifica-se que onze alunos apontaram na primeira atividade avaliativa que a Biodiversidade é um conjunto de seres vivos de uma mesma região. Porém, destes onze, apenas um manteve a mesma resposta. Os demais, colocaram como conjunto de animais, desconsiderando as plantas.

A cegueira vegetal foi um ponto bem marcante observado ao longo da aplicação da sequência didática. Novamente, os estudantes ao visualizarem as imagens apresentadas durante as aulas, se atentam mais aos animais presentes e desconsideram as plantas. Apesar de entenderem Biodiversidade com variedade ou conjunto, não compreenderam que é de seres vivos, e não apenas de animais. A cegueira vegetal, portanto, pode ser um tema importante para adequação desta sequência didática, trazendo atividades que tratem exclusivamente das plantas.

Na questão 5 foi solicitado aos alunos que apontassem quais atitudes o ser humano pode ter para preservar a vida de todos os seres vivos no planeta Terra. As respostas estão apresentadas no Quadro 38.

QUADRO 38: Respostas da questão 5 da atividade final. Em verde, as que evidenciam uma coerência entre as respostas. Texto não corrigido, entendendo que por se tratar de um 5º ano erros de grafia e acentuação são aceitáveis

Atividade final	Atividade final – Reaplicação após 30 dias
A1_ Alimento e energia etc.	A1_ parar com a poluição e reservar mais água
A2_ ele pode cuidar das plantas , dos animais, ele pode dar comida para o cachorro, para o gato e etc	A2_ parar com a poluição

A3 _ Ajuda acolher proteger e viver	A3 _ Cuidar
A4 _ preservando a natureza e o meio ambiente	A4 _ preservar natureza e o meio ambiente
A5 _ Não respondeu	A5 _ AUSENTE
A6 _ Ajudar a natureza	A6 _ regar as plantas, dar comida e ajudar os alimentando e melhorar
A7 _ Não largar lixo no mar e nos rios cuidar das florestas, preservar a natureza	A7 _ AUSENTE
A8 _ Cuidar do planeta Terra	A8 _ AUSENTE
A9 _ não desmatar florestas e não caçar animais	A9 _ não desmatar(poluir). Plantar mais arvores, usar itens que desintegram fácil
A10 _ alimentos, oxigênio e lugares seguros	A10 _ não poluir, não estragar o oxigênio, preservar a água
A11 _ AUSENTE	A11 _ Não jogar lixo no mar, não jogar lixo no chão, passar menor tempo no banheiro
A12 _ Cuidar do meio ambiente	A12 _ AUSENTE
A13 _ sem mata-los e sem agressão ao ser vivo	A13 _ sem poluir
A14 _ as comidas, natureza e etc	A14 _ se alimentar, beber água e etc
A15 _ não desmatando as florestas e parando de poluir os rios e mares	A15 _ não poluir, usar materiais biodegradáveis e não desmatar a floresta
A16 _ Tratar a natureza com respeito	A16 _ Parar com a poluição
A17 _ não comer todos os animais	A17 _ preservar a água
A18 _ Não matar/caçar, não destruir a natureza, não soltar muitas fumaças nas fabricas e etc	A18 _ Parar de jogar lixo nas ruas, não matar os animais, não poluir o mar e etc
A19 _ Não cortar as árvores	A19 _ Não jogar lixo em lagoas, rios, cortando menos arvores
A20 _ AUSENTE	A20 _ Preservar a natureza, não poluir o oxigênio
A21 _ Não ter violência com os bichos. Não maltratar os animais e sim ter carinho com os animais.	A21 _ Não maltratar os animais. Cuidar dos animais direito. Respeitar os animais (etc).
A22 _ As árvores os animais	A22 _ Não jogar lixo nas praças e nenhum lugar e ser amigável
A23 _ Bebendo água	A23 _ Os seres vivos tem órgão que vivem na terra a bilhões de anos
A24 _ As atitudes de todos os seres humanos para preservar a vida de todos como animais e outros seres humanos	A24 _ Podemos preservar a vida de todos os animais ajudando todos eles
A25 _ Não respondeu	A25 _ AUSENTE
A26 _ Comer cuidar plantar e saber e ter comidas	A26 _ Regar as plantas da comida criar ajudar melhorar eles
A27 _ Não poluir o meio ambiente, não quebrar a atmosfera	A27 _ Preservar a água, não poluir o meio ambiente e etc.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Pelas respostas é possível verificar que nem todos fizeram apontamentos de quais atitudes o ser humano pode ter para preservar a vida de todos os seres vivos. Os marcados de verde são os que mais abrangeram em sua resposta, levando em consideração não somente o ser humano como ser vivo mas também as plantas e os animais.

Pela análise da atividade final é perceptível um progresso na aprendizagem dos alunos, mas não tanto quanto o esperado. O fato de terem uma professora nova em sala pode ter causado certa insegurança em alguns alunos, promovendo uma certa timidez e os deixando-os menos participativos, talvez questionando menos do que fariam com a docente efetiva da turma.

Porém, houve grande avanço quanto a aprendizagem de conceitos, “os conceitos consistem nas abstrações dos atributos essenciais que são comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos ou fenômenos” (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980, p. 72). Muitos alunos conseguiram assimilar conceitos científicos e os utilizaram durante a resposta das atividades, de maneira completa e alguns incompletas, mas com grande potencial de alcance da assimilação do conteúdo.

As ferramentas tecnológicas utilizadas e a metodologia de pesquisa podem ter causado desconforto em alguns alunos, pois muitos não tinham familiaridade em realizar pesquisa em sala de aula e realizar atividades online, ou seja, saíram da zona de conforto criada pelo livro didático que é o principal material utilizado na realização das aulas.

Seguindo a proposta da sequência de ensino por investigação, os momentos de sistematização dos alunos após as atividades de pesquisa realizada é importante pois “introduz algum conceito novo relacionado ao que foi pensando em sala de aula.” (SEDANO, 2013, p.8)

Ao final das aulas os discentes se apresentavam motivados para a próxima aula, perguntando se a pesquisadora voltaria para dar outras aulas, se iriam fazer novamente o uso do celular, ou das atividades online, ou que não tinham terminado a atividade e gostariam de concluir.

É perceptível que uma continuidade na didática aplicada durante a pesquisa nas outras aulas, iria promover uma maior interação dos alunos com as ferramentas tecnológicas e com o ensino por investigação, pois eles estariam familiarizados com

a abordagem metodológica adotada e poderiam expressar mais suas habilidades e pontecialidades ao longo das aulas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ponto de partida da aprendizagem significativa é saber o que os alunos já sabem, ou seja, seu conhecimento prévio, pois ele é determinante para a aquisição do novo conhecimento. Diante disto, a atividade diagnóstica aplicada com os participantes da pesquisa mostrou que grande parte detinham os subsunçores necessários para aprofundar o conhecimento sobre os seres vivos, apesar de que alguns equívocos tenham sido cometidos.

O ensino por investigação promove a utilização dos conteúdos procedimentais e atitudinais, busca um ensino partindo de uma situação problema que pode partir do aluno ou do professor e apresenta aspectos importantes para a construção do conhecimento científico. Neste contexto, a sequência didática aplicada, teve como abordagem metodológica o ensino de Ciências por investigação utilizando tecnologias digitais, fazendo uso dos conceitos bases da teoria da aprendizagem significativa.

Uma das principais condições para que ocorra a aprendizagem significativa é o uso de materiais potencialmente significativo, estes podem ser livros, jogos, ferramentas tecnológicas, entre outros. O uso de ferramentas tecnológicas nas aulas alcança outra condição para a aprendizagem significativa, que é a disposição para aprender, pois, por meio dela os participantes da pesquisa demonstraram grande interesse em participar das aulas e realizar as atividades.

Atividades de pesquisas na internet, jogos online e tarefas avaliativas online, expuseram os alunos a dinâmicas de aulas diferentes da vivida por eles nas aulas de Ciências, já que grande parte delas fazia uso do livro didático, caderno e lousa. A permissão do uso do celular de maneira planejada, também, promoveu aos alunos uma percepção diferente sobre o uso do celular na escola, voltado para a aprendizagem e não apenas para redes sociais e jogos.

O uso de tecnologias na escola potencializa a aprendizagem, promove a interação dos alunos com ferramentas tecnológicas diferentes e acende novas ideias para o seu uso, porém, as atividades que necessitam de internet se tornam um grande desconforto para o docente, já que o acesso a internet é limitado na escola, não chegando até a sala de aula e não sendo de boa qualidade. Desta maneira, a internet utilizada durante as aulas aplicadas foi a de uso pessoal da pesquisadora que disponibilizou para todos os participantes da pesquisa.

A partir do desenvolvimento das competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular programadas para aulas, é compreensível que as competências abordadas foram explanadas de maneira organizada, porém, as mesmas não são desenvolvidas durante algumas aulas ou um ano letivo, mas sim, durante toda a educação básica. Avançando as etapas escolares o aluno vai aprofundando as competências e acumulando habilidades desenvolvidas visto que estas integram o desenvolvimento do conhecimento conceitual, atitudinal e procedimental dos estudantes, os quais são desenvolvidos de maneira gradativa durante os anos letivos e aprofundamento do conteúdo.

Ao que se refere as habilidades, durante todas as atividades realizadas foi possível verificar o desenvolvimento de algumas habilidades nos participantes da pesquisas, verbos adotados para definir habilidades na BNCC, como, discutir, analisar, propor, organizar, descrever, investigar e identificar foram trabalhados ao realizarem tarefas de pesquisa a internet, em grupo, jogos online, a marcação do tempo das aulas também fez com quem os alunos se organizassem para conseguir realizar as atividades.

Neste contexto, ao organizar um grupo e socializar que os alunos determinem quem será responsável por qual papel na atividade, promove a maior participação de todos, fazendo com que os participantes do grupo colaborem de alguma maneira. A determinação de tempo dado para a realização de cada atividade, faz com que os discentes fiquem menos dispersos, pois sabem que ao fim da atividade será dado início a outra e eles não podem ficar sem fazer pois irá prejudicar os colegas do grupo.

A organização das aulas adotada pela rede municipal de ensino, que é de uma lição em 2h/aula, pode atrapalhar na aprendizagem dos alunos, já que o docente acaba sem ter um tempo adequado para retomar o conteúdo não aprendido pelo estudante. Pois, dentro do sistema estruturado de ensino os docentes precisam aplicar todo o conteúdo dentro do tempo estimado, uma vez que, ao final de cada lição é aplicado um teste. Assim, os estudantes precisam ter passado por todo o conteúdo para realizar este exame, que é aplicado em data estabelecida em toda a rede municipal de ensino.

A análise dos dados coletados nesta pesquisa mostra que a utilização das etapas do ensino por investigação, ferramentas tecnológicas e a teoria da aprendizagem significativa são de grande valia para o ensino e aprendizagem do

conteúdo os seres vivos. Embora possa ter ocorrido algumas dificuldades por parte dos participantes da pesquisa na organização dos conceitos estudados, foi possível identificar avanços no conhecimento sobre os temas abordados.

Como produto educacional da pesquisa foi organizada a reprodução da sequência didática executada por meio do software Animaker. Com duração de 8 minutos, o vídeo, com o título *Ensinando sobre seres vivos utilizando tics e ensino por investigação*, busca promover e apresentar aos professores o acesso a sequência de maneira mais rápida e dinâmica.

REFERÊNCIAS

AMARAL; Rúbia Barcelos. **Vídeo na Sala de Aula de Matemática: Que Possibilidades?**

Educação Matemática em Revista, 2013. PUCRS.BR Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/recursos/offline/videos/rubia.pdf> Acesso em: 18 mar. 2020

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva.** 1.^a Edição PT-467-Janeiro de 2003. ISBN 972 - 707 - 364 – 6

AUSUBEL, David Paul, NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referências teóricas e dados empíricos das sequências de ensino por investigação. *In:* LONGHINI, Marco Daniel (Org.). **O uno e o diverso na educação.** Eberlândia: EDUFU, 2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P; SASSERON, L. H. Sequências de Ensino Investigativas -Seis: o que os alunos aprendem?. *In:* Gionara Tauchen; João Alberto da Silva. (orgs.). **Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas.** Curitiba: CRV, 2012.

CASTAÑON, Gustavo. **Introdução à epistemologia.** Proposta de publicação. Maio de 2007.

CASTELLS, M. A. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 5.ed., rev. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir.** Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 4^a ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 1996.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2017.

EQUIPE TÉCNICA DO IAB. **Ciências, 2º ano**. 2. ed. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011. (Coleção iab de ciências)

FAGUNDES, Suzana Margarete Kurzmann; PICCINI, Ingrid Pereira; LAMARQUE, Tatiele; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. **Produções em Educação em Ciências Sob a Perspectiva Cts/Ctsa**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências Florianópolis, 08 de Novembro de 2009. ISSN: 21766940.

FLORES-ESPEJO, Julia L. **Evaluación del aprendizaje significativo com critérios ausubelianos prácticos. Um aporte desde la enseñanza de la bioquímica**. Investigación y Pstgrado, vol 33(2), mayo-octubre, 2018, pp.9-29.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 52ª ed – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GIBIN, Gustavo Bizarria; FERREIRA, Luiz Henrique. **Avaliação dos Estudantes sobre o Uso de Imagens como Recurso Auxiliar no Ensino de Conceitos Químicos**. Química nova na escola, vol. 35, nº 1, p. 19-26, fevereiro 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZAGA, Amarildo Menezes. **Reflexões sobre o ensino de ciências**. 1.ed. Curitiba, PR: CRV, 2013.

GUERRA, Rafael Angel Torquemada . [et al.]. **Cadernos Cb Virtual 2**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2011. 610p. : II Disponível em: http://portal.virtual.ufpb.br/biologia/novo_site/Biblioteca/Livro_2/8-METODOLOGIA.pdf Acesso em: 16/06/2019

KENSKI. Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2012

LIMA, Juliana Barata de Souto; AMARO, Beatriz Dias. **Ciências 3º ano**. 2. ed. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011.

LIMA, Juliana Barata de Souto; AMARO, Beatriz Dias. **Ciências 4º ano**. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011.

MANTOVANI, FL; SOUZA, FL; CASEMIRO, JLA; MAIDANA, JG; ASSIS, LAF; MARINS, MT; VENTO, PEV; LOVAGLIO, US; ASSIS, JC; TOWATA, N; SCARPA, DL; URSI, S. Sequência didática Mata Atlântica - Restinga. *In: Ensino por investigação: Sequência didática “Mata Atlântica - Restinga”*. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2016, 39p.

MARQUES-DE-SOUZA, Juliane. **A história da vida na Terra contada pelos fósseis**. Boa Vista/RR: Editora da UERR, 2014

MAZUCATO, Thiago (org.). **Metodologia de pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.

MORAN, José Manuel. **Relatos de experiências: Como utilizar a Internet na educação**. Ci. Inf. v. 26 n. 2 Brasília May/Aug. 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651997000200006> Acesso em 02 jan 2020

MORAN, José Manuel. **Contribuição das tecnologias para a transformação da educação**. Revista Com Censo #14, volume 5, número 3, agosto 2018.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro. 2001.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa**. 2009 (1ª edição), 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Organizadores prévios e aprendizagem significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, ISSN 0717-9618, Vol. 7, Nº. 2, 2008 , pp. 23-30. Revisado em 2012.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. **Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?** Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019

OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

OLIVEIRA, João Batista. **Ciências, Manual de Orientação**. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011.

PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN, L.A.; JONG, T.; RIESEN, S.A.N.; KAMP, E.T.; MANOLI, C.C.; ZACHARIA, Z.C.; TSOURLIDAKI, E. **Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle**. Educational Research Review, v. 14, p. 47–61, 2015.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. De On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001.

SALATINO, Antonio; Buckeridge, Marcos. “**Mas de que te serve saber botânica?**” *Estud. av.* vol.30 no.87 São Paulo May./Aug. 2016

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. *Rev. Bras. Educ.* vol.12 no.36 Rio de Janeiro Sept./Dec. 2007

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências – V16(1)*, pp. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola**. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte. v.17 n.especial. p. 49-67. Novembro, 2015.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. **JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS**. *Novas Tecnologias na Educação*. V. 6 Nº 2, Dezembro, 2008.

SEDANO, Luciana. Ciências e leitura: um encontro possível. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni e. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, Ana Paula Costa e; CORDEIRO, Bernadete Moreira Pessanha; SILVA, Chris Alves da. As tecnologias digitais chegaram! O que fazer? Formas inovadoras de aprender. *In: DANTAS, Lúcio Gomes; MACHADO, Michelle Jordão. (orgs.) Tecnologias e Educação: perspectivas para gestão, conhecimento e prática docente*. [livro eletrônico] 2. ed. São Paulo: FTD, 2014.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. *In: Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.*

SILVA, Wender Antônio da; KALHIL, Josefina Barrera. **Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico**. ReBECCEM, Cascavel, (PR), v.2, n.1, p. 77-91, abr. 2018.

SOUSA, Robson Pequeno de; MOITA, Filomena da M. C da S. C.; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes (Org). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

TEIXEIRA, Rodrigo Barbosa. **Ciências, 5º ano**. 2.ed. Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2011.

TEIXEIRA, Helio. **Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel**. 18/11/2015. Disponível em <<http://www.helioteixeira.org/ciencias-da-aprendizagem/teoria-da-aprendizagem-significativa-de-david-ausubel/>> Acesso em 25/05/2018.

VALENTE, José Armando. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. *In*: **Integração das tecnologias na Educação**. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

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

ANEXOS

ANEXO A – JOGO: A HISTÓRIA DE UM FÓSSIL



A HISTÓRIA DE UM FÓSSIL

Cristina Bertoni-Machado

2

OBJETIVO
Desde a morte de um organismo, sucedem-se vários eventos até que ele se transforme em um fóssil. O objetivo deste exercício é fornecer um entendimento sobre estes eventos através da "história" de um fóssil de peixe.

PÚBLICO-ALVO
Estudantes do Ensino Fundamental (anos iniciais).

MODALIDADE
Grupos de 3 alunos.

TEMPO DE EXECUÇÃO
30 min.

MATERIAL
12 cartões contendo figuras e textos explicativos ilustrando "A História de um Fóssil" (Figura 1); cartolina; tesoura; cola em bastão.

PROCEDIMENTO
1) Recortar as figuras do digrama a História de um Fóssil.
2) Colar na cartolina, lado a lado, cada figura com seu texto correspondente, de acordo com a sequência correta dos acontecimentos.



Um paleontólogo reconhece o fóssil e inicia cuidadosamente o trabalho de coleta, com o uso de ferramentas adequadas.

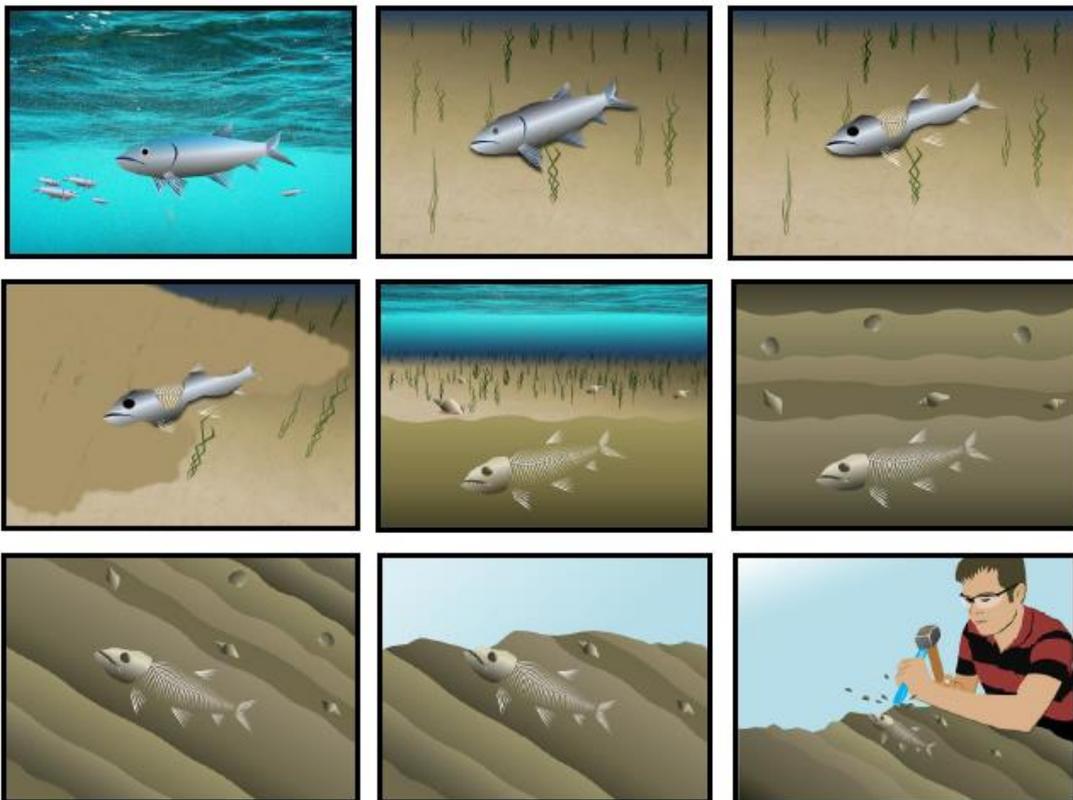
Figura 1. Exemplos de cartões para recortar, ilustrando a atividade A história de um fóssil. Fonte: <http://www.discoveringfossils.co.uk/whatsafossil.htm> (modificado).

A Paleontologia
NA SALA DE AULA **477**

VOLTE AO SUMÁRIO

CARTÕES PARA RECORTAR

Um peixe vive no seu hábitat, um mar raso com águas cristalinas e bem iluminadas.	Após ficar doente, o peixe morre e o seu corpo chega ao fundo do mar.	Várias semanas passam e os tecidos moles do corpo do peixe sofrem decomposição.
Atividades tectônicas no fundo do mar provocam acumulação de sedimentos que soterram a carcaça do peixe.	Depois de vários meses soterrado, só o que resta é o esqueleto do peixe.	Com o tempo, mais sedimento é acumulado, tornando-se rocha, e provocando a fossilização do esqueleto.
Após milhões de anos a rocha é soerguida por processos geológicos, ficando exposta na superfície.	A rocha soerguida sofre erosão e parte do crânio do peixe fóssil fica exposta.	Um paleontólogo reconhece o fóssil e inicia, cuidadosamente, o trabalho de coleta, com o uso de ferramentas adequadas.



APÊNDICES

APÊNDICE A – ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

Atividade diagnóstica



Leia com atenção e responda as questões:

Qual seu nome? *

Texto de resposta curta

Quem se alimenta de quem? Observe as imagens e numere de acordo com a sequência da cadeia alimentar

1

2

3

4

5



Sapo



Planta





Cobra



Águia



Gafanhoto



Selecione as imagens nas quais aparecem seres vivos *

Opção 1



Opção 2



Opção 3



Opção 4



Opção 5



Opção 6



Outras...

O ambiente do quintal

" (...)
- Do que vive essa aranha? - perguntou (o avô).
- Ela come os bichinhos que caem na teia. Ontem ela pegou até uma borboleta pequena que vinha voando...
- Muito bem - disse o avô. - Já vi que você é muito observador. A aranha come pequenos insetos, e, assim, consegue a energia que precisa para viver... Mas... e os insetos que ela come? De onde tiram sua energia?
- Acho que eles comem planta. Os gafanhotos eu já vi que comem as folhas. As borboletas... Acho que comem flores.
- Não comem flores, não. Elas sugam o néctar, isto é, essa água açucarada que existe dentro das flores. O açúcar é que lhes dá energia.
- E o beija-flor também? - perguntou Henrique.
- Sim. O beija-flor, as abelhas e muitos outros animais vivem do néctar que comem das flores.
- E as minhocas... Comem o quê?
- Comem folhas mortas - respondeu o avô.
- E as galinhas comem as minhocas! - completou Henrique. - E as lagartixas?
- As lagartixas, assim como muitos pássaros, comem insetos: besouros, grilos, mariposas... E os insetos se alimentam de plantas! (...)"

© Editora da UFRPE, Sueli Margal Basso,
São Paulo: Moderna, 2005.

A conversa entre o avô e o neto fala da necessidade de alimento dos animais. Essa relação de dependência entre os seres vivos é chamada de:

- ciclo da vida
- cadeia alimentar
- ciclo da água

APÊNDICE B - ATIVIDADE FINAL

ATIVIDADE FINAL

Nome: _____ Data ___/___/___

1. Como os cientistas sabem que os dinossauros existiram?

2. O que são os fósseis?

3. O que é uma célula?

4. O que é biodiversidade?

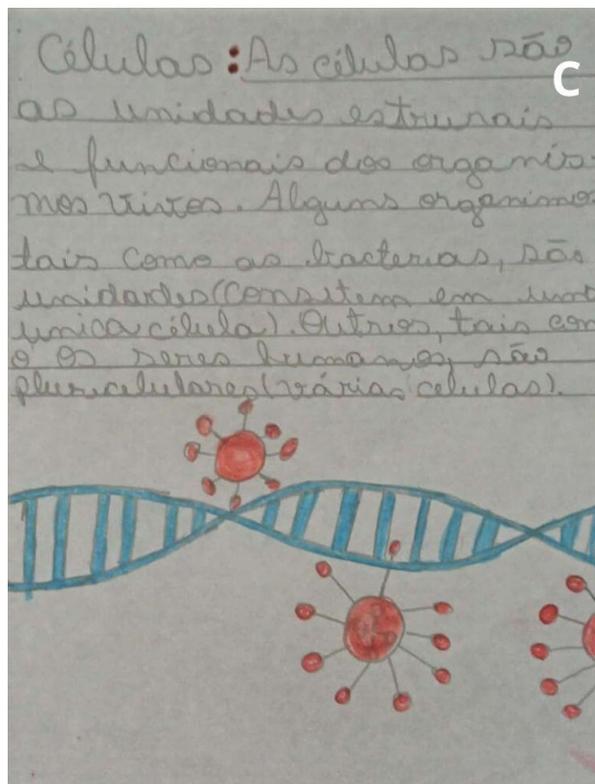
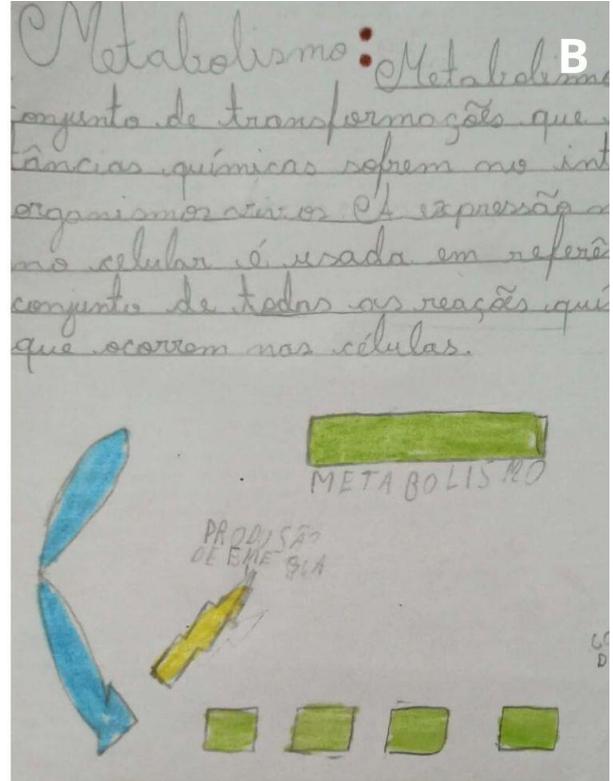
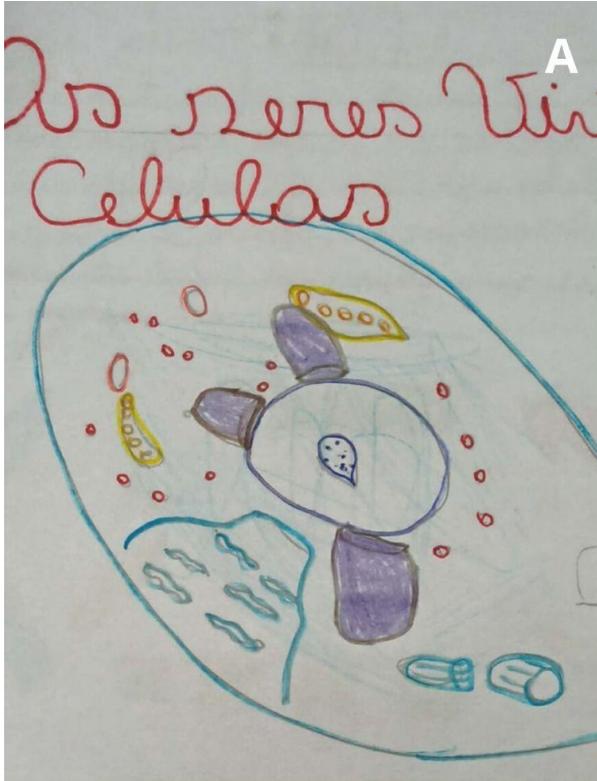
5. Aponte quais atitudes o ser humano pode ter para preservar a vida de todos os seres vivos no planeta Terra?

APÊNDICE C – TABELA DO TEMPO GEOLÓGICO

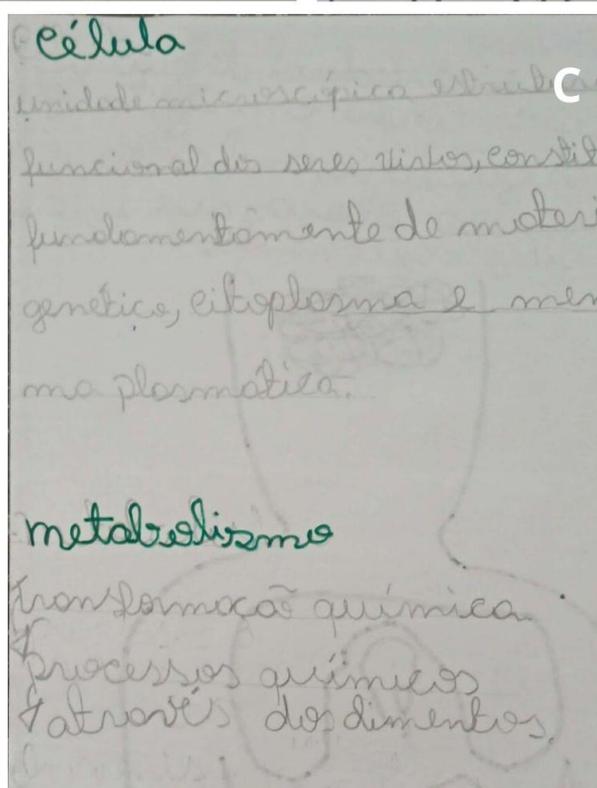
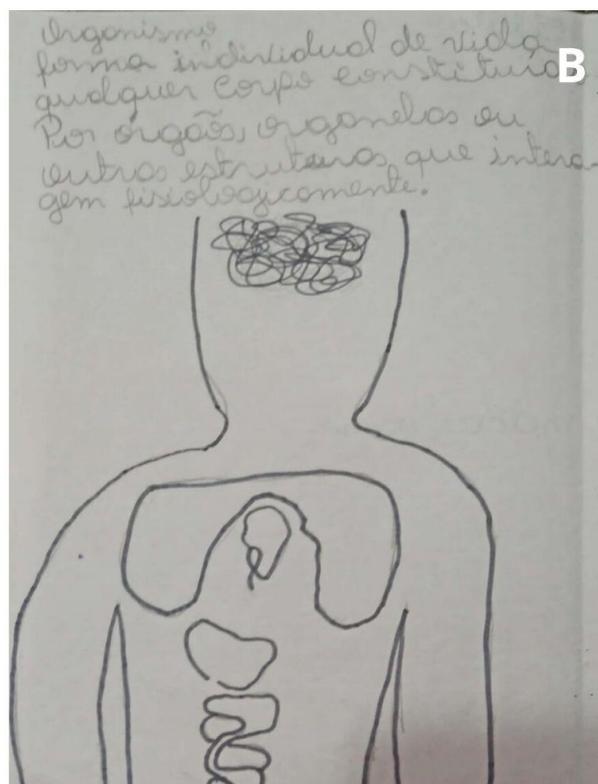
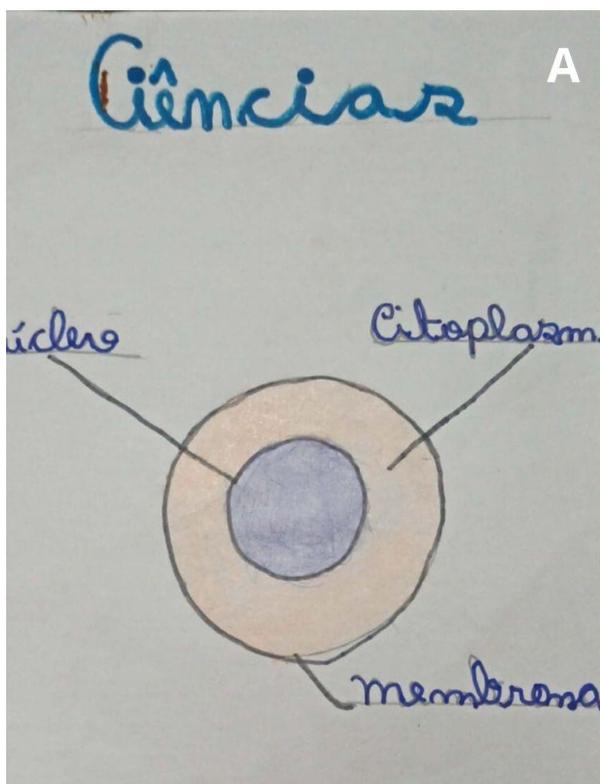
HISTÓRIA DA VIDA NA TERRA			
ÉON	ERA	PERÍODO	EVOLUÇÃO BIOLÓGICA
FANEROZOICO	CENOZOICO	QUARTENÁRIO	Aparecimento dos mamíferos gigantes; Fauna e Flora atuais
		NEÓGENO	Surgimento dos campos com gramíneas (plantas com folhas semelhantes a lâminas exemplo: a grama)
		PALEÓGENO	Diversificação de mamíferos primatas; Primeiras baleias
	MESOZOICO	CRETÁCEO	Extinção dos dinossauros – Surgimento das plantas com flores
		JURÁSSICO	Primeiras aves – Domínio dos dinossauros
		TRIÁSSICO	Primeiros dinossauros
	PALEOZOICO	PERMIANO	Diversificação dos répteis
		DEVONIANO	Primeiros animais terrestres
		ORDOVICIANO	Surgimento dos vertebrados
PROTEROZOICO			Primeiros eucariontes (seres unicelulares)

APÊNDICE D - MINILIVROS

Minilivro feito pelo Grupo 2

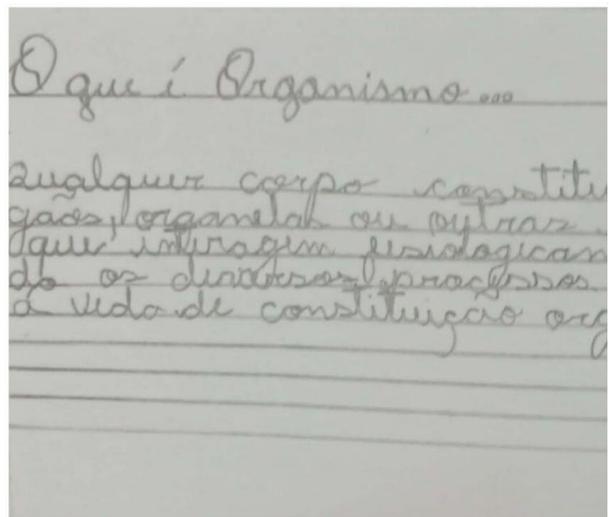
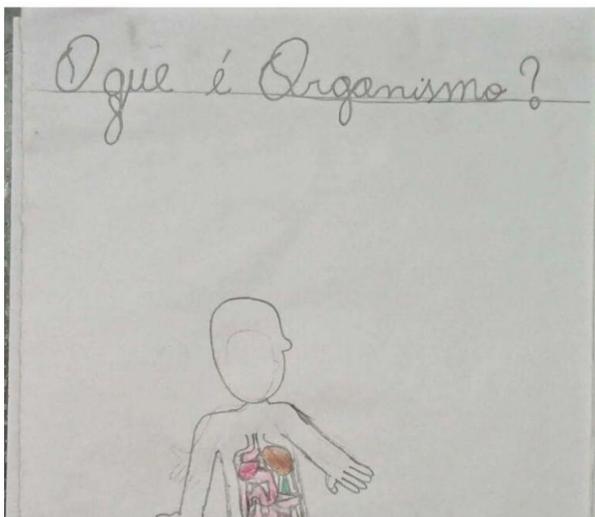
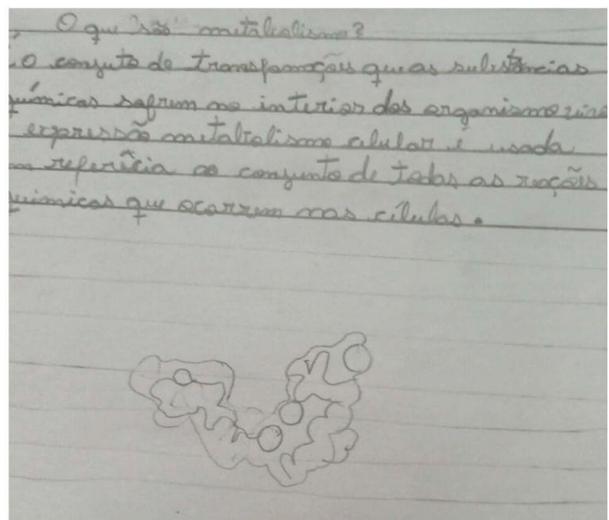
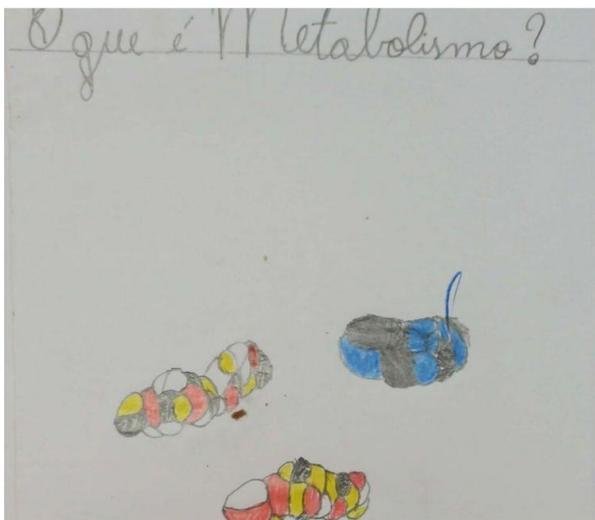
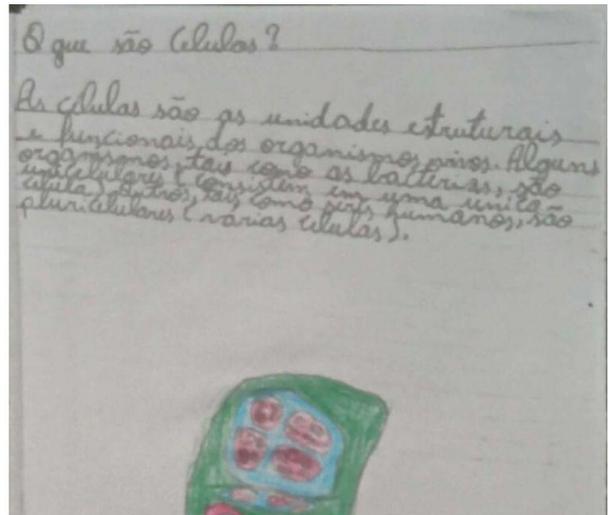


Minilivro feito pelo Grupo 3



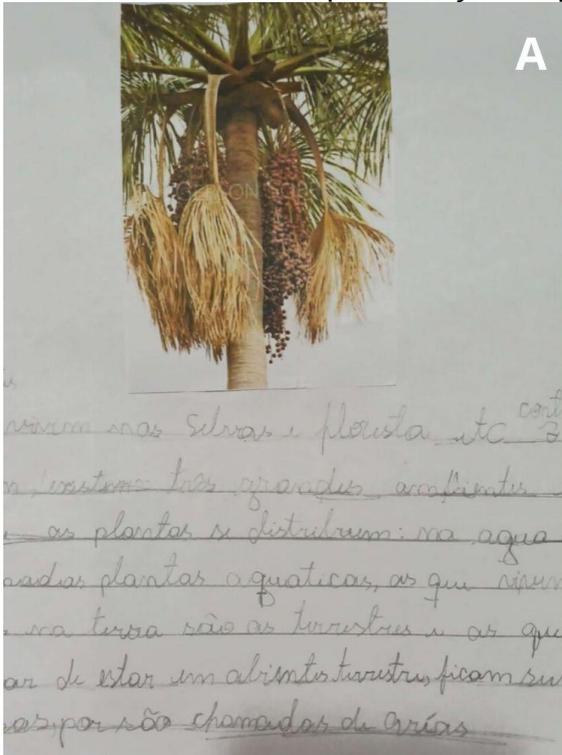
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Minilivro feito pelo Grupo 4



APÊNDICE E – APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Apresentação da pesquisa do Grupo 2



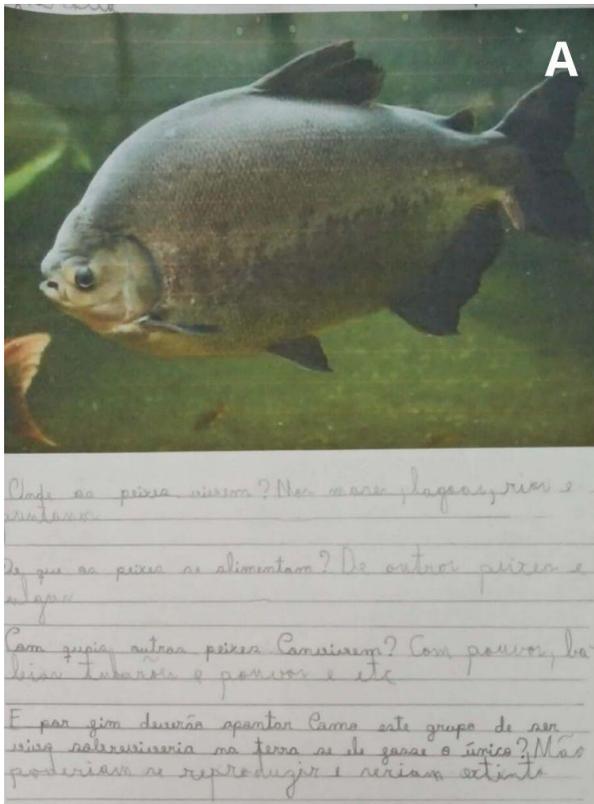
Eles vivem nas selvas e florestas etc. Assim, existem três grandes ambientes em que as plantas se distribuem, na água, as chamadas plantas aquáticas, as que vivem fixas na terra, são chamadas terrestres e as que, apesar de estarem em ambientes terrestres ficam suspensas, por isto são chamadas aéreas.

Da chuva e água, com plantas vivem com plantas, água e sol.

Energia do Sol. Sim por conta da luz do Sol.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Apresentação da pesquisa do Grupo 3



Onde os peixes vivem?
Nos mares, lagoas, rios e pântanos.

De que os peixes se alimentam?

De outros peixes e algas.

Com quais outros peixes convivem?

Com polvos, baleias, tubarões e etc.

Como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se ele fosse o único?

Não poderiam se reproduzir e seriam extintos.

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Apresentação da pesquisa do Grupo 4



Onde ele vive?

R= lugares chuvosos e lavados

Do que se alimenta?

R= inseto pequenos

Com quais outros animais convivem?

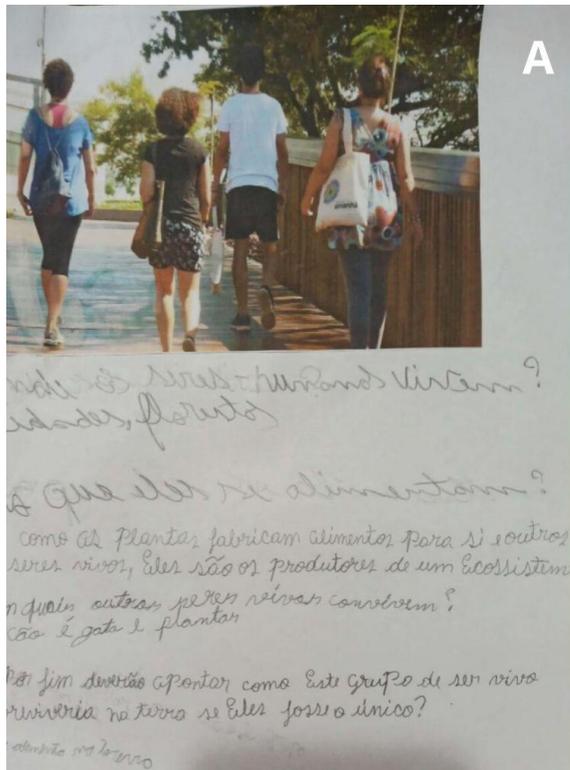
Cobra, tuiuiú, cascavel, coruja, papagaio, tamanduá bandeira

Como o sapo sobreviveria na Terra se fosse o único?

Não sobreviveria

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Apresentação da pesquisa do Grupo 5



Onde os seres humanos vivem?

Cidades, florestas.

De que eles se alimentam?

Comem as plantas, fabricam alimentos para si e outros seres vivos, eles são produtores de um ecossistema.

Com quais outros seres vivos convivem?

Cão, gato e planta.

Como este grupo de ser vivo sobreviveria na Terra se eles fossem únicos?

Se alimentam na terra.

Fonte: Arquivo pessoal da autora