



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - DIREAD
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JAQUELINE LIRA GOMES
SILENE MARQUES DE SOUZA

TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: RELATO
DE CASO UTILIZANDO *GOOGLE EARTH*

ARAPIRACA – AL
2023



JAQUELINE LIRA GOMES
SILENE MARQUES DE SOUZA

TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: RELATO DE CASO UTILIZANDO *GOOGLE EARTH*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas, em parceria com a Universidade Aberta do Brasil, Polo de apoio presencial – *Campus Arapiraca*, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Profa. Dra. Amanda Lys dos Santos Silva.

ARAPIRACA – AL
2023



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação Instituto Federal de Alagoas
Campus Arapiraca

G633t

Gomes, Jaqueline Lira.

Tecnologias digitais para o ensino de ciências: relato de caso utilizando o google earth / Jaqueline Lira Gomes, Silene Marques de Souza. – 2023.

1 PDF: il., color. (1 arquivo: 1281 kB).

Arquivo digital no formato PDF do trabalho acadêmico com 43 folhas.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Amanda Lys dos Santos Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso, (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Alagoas, Universidade Aberta do Brasil, *Campus Arapiraca*, Arapiraca, 2023.

1. Ensino de ciências. 2. Tecnologias digitais. 3. Ciclo da água. 4. Escola pública. I. Souza, Silene Marques de. II. Título.

CDD: 507

Luciete Barbosa da Silva
Bibliotecária - CRB-4/1739


JAQUELINE LIRA GOMES
SILENE MARQUES DE SOUZA

**TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:
RELATODE CASO UTILIZANDO *GOOGLE EARTH***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas, em parceria com a Universidade Aberta do Brasil, Polo de apoio presencial – *Campus* Arapiraca, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciadoem Ciências Biológicas.


Aprovado em 12/ 01/2023

Orientador (a):


Documento assinado digitalmente
 AMANDA LYS DOS SANTOS SILVA
Data: 23/11/2023 10:39:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Amanda Lys dos Santos Silva
(Orientadora)

Examinadores:

Documento assinado digitalmente
 CLAUDIANA MOURA DOS SANTOS
Data: 24/11/2023 10:16:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Claudiana Moura dos Santos
(1ª Examinadora)

Documento assinado digitalmente
 DANIELLE DOS SANTOS TAVARES PEREIRA
Data: 23/11/2023 15:20:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Danielle dos Santos Tavares Pereira
(2ª Examinadora)



AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse por nos ter dado saúde e força para superar todos os desafios que surgiram durante o curso.

Aos nossos pais por todo esforço e dedicação na realização desse sonho.

Aos nossos familiares e amigos pelo incentivo e apoio incondicional.

À nossa orientadora, Dra. Amanda Lys dos Santos Silva, pela orientação e paciência.

A todos os colegas da nossa turma, pela troca de conhecimentos, experiência, pelos momentos felizes e difíceis que passamos juntos ao longo deste percurso.

Aos nossos queridos professores por toda dedicação, ensinamentos, conselhos e pela paciência com a qual guiaram o nosso aprendizado.

Ao Instituto Federal de Alagoas-IFAL, pela oportunidade de fazer o curso.

A escola que realizamos a pesquisa e ao seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso trata-se de uma investigação realizada em uma turma do 6^a ano dos Anos Finais do Fundamental de uma escola pública da cidade de Lagoa da Canoa, município de Alagoas. Tendo como tema central as tecnologias digitais para o ensino de ciências. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar a utilização da plataforma *Google Earth* como apoio pedagógico nas aulas de Ciências durante a pandemia de Covid-19, assim como estimular o uso de ferramentas digitais para o ensino de ciências, além de reconhecer a importância da água na natureza e encontrar meios de facilitar o trabalho do professor e o processo de aprendizagem dos alunos. A metodologia empregada neste trabalho é caracterizada por ser do tipo qualitativa-interpretativista, através do estudo de caso, na qual se utilizou uma sequência didática sobre o ciclo da água, constituída de um plano de aula que foi aplicado durante o período de pandemia nas aulas de ciência de forma remota. Como forma de melhorar ainda mais o entendimento dos alunos a respeito do tema trabalhado, foi utilizada a plataforma *Google Earth* para mostrar de forma prática através de vídeos explicativos e do simulador disponível dentro da plataforma, como acontecia todo o processo do ciclo da água. A fundamentação teórica se baseou nos estudos de diversos autores. Os resultados mostraram que a metodologia utilizada contribuiu satisfatoriamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos uma vez que este pode levar a prática através do uso do simulador até eles, os fazendo compreender como funciona, demonstrando bastante curiosidade e interesse sobre o conteúdo.

Palavras-Chaves: Escola Pública. Tecnologias Digitais. Simulador. Ciências Naturais. Ciclo da água.

ABSTRACT

This present work is an investigation accomplished in a 6th grade class of the Public Elementary School in the city of Lagoa da Canoa, municipality of Alagoas. Taking as its central theme the digital technologies for science teaching. In this sense, the present work aimed to analyze the use of the Google Earth platform as a pedagogical support in Natural Sciences classes during the Covid-19 pandemic, like this as well as to encourage the use of digital tools for teaching. of science, beyond recognize the importance of water in nature and find ways to facilitate the teacher's work and the students' learning process. The methodology used in this work is characterized by being of the qualitative-interpretative type, through the case study, in which a didactic sequence on the water cycle, that was applied, during the pandemic period in science classes remotely. As a way to further improve students' understanding of the topic worked, the Google Earth platform was used to show in a practical way through explanatory videos and the simulator available within the platform, how the whole process of the water cycle happened. The theoretical foundation was based on studies by different authors. The results showed that the methodology used contributed satisfactorily in the teaching-learning process of the students, since it can take the practice through the use of the simulator to them, making them understand how all stages of the water cycle works, showing a lot of curiosity and interest in the content.

Keywords: Public School. Digital Technologies. Simulator. Natural Sciences, water cycle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela inicial do *Google Earth*.

Figura 2 – Fotografias da atividade solicitada ao final da aula.

Figura 3 – Fotografias da atividade solicitada ao final da aula.

Figura 4 – Fotografia da atividade da aluna Julia (nome fictício).

Figura 5 – Fotografia da atividade da aluna Patrícia (nome fictício).

Figura 6 – Fotografia da atividade do aluno Pedro (nome fictício).

Figura 7 – Fotografia da atividade da aluna Marta (nome fictício).



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aplicativos que podem ser utilizados como ferramentas para o ensino de Ciências.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
	2.1. MÉTODOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	11
	2.1.1. Método Tradicional.....	11
	2.1.2. Método Construtivista	12
	2.2. METODOLOGIAS ATIVAS	13
	2.2.1. Sala de Aula Invertida.....	15
	2.2.2. Aprendizagem baseada em projetos.....	17
	2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS DIGITAIS	19
	2.3.1 Nativos Digitais <i>versus</i> Imigrantes Digitais	21
	2.3.2. Educação e Pandemia de Covid-19.....	22
3	METODOLOGIA	25
	3.1. INFORMAÇÕES GERAIS	25
	3.2. CONTEXTO DA PESQUISA	25
	3.3. SUJEITOS DA PESQUISA.....	25
	3.4. O PLANO DE AULA	25
	3.5. ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

Em março de 2020, as aulas presenciais tiveram que ser suspensas visto à necessidade de medidas de distanciamento social, como forma de combater a disseminação do vírus SARS-CoV-2, seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e órgãos competentes em escala Federal, Estadual e Municipal.

Ao que percebemos em sala, essa nova geração de alunos que não viam tanta motivação nas aulas apenas expositivas por não conseguirem ficar paradas. Nessa situação, não só a teoria tem feito sentindo na aprendizagem desses indivíduos, sendo a prática um fator que contribui satisfatoriamente no processo de aquisição de conhecimento. Para justificar tal afirmação, podemos citar o uso de jogos, onde indivíduos letrados ou não, conseguem através da prática aprender a usar um jogo sem necessariamente ter lido algum manual sobre seu uso.

Ao longo dos últimos anos, possuir algum dispositivo eletrônico deixou de ser um artigo de luxo para se tornar algo necessário. Segundo estudos divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a internet chega 90% dos domicílios do país em 2021, com alta de 6 pontos percentuais se comparado com o ano de 2019, quando 84% dos domicílios tinham acesso. Os dados dessa pesquisa correspondem aos realizados pelo Módulo de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que é investigado nas visitas do 4º trimestre pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua.

O uso de recursos das TICS no Ensino de Ciências tem aumentado significativamente, nos últimos anos, especialmente em relação à exploração do uso de computadores em sala de aula.

A plataforma Google Earth™ (GE) é uma geotecnologia, que foi concebida para realizar mapeamentos de superfícies terrestres, permitindo a obtenção de informações relacionadas à análise ambiental e de especializações de diversos dados geográficos. Além destas funções, utilizadas por usuários em geral, seus recursos de mapeamento possibilitaram a elaboração de atividades de ensino diferenciadas (KRIPKA et al.,2014).

O uso das tecnologias veio para viabilizar, ou seja, melhorar ações, serviços, produtos, dentre outros, assim como ampliar a possibilidade de comunicação de um para um, um para muitos e de muitos para muitos. Tornando possível executar tarefas de e em diferentes momentos e lugares, como por exemplo, ler e/ou escrever um texto.

Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo analisar a utilização da plataforma *Google Earth* como apoio pedagógico nas aulas de Ciências durante a pandemia de Covid-19, assim como estimular o uso de ferramentas digitais como forma de contribuir no processo de ensino-aprendizagem, reconhecendo a importância da água na natureza, facilitando o trabalho do professor e o processo de aprendizagem dos alunos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MÉTODOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

No processo de ensino e aprendizagem, o professor pode utilizar várias metodologias de ensino como forma de repassar os conteúdos para seus alunos, sendo que essas metodologias elas estarão ligadas a um método. De acordo com Lakatos (2003), método pode ser definido como:

o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Existem vários métodos de ensino que podem ser empregados pelo professor como forma de gerar conhecimento nos alunos. Com isso, cabe ao professor e à instituição a qual faz parte, buscar a utilização de métodos que possam tanto auxiliar o professor como o aluno no processo de ensino-aprendizagem. A seguir, são apresentados alguns deles.

2.1.1. Método Tradicional

É notório que um dos métodos mais utilizados em sala de aula ainda é o método de ensino tradicional, seja na educação infantil quanto no ensino superior. Neste modelo, temos o professor como centro da aprendizagem, ou seja, ele é o agente ativo, responsável por passar conhecimento para seus alunos por meio de aula teórica.

O professor como agente ativo do processo de ensino aprendizagem é considerado por Pinho *et al.* (2010) uma vantagem, uma vez que o professor acaba tendo um maior controle de suas aulas. Nesse método, vimos uma postura tradicional de cópia, de repetição e de atribuição de tarefas, onde o professor é visto como agente ativo “detentor do conhecimento” e o aluno o “agente passivo”, aquele que apenas irá receber o que já está pronto (GRANATO; BOSSOTO, 2020). Ou seja, dentro desta forma de ensino, não cabe ao aluno realizar questionamentos acerca do que é passado pelo professor (MEZZARI, 2011).

Diversos autores encontram desvantagens no uso desse método; segundo eles, seria uma tarefa difícil explicar a prática através da aula expositiva, e com isso

os alunos não conseguiriam compreender a aplicabilidade de determinadas teorias (WEINTRAUB; HAWLITSCHK; JOÃO, 2009). Apesar do professor ter conhecimento daquilo que está sendo exposto aos seus alunos, ele não consegue saber o quanto do que foi passado por ele o aluno conseguiu assimilar visto a passividade a qual o aluno é colocado no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem (TEÓFILO; DIAS, 2009).

Podemos inferir, portanto, que o método tradicional faz referência a concepção de educação bancária que, segundo Freire (1978), é tida como uma forma de educar onde o professor faz papel de narrador e os alunos o de ouvintes. Segundo o autor, o professor narra o conteúdo e o aluno se responsabiliza por fixar, memorizar e repetir sem que necessariamente tenha ciência sobre o que o conteúdo realmente significa. Ainda segundo Freire, esse tipo de modelo de educação não mostra haver aprendizado. O educador deposita e/ou transfere conhecimento, no entanto os alunos não aprendem – apenas memorizam o que foi passado pelo professor. Consequentemente, o aluno não desenvolve habilidades criativas e/ou senso crítico, por serem meros “arquivadores”. Dessa forma, entende-se que na educação bancária o educador é quem educa, é detentor do conhecimento, escolhe qual conteúdo passar, enquanto os alunos são meros telespectadores do professor, sem que haja interação entre ambos (FREIRE, 1978).

Diante das vantagens e desvantagens, entende-se que o método tradicional, quando utilizado, deve ser complementado com outros métodos de ensino, ressaltando que é de extrema importância que o professor avalie sua prática através do uso desses métodos, como forma de identificar possíveis lacunas a serem ajustadas como objetivo de melhorar o aprendizado (OLIVEIRA et al., 2012).

2.1.2. Método Construtivista

Outro método bastante aplicado pelos professores em sala é o método construtivista, que por vezes costuma ser aplicado complementando o método tradicional, isso quando não acaba sendo o único método a ser utilizado. Para alguns autores, este método se origina da teoria de alguns estudiosos da área da psicologia, como Jean Piaget e Lev Vygotsky.

Um dos objetivos da utilização desse método é levar o aluno descobrir o conteúdo através de pesquisas, se tornando, neste sentido, um agente ativo dentro

do seu próprio processo de ensino-aprendizagem, e com isso tirando a ideia do professor como centro e detentor único do conhecimento, ou seja, através do uso desse método o aluno contribui ativamente na construção do saber (CÓRIA-SABINI, 2003).

Diferentemente do método tradicional, o construtivista tem por base a concepção de educação problematizadora defendida por Freire. Essa concepção defende o diálogo entre professor-aluno, onde o papel do professor não se resume apenas em educar – ao passo que ele o educa também é educado (FREIRE, 1978). Ainda nessa concepção de educação, o professor produz suas aulas a fim de levar os seus alunos refletirem sobre o conteúdo; e assim, desenvolver senso crítico (FREIRE, 1978).

Para Pinho et al. (2010), no que diz respeito ao método construtivista, o papel do professor consiste em criar situações que permitam aos seus alunos vivenciar momentos de reflexão e, conseqüentemente, através disso gere conhecimento. Uma vez que o aluno tem acesso a variadas formas e meios possíveis para que possam realizar consulta, como por exemplo, meios de comunicação (TV, rádio), internet, livros e revistas (CHAHUÁN-JIMENEZ, 2009), ao se deparar com situações-problema, os alunos podem buscar dados que possam analisá-los e assim consigam solucionar a questão apresentada pelo professor. Esse fato é considerado por Haddad et al. (1993) uma das vantagens da utilização desse método, por possibilitar o aluno a saber agir diante de algum problema. No entanto, o autor ressalta que cada aluno possui seu próprio ritmo de aprendizagem e com isso o professor passar a ter uma certa dificuldade em controlar a sua aula, considerado por Pinho *et al.* (2010) uma desvantagem do método construtivista.

2.2. METODOLOGIAS ATIVAS

O conceito de metodologia ativa está associado a uma concepção educativa que tem por base estimular a construção do processo ação-reflexão-ação, levando o aluno a assumir uma postura ativa no que diz respeito aprendizado, através de sua inserção em situações problemas de forma prática.

Participar de situações desafiantes permitirá o aluno pesquisar e descobrir soluções para a problemática apresentada aplicáveis a realidade. Esse pensamento é defendido por Berbel (2016), que afirma que as metodologias ativas podem ser

definidas como meios de se construir o processo de aprendizagem através de situações reais ou simuladas, com a finalidade de resolver situações problemas envolvidos na prática social do indivíduo em contextos diferentes. De acordo com BACICH e MORAN (2018, p. IX):

A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem.

Ainda segundo os autores, essa concepção teve sua origem muito antes das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, por meio de um movimento denominado de Escola Nova, através das ideias defendidas por alguns pensadores, como William James, John Dewey e Édouard Claparède. Esses pensadores diziam que a metodologia de ensino deveria ser centrada em uma aprendizagem baseada em experiências com o objetivo de desenvolver a autonomia do aluno. Entende-se, portanto, que este método tem por finalidade fazer com que o aluno aprenda de forma autônoma e participativa.

Nesse contexto, é necessário que o professor esteja preparado para proporcionar tais experiências aos seus alunos, logo, cabe a ele refletir sobre sua prática para que o docente não apenas domine o conhecimento, mas que também possa pensar e relacionar a teoria a sua prática em sala de aula. Nesse sentido, questiona-se sobre o tipo de aluno e professor que caracterizam esse tipo de metodologia de ensino. O aluno ativo e autônomo é capaz de fazer leituras, de realizar pesquisas, fazer comparações, que sabe obter e organizar os dados, elaborar e confirmar hipóteses, classificar e interpretar, realizar crítica e buscar suposições, construir sínteses e aplicação de fatos e princípios de novas situações, planejar projetos e pesquisas, além de realizar análises e tomar decisões (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014). Quanto ao professor, este será responsável por identificar o momento correto de intervir, estimulando os alunos a refletirem, levando-os a ter um olhar sobre uma perspectiva bem mais ampla. Diante disso, ele poderá buscar e trazer o que achar mais importante e relevante diante nas inúmeras informações, tendo cuidado na orientação de cada aluno (SANTOS, 2019).

Ao adotar uma proposta de metodologia ativa em sala de aula, o professor proporcionará aos alunos momentos de interação e assumirá o papel de facilitador e

motivador da aprendizagem, onde, através de sua orientação, se tornarão protagonistas e indivíduos autônomos de sua própria aprendizagem (MORAN, 2000). Para entender melhor como funciona essa questão do processo de aprendizagem, é importante conhecer a Pirâmide da Aprendizagem do psiquiatra William Glasser.

William Glasser foi um psiquiatra americano que colocou em prática a teoria da escola para a educação, na qual ele propunha que o aluno possa aprender através da prática, sem que seja necessária a memorização. Segundo sua Pirâmide de aprendizagem, é possível aprender da seguinte forma:

- 10% lendo;
- 20% ouvindo;
- 30% observando;
- 50% vendo e ouvindo;
- 70% discutindo com outras pessoas;
- 80% fazendo;
- 95% ensinando aos outros.

Analisando a figura e a teoria defendida por William Glasser, entende-se que o professor deve levar os seus alunos a desenvolverem sua capacidade crítica de analisar o mundo que o circunda, a fim de fazê-los crescer. Segundo Glasser (2017) “A boa educação é aquela em que o pede para que seus alunos pensem e se dediquem a promover um diálogo para promover a compreensão e o crescimento dos estudantes”.

No processo atual de inserção de metodologias ativas no ensino pode-se destacar alguns métodos de aprendizagens baseadas em: Jogos aplicados à educação, ou gamification; Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL); ou aprendizagem baseada em projetos, Ensino Híbrido (Rotação por Estações) e sala de aula invertida.

2.2.1. Sala de Aula Invertida

O termo Sala de Aula Invertida (SAI) foi primeiramente referenciado no ano de 2000 na *11th International Conference on College Teaching and Learning* (11ª

Conferência Internacional sobre Ensino e Aprendizagem Universitária, em tradução para o português) pelo professor de mídia e jornalismo J. Wesley Baker nos Estados Unidos, mais especificamente no estado da Flórida. Foi Baker quem estruturou o conceito e metas dessa metodologia. Vale ressaltar que, à medida que as tecnologias da informação e comunicação começaram a ganhar espaço no cotidiano dos alunos e professores, a SAI começou de fato a ganhar visibilidade e com isso passou repaginar o que se tinha como modelo tradicional de ensino. Bergmann e Sams (2016) são conhecidos por terem popularizado o termo, através de entrevistas e vídeos por meio de uma linguagem acessível a professores e interessados a respeito da temática. Segundo os autores, a SAI pode ser tida tanto como técnica como método, havendo momentos em que usam ambos os termos para referenciar a SAI.

Sobre o conceito de SAI, Bergmann e Sams (2016) definem a inversão da sala de aula como algo que deveria ser realizado em sala, mas é feito em casa, como assistir palestras; e em sala o que geralmente se faz em casa (resolver problemas, por exemplo). Lage, Platt e Treglia (2000) corroboram com essa afirmação, segundo estes autores, em resumo, a SAI nada mais é do que realizar atividades normalmente realizadas em sala de aula, em casa.

Ainda sobre o conceito de SAI, Educause (2012) afirma que nesta metodologia o professor trabalha as dificuldades dos alunos, ao invés de fazer apenas apresentações de todo o conteúdo da disciplina. Para sua implantação, entretanto, tem a necessidade de dois aspectos fundamentais, que seria a produção de material para o aluno trabalhar de forma *on-line* e o planejamento das atividades que serão realizadas em sala (BACICH; MORAN, 2018).

O que difere a SAI do método tradicional de ensino é que na SAI é possível perceber que o aluno aprende de forma autônoma, através do auxílio de meios como, por exemplo, a tecnologia, diferentemente do método tradicional, onde o professor apresenta o conteúdo para que os alunos escrevam e logo em seguida discutam sobre. Diante dessa perspectiva, nota-se a importância da internet no auxílio do processo, mais especificamente o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), uma vez que elas, sendo usadas corretamente, podem motivar o aluno em seu aprendizado. Segundo os autores, a ideia de se trabalhar com o auxílio da internet não significa a substituição da aula presencial por

vídeos, isso porque não é incomum ver que muitos alunos reclamam dizendo a aula expositiva é chata e trazer essa mesma aula em forma de vídeo poderá fazer “ficar mais chata ainda”.

Neste tipo de metodologia ativa, o aluno estuda os conteúdos antes de ir para sala de aula. O professor cuidadosamente seleciona material de estudos e disponibiliza para que os aprendizes possam entrar em contato com o que será estudado, e em sala o professor apenas irá aprofundar o conteúdo de forma a esclarecer dúvidas de seus alunos. Esse material pode ser disponibilizado de várias formas, sejam através de textos, áudios, vídeos, jogos, dentre outros possíveis recursos. Assim, o aluno chegará na sala de aula com um conhecimento prévio, tornando mais simples a forma de fixar o conteúdo. Fica possível dessa forma, uma maior frequência no processo avaliativo dos aprendizes, uma vez que se pode verificar se os alunos realmente estão se dedicando para a realização das atividades extraclases.

2.2.2. Aprendizagem baseada em projetos

Nesse tipo de aprendizagem destacam-se as atividades de projeto e a aplicação das habilidades. Professor passa de transmissor do saber à um incentivador. O professor define os objetivos da situação e incentiva os alunos a discutirem sobre o tema, através de uma dinâmica em grupo, avaliando assim o aluno. Nela, além de ter o aluno como centro do processo de aprendizagem, pode-se destacar outras características importantes para o processo de ensino e aprendizagem, como listado por MASSON *et al.* (2012):

- Desenvolve-se tutoriais em grupos;
- Define-se por ser um processo ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar e orientado para a aprendizagem do aluno;
- Orienta-se e incentiva-se o aluno sobre o que ele sabe e do que ele precisa estudar;
- Incentiva-se o aluno a aprender, a realizar projetos em grupo e escutar opiniões diferentes das suas.

Com isso, o aluno passa a ter uma contribuição maior através do seu conhecimento na discussão, colaborando com os demais alunos, apresentando soluções para possíveis situações-problemas que possam vir atrapalhar no desempenho do projeto (exatamente por isso ela também é conhecida como aprendizagem baseada em problemas, ABP). Gemignani (2012) a define como um método a qual os alunos são colocados em situações problemas, que tenha por finalidade estimular a criticidade nos alunos, além de despertar habilidades de solução que refletirá no aprendizado e aquisição de conhecimento. Aqui, o papel do professor é agir como tutor; e neste sentido, ele buscará orientar os grupos para que os mesmos possam interagir de forma produtiva, ajudando-os a identificar os meios necessários para resolução do problema. Por outro lado, há os alunos que serão responsáveis pela construção do seu próprio aprendizado.

De acordo com Santos (2019), baseada em Borges; Alencar (2014, p. 132-3), a Aprendizagem baseada em projetos segue alguns passos, os quais são:

1. Realização de *Brainstorming*, momento onde “o professor pode apresentar os problemas aos alunos, que estarão em equipes organizando suas ideias. Eles tentarão solucionar os problemas com o conhecimento que já possuem, avaliando seus conhecimentos e definindo a natureza do problema”;
2. Discussão em grupo, levantando questionamentos de aprendizagem, fazendo notas de aspectos quem compreende e principalmente, os que não compreendem sobre o problema;
3. Resolução do problema através de pesquisa bibliográfica. Os alunos planejam quando, como, onde e por quem as questões de aprendizagem serão compartilhadas com o grande grupo;
4. Retorno à sala ou a outro ambiente que seja, a fim de explorar as questões anteriores, incluindo a novos conhecimentos ao contexto do problema (assim pode surgir novos questionamentos de aprendizagem, enquanto se aproximam da resolução da situação problema);
5. Avaliação, com o objetivo de se “auto avaliar e avaliar a construtiva dos colegas de sala, imprescindíveis para uma aprendizagem autônoma e eficaz”.

A forma com a qual funciona esse tipo de metodologia, isto é, através da pesquisa de informações e de sua capacidade de analisá-las, poderá contribuir numa maior fixação do conhecimento, tanto para o meio acadêmico quanto profissional (SANTOS, 2019).

2.3. O ENSINO DE CIÊNCIAS COM TECNOLOGIAS DIGITAIS

É perceptível ver nos dias atuais o quanto a sociedade tem se modernizado no tocante ao uso da internet, de tecnologias digitais, tornando a vida de quem usa de forma mais prática, contribuindo em vários setores, inclusive no educacional, facilitando o acesso a informações e a construção do aprendizado. Ver cidades modernas cada vez mais com jovens de várias idades, classes sociais e etnias, usando aparelhos tecnológicos, como celulares, *tablets*, fones de ouvido *Bluetooth*, dentre outros aparelhos, tem se tornado algo bem comum. Através desses aparelhos conectados à internet eles podem se comunicar através de mensagens de texto, enviar vídeos, áudios, imagens via rede social, assim como participar de formas de aprendizagens abertas que podem contribuir em uma aprendizagem espontânea, assistemática e menos caótica (SANTAELLA, 2013).

No âmbito educacional, as tecnologias digitais têm contribuído satisfatoriamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, mais especificamente no ensino de ciências. Sabe-se que as escolas públicas brasileiras, em sua maioria, não dispõem de laboratório que possa garantir aulas de experimentação, onde os alunos poderiam ver como funciona na prática toda a teoria estudada. Por vezes, quando existe uma estrutura básica, é frequente não ter os insumos mínimos, tais como equipamentos e reagentes. Uma maneira de minimizar a situação é fazer uso dos inúmeros *sites*, aplicativos e simuladores de diversos conteúdos de Ciências Naturais. Alguns deles são apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1. Aplicativos que podem ser utilizados como ferramentas para o ensino de Ciências.

APLICATIVO	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
<i>Whatsapp</i>	Envio de mensagens de texto, imagens e vídeo de maneira instantânea e gratuita	https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br
Kahoot!	Desenvolvimento de jogos (testes de múltipla escolha) usado de maneira síncrona ou não.	https://kahoot.it/
Padlet	Criação de mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e compartilhar conteúdo multimídia.	https://pt-br.padlet.com/dashboard
<i>Khan Academy</i>	Oferece exercícios, vídeos educativos e um painel de aprendizado personalizado que possibilita os alunos estudarem no seu próprio ritmo.	https://pt.khanacademy.org/about
<i>Google Classroom</i>	Plataforma central de ensino e aprendizagem que ajuda os educadores a gerenciar, medir e enriquecer a experiência de aprendizagem. É um recurso do Google redirecionado à área da educação.	https://edu.google.com/intl/ALL-br/workspace-for-education/classroom/
<i>Google Meet</i>	Serviço de comunicação por vídeo utilizado para reuniões ou como espaço para aulas <i>on-line</i> .	https://meet.google.com/
<i>Google Earth</i>	Google Earth é um programa de computador desenvolvido e distribuído pela Artcom estadunidense do Google cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre, construído a partir de mosaico de imagens de satélite obtidas de fontes diversas, imagens aéreas e GIS 3D.	https://earth.google.com/web/@-5.03171117,-59.07131259,89.04247454a,4210283.22109565d,30.00201454y,0h,0t,0r
Células Virtuais CBME	<i>Software</i> educacional que objetiva complementar o ensino da biologia celular no nível fundamental.	http://cbme.usp.br/playercbme/celulasvirtuais/know/select.html
<i>Map oflife</i>	Plataforma que permite descobrir, identificar e registrar a biodiversidade em todo o mundo.	https://mol.org/
<i>PI@ntNet</i>	Aplicativo que ajuda identificar plantas com fotos, organizando em bancos de dados diferentes.	https://identify.plantnet.org/pt-br
Sistema do corpo humano	Apresenta as principais características do corpo humano através de material didático detalhado.	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EvoBooks

em 3D		SistemasCorpoHumano
<i>Bacterial Id Lab</i>	Site que simula um laboratório com informações e técnicas utilizadas para identificar diferentes tipos de bactérias com base em sua sequência de DNA.	https://media.hhmi.org/biointeractive/vlabs/bacterial_id/index.html?_ga=1.63192237.365565421.1489082882

Fonte: Autor (2022)

Ciclo Hidrológico

O ciclo da água é uma constante modificação dos estados da água na natureza, de acordo com suas alterações eles podem se apresentar no estado: “líquido sólido e gasoso”. O processo pelo qual acontece essa movimentação da água na natureza chama-se, “ciclo da água ou ciclo hidrológico”, este ocorre devido a várias etapas que se desenvolve através da temperatura do sol, gerando energia, e da força gravitacional.

O ciclo da água promove na natureza a conservação da vida na terra, influenciando nas mudanças do clima, podendo causar alguns feitos em “rios, lagos, mares e oceanos”. O ciclo da água se caracteriza de acordo com cinco etapas, são elas: “evaporação, condensação, precipitação, infiltração e transpiração”.

Evaporação, esta dá-se pelo aquecimento da água através do calor do sol, neste processo a água passa do estado líquido para o gasoso, conforme sua mudança na superfície.

Condensação, quando a água passa do estado gasoso para o líquido, nesta etapa ocorre o processo de condensação quando gotículas de água são formadas na atmosfera após o vapor da água baixar, essas gotículas de água ficam suspensão no ar formando as nuvens.

Precipitação, ocorre por ação das mudanças do clima e do vento. Quando as gotículas de água suspensas no ar estão muito pesadas, terminam por ser liberadas em forma de chuva.

Infiltração, a água condensada cai no solo, e grande parte desse líquido serve de alimento para as camadas mais internas da terra. Com a infiltração da água ocorre a absorção pelas plantas que após realizar a fotossíntese devolve para a natureza em forma de transpiração.

Também pode ocorrer no solo o processo de escoamento da água, passando a abastecer “rios, mares e oceanos”, fazendo com que o ciclo da água seja reiniciado novamente.

NATIVOS DIGITAIS *VERSUS* IMIGRANTES DIGITAIS

Os jovens de hoje possuem o hábito de obter informações de forma mais prática e rápida; e dessa forma procuram recorrer primeiramente a fontes digitais antes mesmo de irem até os livros ou qualquer outro tipo de mídia impressa (PRENSKY, 2008). Uma das características que faz dessas gerações tão diferentes é o fato de, segundo terem a possibilidade do acesso a recursos tecnológicos e a redes de relacionamentos, permitindo-os estarem de forma *online* e *off-line* durante o dia, denominado por Palfrey e Glasser (2011) como “nativos digitais”.

O termo nativo digital foi adotado pelos autores no livro “Nascidos na era digital” para se referir à geração já nasceu com o domínio de equipamentos eletrônicos (computadores, celulares, videogame e outros). Já aqueles que tiveram que adequar suas vidas a utilização desses recursos tecnológicos, tendo que aprender e conviver com um enorme número de inovações tecnológicas, são denominados de imigrantes digitais (PALFREY; GASSER, 2011). Segundo Prensky (2001, p.2) os imigrantes digitais podem ser descritos com as seguintes características:

Então o que faz o resto de nós? Aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de nossas vidas, ficou fascinado e adotou muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles, sendo chamados de Imigrantes Digitais.

Prensky (2001a) corrobora com Palfrey e Gasser (2011), afirmando também que essas pessoas que tiveram que aprender a usar as tecnologias digitais ao longo de suas vidas são chamadas de imigrantes digitais. O autor ainda faz uma analogia na qual ele diz que a linguagem digital acaba sendo uma segunda língua que se estende a essa geração. Nesse sentido, por mais que consigam aprender a ser fluentes na linguagem digital, ainda assim será possível encontrar resquícios, ou melhor, certo sotaque “digital”, que pode ser visto na forma com a qual usam determinada tecnologia e/ou recursos digitais. Lembrando que, por mais que estejam inseridos nesse meio, ainda sim é muito comum que os imigrantes digitais busquem informações primeiramente em recursos impressos, como livros, jornais, algo que raramente um nativo digital não pensaria em fazer.

Relacionando o que foi dito com o ambiente de sala de aula e fazendo uma comparação com ambas as gerações, temos de um lado uma geração que no meio escolar era tido como agente passivo de sua aprendizagem, na qual está se dava através da transmissão de conhecimentos do professor aos seus alunos, além de serem ouvintes das tecnologias de comunicação da época. Ao contrário dos imigrantes digitais, os tidos como nativos digitais “querem ser usuários”, e não simplesmente ouvintes ou observadores” (TAPSCOTT *apud* PRENSKY, 2001b). Percebe-se nesse sentido uma motivação por parte dos nativos digitais em buscar e querer participar de atividades e situações que o estimulem a interagir.

EDUCAÇÃO E PANDEMIA DE COVID-19

A pandemia do COVID-19 gerou impactos em todas as áreas. O isolamento social foi necessário, o mundo parou. Os planos foram reformulados, eventos foram adiados ou cancelados, e o mundo passou a viver de uma forma diferente, onde o cuidado mútuo e individual passou a existir ainda mais fortemente. No campo da educação não foi diferente, o convívio que é marca desses ambientes foi reinventado, sem aulas presenciais em todos os níveis da Educação. Diante dessa nova realidade o ensino teve de ser ressignificado.

O ano de 2020 ficou marcado como um período em que o ensino remoto assumiu um protagonismo muito necessário por conta do isolamento social. Segundo Costa e Nascimento (2020) o ensino remoto foi a melhor saída para continuar as atividades escolares, buscando minimizar o atraso e as dificuldades dos alunos no retorno às aulas presenciais. Para tanto, é essencial que gestões, escolas, famílias e toda a comunidade escolar se apoiem e se sintam parte integrante no processo. Dessa forma, com esta reformulação na forma de enxergar e de fazer o ensino, a educação englobaria toda a estrutura da vida do estudante.

As aulas remotas foram a opção mais viável para que a aprendizagem acontecesse, uma forma do professor e da escola prestar este apoio aos alunos. É sabido que a realidade dos alunos é diversa, isso sem mencionar as diferenças entre a escola pública e a privada, ao passo que, quanto à estrutura de enfrentamento a esta fase, apresentam realidades bem distintas. Algumas escolas são bem equipadas e assessoradas com relação às metodologias educacionais

voltadas para o ensino remoto. Outras, por sua vez, não tiveram a mesma sorte. Isso não significa que os alunos não foram bem assistidos – o corpo docente ofertou aquilo que era possível no momento e foram além –, entretanto muitos alunos apresentaram situações bem complicadas e não tinham como acessar às aulas *on-line*. Para minimizar a situação caótica, as instituições ofertaram o material físico, disponível na escola. Apostilas foram elaboradas pelos professores de acordo com as temáticas abordadas nas aulas *on-line* para que de alguma forma o discente pudesse estar ali inserido de uma forma que já não era a convencional. “Os professores vivenciaram novas formas de ensinar, novas ferramentas de avaliação e os estudantes estão podendo vivenciar novas formas de aprender e entender que precisam de organização, dedicação e planejamento para aprender no mundo digital” (COSTA, NASCIMENTO, p.4, 2020)

Desde o início da pandemia ocorreram muitas mudanças e os impactos gerados pelo ensino remoto foram muitos. A princípio, não dá para dizer que todos os alunos foram alcançados por este ensino, muitos em virtude das condições financeiras que impossibilitaram o acesso a aparelhos eletrônicos e, conseqüentemente, à internet. Vale salientar que os alunos não são preparados a buscar e utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como ferramenta para o conhecimento (ISIDORO E MOREIRA, 2020). A realidade do alunado em nosso país é bem diversificada, e com isso houve muita evasão, além de regrediram nas suas aprendizagens.

“Ao mesmo tempo em que o ensino remoto possibilita a continuidade das atividades escolares, para uma pequena parte dos estudantes privilegiados, deixa à margem grande parte, evidenciando as desigualdades, fragilidades, contradições e emergências da sociedade brasileira e, por conseguinte, da educação do país, revelando o quanto os projetos e/ou políticas educacionais necessitam ser melhor planejadas.” (COSTA *et al.*, p.7, 2021)

Não se pode esquecer do papel desempenhado pelos professores, por exemplo, que também tiveram as suas dificuldades. Eles tiveram de se preparar, se organizar e se reformular diante de suas metodologias; tiveram de conhecer e descobrir um universo que ainda não era uma realidade da grande maioria, considerando que o ensino passou a ser prioritariamente digital (vídeos, vídeo aulas, chamadas de vídeo, formulário *on-line* etc). Diante das dificuldades encontradas,

ficou evidente a necessidade de mudanças no campo educacional voltada às tecnologias. Para isso, porém, exige-se um grande movimento, que passa por investimento massivo, tanto em Políticas Sociais, quanto em Políticas Educacionais e de formação e valorização docente (VIEIRA e RICCI, 2020)

A falta das aulas presenciais impactou também na forma de se relacionar, na construção de laços de amizades e no convívio em sociedade, visto que o aluno costuma passar boa parte de seu dia no ambiente escolar, o qual tem o papel de formar e edificar o indivíduo para ser um cidadão atuante, um ser pensante e crítico dentro da sociedade. Conforme defendido por ISIDORO e MOREIRA (2020), o fato de alunos frequentarem as escolas não dizem respeito somente ao processo de aquisição de aprendizagem. Os espaços escolares oportunizam alimentação e a possibilidade de diminuição de violências domésticas e suicídio. Portanto, se faz necessário a utilização de diferentes estratégias para atender de forma eficiente a população regional com seus diferentes conhecimentos, costumes, recursos e necessidades. A escola é muito mais que quatro paredes onde busca-se dominar o conhecimento. Importante ambiente de trocas sociais, estabelecimento de vínculos afetivos, construção de valores sociais e culturais, dentre outros.

É imprescindível também que seja atribuído maior enfoque ao acolhimento destas crianças e jovens, destinando-os um olhar atento, que nos possibilite estar sensíveis à identificação não só dos prejuízos escolares, mas de possíveis situações de violência física e sexual, bem como questões de prejuízo da saúde mental (VIEIRA E RICCI, p.3, 2020)

Depois da fase mais crítica da pandemia, as aulas presenciais voltaram a acontecer com os devidos cuidados. É importante que o aluno seja inserido, mas que não deixe de se atentar à realidade vivida nesses últimos dois anos. Para tanto, é importante que metodologias, habilidades e as competências sejam desenvolvidas, mas, sobretudo, ter um olhar empático para com a realidade vivenciada por esse público. Que seja um presente onde possamos ter empatia não só com os alunos, mas também como para com todos aqueles que fazem parte do corpo escolar.

3 METODOLOGIA

3.1. INFORMAÇÕES GERAIS

A metodologia empregada neste trabalho de conclusão de curso se caracteriza por ser do tipo qualitativa-interpretativista (CRESSWELL, 2007), através do estudo de caso (LÜDKE E ANDRÉ, 2015). Para realização da pesquisa foi utilizado uma sequência didática, constituída de um plano de aula a ser realizado durante o período de duas aulas, com a temática “Eu sou a Água”, tendo o objetivo levar os alunos a compreender o funcionamento do ciclo da água na Floresta Amazônica e dos rios voadores do Brasil através da plataforma *Google Earth* (disponível em <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>).

3.2. CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede pública municipal de ensino, localizada na cidade de Lagoa da Canoa/AL. A escola atende alunos da zona urbana e rural da referida cidade no turno diurno e noturno com alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA - Ensino Fundamental – Anos Iniciais, Ensino Fundamental II (6º ao 9º), além de atender alunos especiais no AEE – Atendimento Educacional Especializado.

3.3. SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram na pesquisa alunos da turma do 6º ano do Ensino Fundamental II. A turma era composta por 45 alunos, no entanto, participaram das aulas remotas usadas neste trabalho apenas 07 alunos. A faixa etária dos alunos corresponde a uma média de 11 anos.

3.4. O PLANO DE AULA

A construção e execução do plano de aula teve a contribuição de duas professoras, ambas responsáveis pela realização desta pesquisa. O tema (água) foi

escolhido por ser parte do conteúdo a ser trabalhado na aula em que a pesquisa foi aplicada, neste sentido, obedeceu a sequência do plano de ensino de Ciências do bimestre corrente. A sequência didática foi aplicada de forma remota, em duas aulas via *Google Meet*, a qual teve o *link* disponibilizado no grupo do *Whatsapp* da turma (minutos antes do início da aula), com duração de total de 100 minutos.

A aula aconteceu no dia 05 de agosto de 2021 com a seguinte sequência: Apresentação da temática a ser estudada, com levantamento de alguns conhecimentos prévios que os alunos viessem a ter sobre o conteúdo, como por exemplo: o ciclo da água, a formação das chuvas, a importância do sol nesse processo. Após, fez-se uso do livro didático, onde a professora fez uso do livro digital ao mesmo tempo em que os alunos usavam o livro físico em suas casas.

Como forma de melhorar ainda mais o entendimento dos alunos a respeito do tema trabalhado, foi utilizado a plataforma do *Google Earth* para mostrar de forma prática através de vídeos explicativos e do simulador disponível dentro da plataforma, como acontecia todo esse processo. Duas atividades foram passadas para casa: (i) representação esquemática do ciclo da água; (ii) redação de texto sobre resumo da aula.

3.5. ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O presente trabalho teve como fonte de coleta de dados uma atividade, a partir do tema trabalhado em sala de aula, que consistia em uma produção escrita de 5-10 linhas em forma de resumo sobre o entendimento dos alunos a respeito do conteúdo estudado, além de uma representação esquemática do ciclo da água, mediante as informações e a simulação apresentada através do *Google Earth*.

A devolutiva dessa atividade foi feita via *Whatsapp* através do envio para a professora dentro de um prazo de até 5 dias. Como critérios avaliativos, foram utilizadas além da produção escrita e da representação esquemática, a participação/interação dos alunos nos questionamentos levantados pela professora enquanto a aula acontecia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

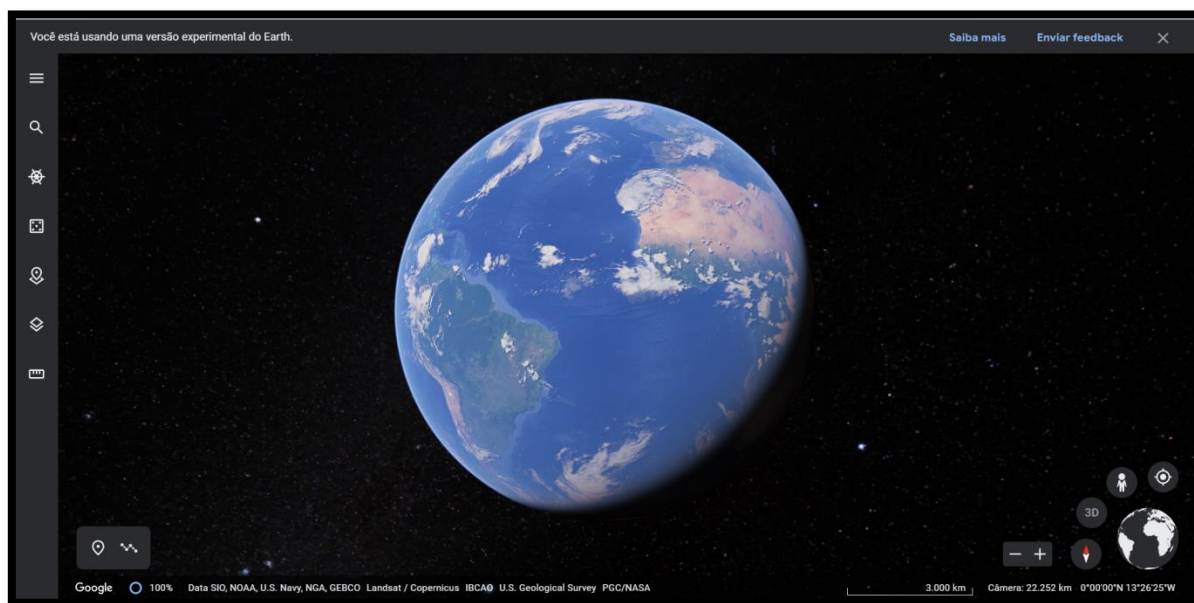
Na primeira aula foi observado, diante os questionamentos, que em sua maioria os alunos não tinham entendimento a respeito do ciclo hidrológico, apenas uma aluna disse que lembrava um pouco como acontecia, mas não soube explicar. Porém, à medida que a professora ia explanando o conteúdo, fazia uso dos esquemas da água trazidos nos livros, como forma de auxiliá-los em um melhor entendimento. Assim, foi possível através da metodologia utilizada pela professora fazer uma relação do conteúdo com outros assuntos pertinentes e de grande importância para conhecimento dos alunos sobre a água, como as implicações do ciclo da água na agricultura, no clima, no equilíbrio dos ecossistemas regionais, e trazendo um pouco para realidade onde eles estão inseridos.

Sabendo-se que a água cobre cerca de 70% da superfície da Terra, e que, dos 2,5% de água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso (BRASIL, 2023), apresentar esses dados de uma maneira visual com o *Google Earth* mostrou-se mais impactante do que a abordagem única do livro didático. Isso foi possível através do uso da representação esquemática do ciclo hidrológico contido no próprio plano de aula disponibilizado pela plataforma do *Google Earth*, o qual foi relacionando com o conteúdo trazido no livro que os alunos já estão habituados.

Vale ressaltar que esse momento oferecido pela professora permitiu com que os alunos pudessem participar ativamente da aula, fazendo com que eles levantassem questionamentos sobre informações que até então não compreendiam, levando-os a discutir e refletir sobre o passo a passo desse ciclo. Aquilo que não conseguiam compreender de início pode ser compreendido quando a professora fazia relação do que estava sendo trabalhado ao contexto do dia a dia dos alunos.

O *Google Earth* é um programa desenvolvido e distribuído pelo Google e tem por objetivo apresentar um modelo tridimensional do nosso globo terrestre, construído a partir de imagens tiradas de satélites através de diversas fontes (**Figura 1**). Tal programa pode ser usado através do *site* ou aplicativo que pode ser acessado via aparelho celular. Além disso, pode ser usado como um gerador de mapas bidimensionais e imagens de satélites como um simulador de uma variedade de paisagens presentes em nosso planeta, a Terra.

Figura 1. Tela inicial do *Google Earth*.



Fonte: Autora.

A plataforma se assemelha muito ao *Google Maps*, a diferença entre os dois é que o *Google Earth* possui mais funcionalidades que o *Maps*. Nela é capaz de identificar locais, construções, paisagens, cidades, dentre outros elementos e funcionalidades. Foi observado, diante da experiência com o uso da plataforma que os alunos demonstraram bastante interesse, ficaram surpresos com a forma com a qual a professora exibia os vídeos e mostrava de como seria na prática cada processo através do simulador, alguns relataram conseguir entender melhor após a exibição de todo o processo via *Google Earth*. Lembrando que conforme fossem surgindo dúvidas, a professora pausava o vídeo, ou até mesmo quando achava necessário aprofundar a explicação, de forma com a qual eles conseguissem compreender o que estava sendo exposto.

Depois de feito isso, foi explicado de que forma seriam realizadas as atividades, informando-os de que eles teriam o prazo de até 5 dias para realizar a devolução da atividade. Essa mesma atividade também foi enviada para os demais que não participaram *on-line* e para os que não puderam ter acesso à internet (eles recebiam apenas o roteiro da aula junto com a atividade). Ao final da aula no momento de envio da frequência tinham permanecido apenas 7 alunos dos 9 que iniciaram a aula. Segundo os próprios alunos, isso se deu devido a problemas com o carregamento do celular e/ou falta de conexão com a internet.

Foi questionado também aos alunos se eles haviam gostado da aula naquele formato, e eles responderam que sim, e que tinham gostado mais ainda do simulador por acharem interessante, o que faz sentido, uma vez que puderam presenciar acontecimentos da natureza sem que necessariamente estivessem presentes no local.

Com relação à devolutiva da atividade, apesar de um número de 45 alunos na turma e ambos terem tido acesso a todo o material ou boa parte dele, apenas 9 alunos devolveram, lembrando que dos nove, sete participaram da aula remota com o uso da plataforma/simulador, confirmando a importância do seu uso como ferramenta motivadora para o aprendizado de ciências.

Segue abaixo algumas imagens das devolutivas dos alunos sobre a atividade que foi solicitada pela professora do conteúdo trabalhado, lembrando que o envio foi feito via meio eletrônico ou entrega na escola. A partir de agora será feita uma análise descritiva das produções feitas, levando em consideração o conhecimento adquirido pelos alunos em relação ao que foi estudado, sua escrita, além de suas opiniões sobre a aula no tocante ao uso da ferramenta do *Google Earth*.

Nas primeiras atividades analisadas (**Figuras 2 e 3**), pode-se observar que apesar dos alunos não terem construído o texto solicitado, puderam apresentar através do desenho uma compreensão do conteúdo que foi estudado, onde eles mostram de forma detalhada e esquematizada como funciona o ciclo hidrológico da água, especificamente, a formação das chuvas.

Figura 2. A) e B) Fotografias da atividade solicitada ao final da aula.

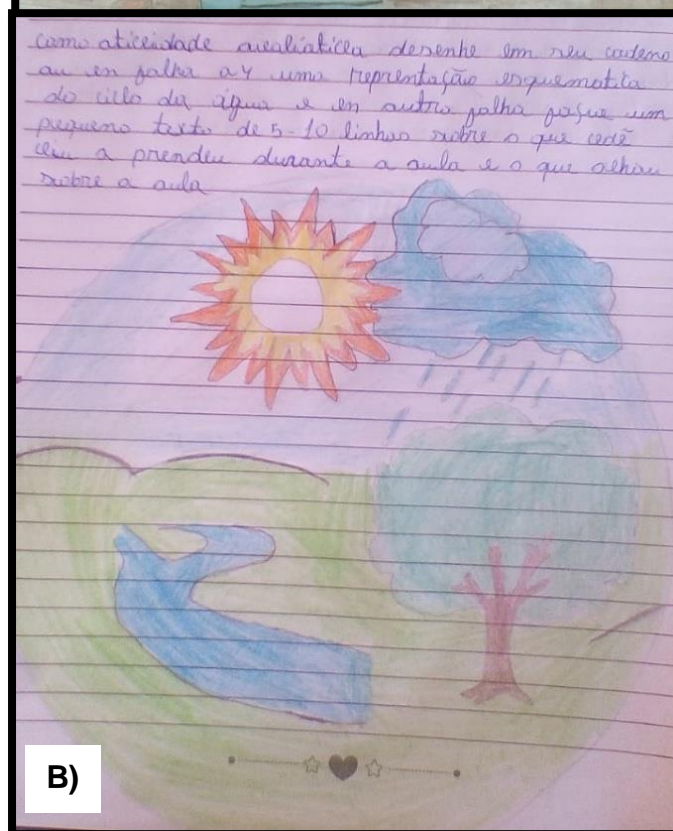
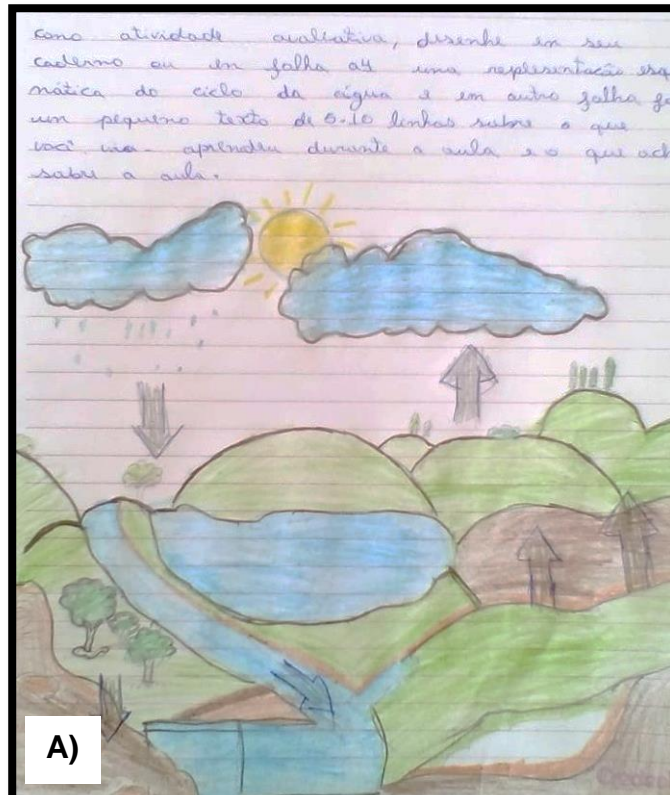
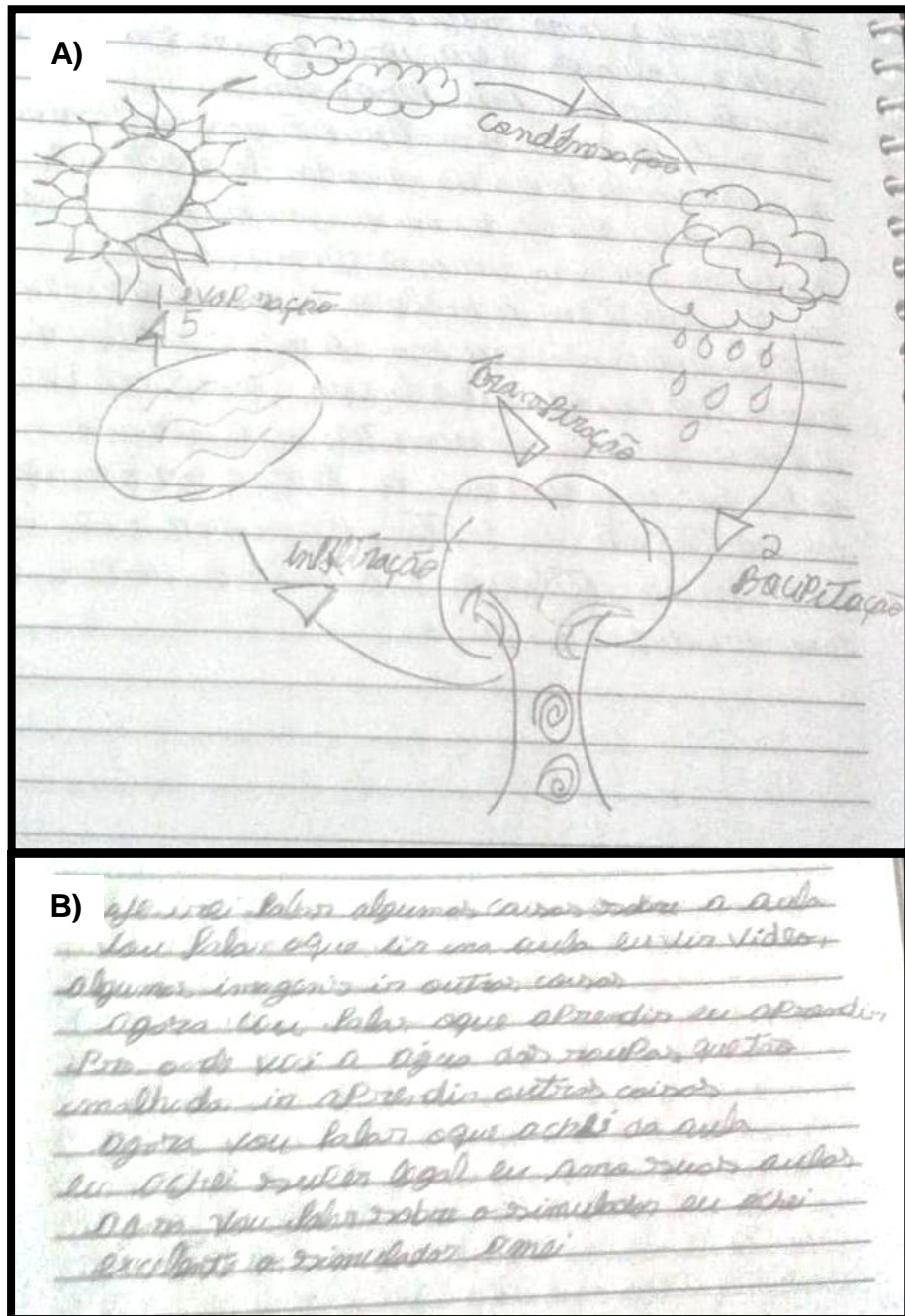


Figura 3. Fotografia da atividade solicitada ao final da aula.



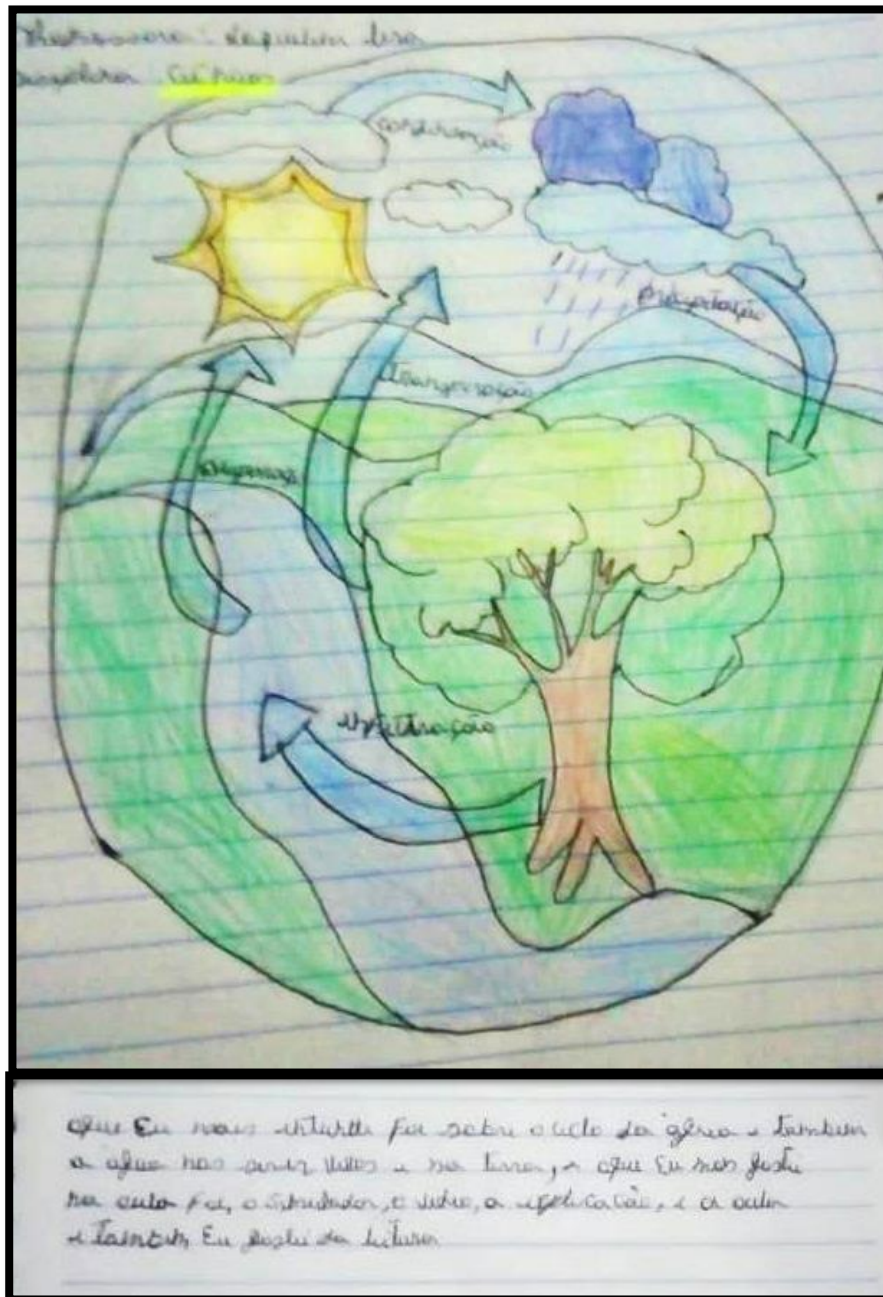
Nas **Figuras 4 e 5**, percebe-se que houve uma preocupação em fazer a entrega das duas atividades pelos alunos, cujos nomes apresentados aqui são fictícios. Assim como nas três primeiras figuras, observa-se que os alunos conseguiram compreender o conteúdo exposto, mostrando isso de forma clara através da esquematização do ciclo hidrológica nas imagens. Com base nas produções escritas é possível notar que a metodologia utilizada na aula foi bastante significativa no processo de aprendizado desses alunos. Através do texto escrito eles puderam expressar parte do conhecimento compartilhado na aula e adquirido.

Figura 4. Fotografia da atividade da aluna Júlia (nome fictício)¹.



¹“Hoje irei falar algumas coisas sobre a aula, vou falar o que vi na aula. Eu vi vídeos, algumas imagens e outras coisas. Agora vou falar o que aprendi, eu aprendi pra onde vai a água das roupas que tão molhada e aprendi outras coisas. Agora vou falar o que achei da aula, eu achei super legal, eu amo suas aulas.” (Júlia)

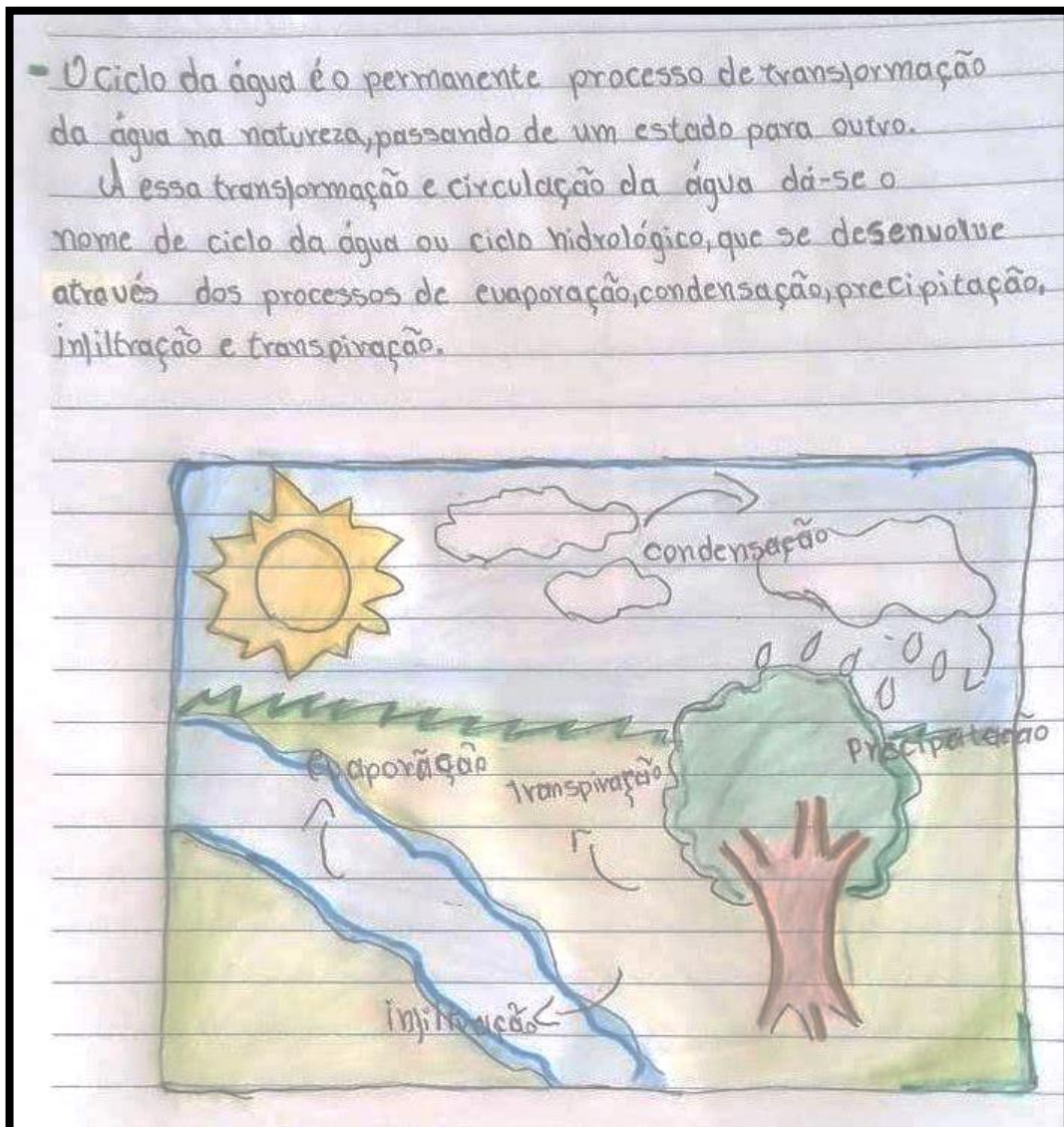
Figura 5. Fotografia da atividade da aluna Patrícia (nome fictício)².



As devolutivas apresentadas nas **Figuras 6 e 7** apresentam uma escrita mais rebuscada, com mais detalhes e bem mais explicativas, demonstrando que o uso do simulador foi de grande importância para a compreensão do conteúdo.

²O que eu mais aprendi foi sobre o ciclo da água e também das águas nos seres vivos e na terra. E o que eu mais gostei na aula foi o simulador, o vídeo e a aula também. Eu gostei da leitura. (Patrícia)''

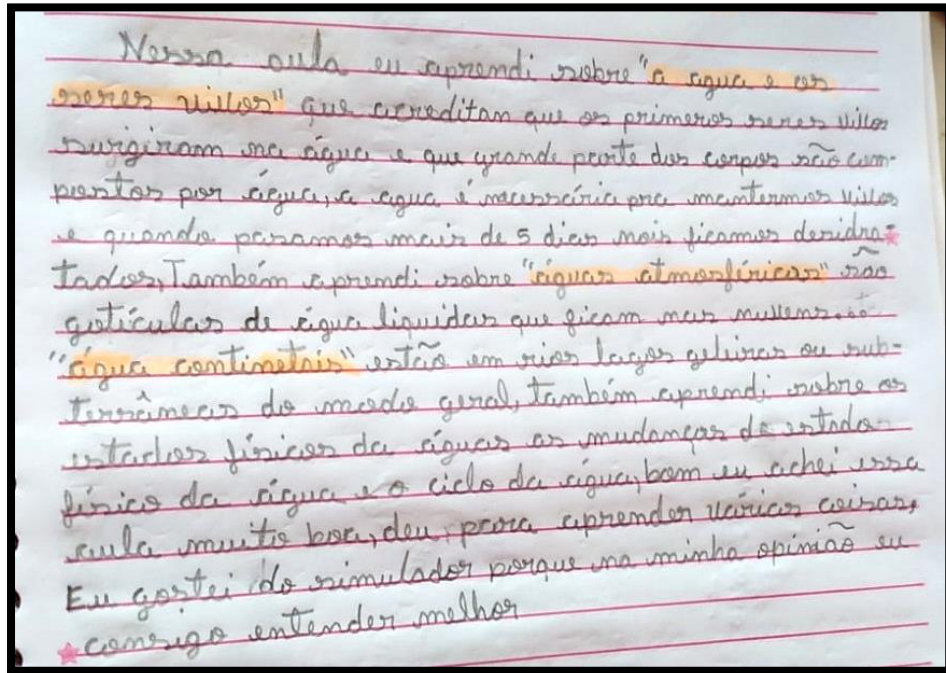
Figura 6. Fotografia da atividade do aluno Pedro (nome fictício)³.



³"O ciclo da água é o permanente processo de transformação da água na natureza, passando de um estado para o outro. A essa transformação e circulação da água ou ciclo hidrológico, que se desenvolve através dos processos de evaporação, condensação, precipitação, infiltração e transpiração. (Pedro)"

Figura

7.



Fotografia da atividade da aluna Marta (nome fictício).

Com base nas devolutivas apresentadas percebe-se que a metodologia utilizada foi fundamental para o entendimento da aula. Durante o período em que

⁴"nessa aula aprendi sobre "a água e os seres vivos" que acreditam que os primeiros seres vivos surgiram na água e que grande parte dos corpos são compostos por água, a água é necessária pra mantermos vivos e quando passamos mais de 5 dias nós ficamos desidratados. Também aprendi sobre "águas atmosféricas" são gotículas de água líquidas que ficam nas nuvens... "água continentais" estão em rios lagos geleiras ou subterrâneas do modo geral, também aprendi sobre os estados físicos da água e o ciclo da água. Bom eu achei essa aula muito boa, deu para aprender várias coisas. Eu gostei do simulador porque na minha opinião eu consigo entender melhor. (Marta)"

aconteceram as aulas os alunos demonstraram bastante interesse em participar, motivados diante do uso do simulador, uma vez que este permitiu os alunos verem de forma prática como funciona o ciclo hidrológico da água. Isso ficou claro também com o retorno das atividades respondidas, ficou claro através da esquematização/desenho e dos textos que eles de fato conseguiram compreender o conteúdo.

4“nessa aula aprendi sobre “a água e os seres vivos” que acreditam que os primeiros seres vivos surgiram na água e que grande parte dos corpos são compostos por água, a água é necessária pra mantermos vivos e quando passamos mais de 5 dias nós ficamos desidratados. Também aprendi sobre “águas atmosféricas” são gotículas de água líquidas que ficam nas nuvens... “água continentais” estão em rios lagos geleiras ou subterrâneas do modo geral, também aprendi sobre os estados físicos da água e o ciclo da água. Bom eu achei essa aula muito boa, deu para aprender várias coisas. Eu gostei do simulador porque na minha opinião eu consigo entender melhor. (Marta)”

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da realidade vivida nas escolas durante o período de distanciamento social, grande parte dos alunos não puderam acompanhar as aulas no formato *on-line*, por questões de não terem acesso a um meio eletrônico ou acesso à internet que os possibilitassem a participar, e com isso, ficaram apenas recebendo a atividade de forma impressa.

Percebeu-se com a metodologia utilizada um maior engajamento dos alunos, demonstrando terem compreendido o conteúdo com maior facilidade. Nesse sentido, entendemos que o uso da tecnologia em sala de aula no tocante ao processo de ensino-aprendizagem é de extrema importância, uma vez que este proporciona ao aluno vivenciar na prática o que eles estão habituados a ver na teoria em sala de aula, como pode ser visto através do uso do *Google Earth*.

A temática de água, com o auxílio da ferramenta, trouxe para os alunos uma reflexão sobre o ciclo hidrológico brasileiro, inicialmente através da teoria trazida pelo livro didático da disciplina e posteriormente de forma mais prática através do uso da plataforma, para mostrar através de um simulador como funciona todo o ciclo hidrológico da chuva em nosso país, gerando nos alunos uma motivação, fazendo-os estender essa motivação para além da sala de aula.

De maneira geral, percebemos que o uso da tecnologia em sala de aula, mas precisamente nas de Ciências Naturais, que é o foco desta pesquisa, contribui nas aulas de modo que traz interesse aos alunos, ajuda-os a desenvolver a criatividade, permite o contato com diversas formas de aprender, os alunos se interessaram e ficaram satisfeitos com a experiência.

6 REFERÊNCIAS

ANJOS, A. M.; SILVA, G. E. G. da. **Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação**. Ministério da Educação, Universidade Aberta do Brasil, 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, J.; SAMS, A.. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BATISTA, Carolina. Ciclo da Água. **Toda Matéria**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/ciclo-da-agua/>. Acesso em: 19 jul. 2023.

BORGES, T. S.; ALENCAR G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, n. 04, p. 119-143, jul/ago, 2014. Disponível em: HTTPS://www.cairu.br/revista/...2/08_METODOLOGIAS_ATIVAS_PROMOCAO.doc. Acesso em: 30 de outubro de 2021.

BOTOSSO, L. A.; GRANATO, L. P. **A escola e o processo criativo**. Repositório Unitau. 2020. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/5340> . Acessado em: 15 de Novembro de 2022.

BRASIL. **Dia Mundial da Água**. Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco (TER - PE). 2023. Disponível em: < <https://www.tre-pe.jus.br/comunicacao/noticias/2023/Marco/dia-mundial-da-agua#:~:text=Estima%2Dse%20que%2097%2C5,e%201%25%20est%C3%A1%20nos%20Orios.>> Acessado em: 15 de Abril de 2023.

CHAHUÁN-JIMENEZ, K. Evaluación cualitativa y gestión Del conocimiento. **Educación y Educadores**. Chia, v. 12, n. 3, p. 179-195, set./dez. 2009.

CÓRIA-SABINI, M. A. A aplicação de teorias psicológicas ao planejamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem. **Revista psicopedagogia**. São Paulo, v. 20, n. 62, p. 162-172, 2003.

COSTA, A. E. R.; NASCIMENTO, A. W. R. do. **OS DESAFIOS DO ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA NO BRASIL**. VII Congresso Nacional de Educação. Maceió – AL, 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD4_SA19_ID6370_30092020005800.pdf. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2022.

COSTA, V. D. da; PEREIRA, A. G. da S.; SILVA, J. A. C. da; BAMBIRRA, V. L. de M. **Ensino remoto em tempos de pandemia (Covid-19): percepções e experiências docentes**. Editora Científica Digital, 2021. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.org/articles/210404279.pdf>>. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2022.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007

FERNANDES, A. P. C. ; ISIDORIO, A. R.; MOREIRA, E. F. **ENSINO REMOTO EM MEIO À PANDEMIA DO COVID-19: PANORAMA DO USO DE TECNOLOGIAS**. Disponível em: <file:///C:/Users/Computador/Downloads/1757-31-5701-1-10-20210128.pdf>. CIET e EnPED. 2020. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

Glasser, W. (2017). **William Glasser**. Fonte: PPD: Disponível em:<<http://www.ppd.net.br/william-glasser/>>Acesso em: 30 de Outubro de 2022.

HADDAD, M.C. L.; VANNUCHI, M. T. O.; TAKAHASHI, O. C.; HIRAZAWA, S. A.; RODRIGUES, I. G.; CORDEIRO, B. R.; CARMO, H. M. Enfermagem médico-cirúrgica: uma nova abordagem de ensino e sua avaliação pelo aluno. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. Ribeirão Preto, v. 01, n. 2, p. 97-112, jul. 1993.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Internet já é acessível em 90% dos domicílios do país em 2021**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021> . Acesso em 28 de Outubro de 2022.

ISIDORIO, A. R.; MOREIRA, E. F. **Ensino remoto em meio à pandemia do COVID-19: Panorama do uso de tecnologias**. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1757/1393> . Acesso em: 15 de Abril de 2022.

KRIPKA, R. M. L.; VIALI, L.; LAHM, R. A.. Utilização dos recursos do Google Earth™ e do Google Maps™ no ensino de ciências. **Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa**, 2014.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MASSON, T. J., MIRANDA, L. F., MUNHO JR, A. H., & CASTANHEIRA, A. M. (2012). **METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (PBL)**. Disponível em: <[HTTP/WWW.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf](http://WWW.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104325.pdf)>. Acesso em: 23 de outubro de 2021.

MEZZARI, A. O uso Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Rio de Janeiro. V. 35, n. 1, p. 114-121, jan./mar. 2011.

MORAN, J. ; MASETTO, M. ; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

NERY, C.; BRITTO, V. Internet já é acessível em 90% dos domicílios do país em 2021. **Agência de notícias IBGE**. 16 de setembro de 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 28 de outubro de 2022.

OLIVEIRA, A. P.; CARVALHO, E. S.; LAGE-MARQUES, J. L.; CAVALLI, V.; HABITANTE, S. M.; RALDI, D. P. Evaluation of a strategic practice demonstration method applied to end-odontic laboratory classes. **Revista Odonto Ciência**. Porto Alegre, v. 27, n. 2. P. 127-131, 2012.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração dos nativos digitais. Porto Alegre: ARTMED, 2011.

PRENSKY, M. **The Role of Technology in Teaching and Classroom**. Disponível em: <marcprensky.com/writing/Prensky-The_Role_of_Technology-ET-11-12-08.pdf>. Acesso em 30 de Novembro de 2021.

PRENSKY, M.: **Digital Game-Based Learning**. Minnesota: ParagonHouse, 2001b.

PINHO, S. T.; ALVES, D. M.; GRECO, P. J.; SCHILD, J. F. G. Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares. **Motriz: Revista de Educação Física**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 580-590, jul./set. 2010.

SANTOS, T. da S. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem**. 2019. 31f. Disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/565843>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

TEÓFILO, T. J. S.; DIAS, M. S. A. Concepções de docentes e discentes acerca de metodologias de ensino-aprendizagem: análise do caso do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral – Ceará. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. Botucatu, v. 12, n. 30, p. 280-286, jul./set. 2011.

WEINTRAUB, M.; HAWLITSCHKE, P.; JOÃO, S. M. A. Jogo educacional sobre a avaliação em fisioterapia: uma nova abordagem acadêmica. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo, v. 18, n. 3, p. 280-286, jul./set. 2011.

VIEIRA, L. ; RICCI, M. C. **C.A EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA: SOLUÇÕES EMERGENCIAIS PELO MUNDO**. OEMESC Editorial mensal, 2020. Disponível em: <https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/7432/EDITORIAL_DE_ABRIL___Let_ci_a_Vieira_e_Maike_Ricci_final_15882101662453_7432.pdf>. Acesso em: 06 de Fevereiro de 2022.