

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA

**TECNOLOGIA DIGITAL E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO
ESCOLAR: Elaboração de objeto de aprendizagem para o ensino de Ciências**

HELOISE MORSOLETTA CARNEVALLE

BAURU
2022

HELOISE MORSOLETTTO CARNEVALLE

**TECNOLOGIA DIGITAL E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO
ESCOLAR: Elaboração de objeto de aprendizagem para o ensino de Ciências**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. Dariel de Carvalho.

BAURU
2022

C289t Carnevalle, Heloise Morsolotto
TECNOLOGIA DIGITAL E A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO ESCOLAR: Elaboração de
objeto de aprendizagem para o ensino de Ciências / Heloise
Morsolotto Carnevalle. -- Bauru, 2022
88 p. : il.

Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação
Básica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de
Ciências, Bauru
Orientador: Dariel de Carvalh

1. Ensino de Ciências. 2. Tecnologias Digitais. 3. Objetos de
aprendizagem. 4. Ciclo da água. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE HELOISE MORSOLETTI CARNEVALLE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 16 dias do mês de fevereiro do ano de 2022, às 13:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de HELOISE MORSOLETTI CARNEVALLE, intitulada **"TECNOLOGIA DIGITAL E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO CONTEXTO ESCOLAR: ELABORAÇÃO DE OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS" E PRODUTO EDUCACIONAL "OBJETO DE APRENDIZAGEM: APRENDENDO COM O CICLO"**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Doutor DARIEL DE CARVALHO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / CD WAY - Educação e Tecnologia LTDA, Prof(a). Dr(a). KETILIN MAYRA PEDRO (Participação Virtual) do(a) Área de Ciência Humanas e Sociais / Centro Universitário Sagrado Coração de Bauru, Prof(a). Dr(a). MARCIA LOPES REIS (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Unesp, Faculdade de Ciências, Bauru. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu conceito final APROVADA. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Professor Doutor DARIEL DE CARVALHO

Dedico essa dissertação aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado nessa longa jornada e aos meus alunos, que são a essência da minha pesquisa e do meu trabalho.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”

(Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir e me conduzir até esse momento, me amparando nos momentos difíceis e sempre mostrando que tudo acontece no momento oportuno, fortalecendo sempre a minha fé.

Agradeço aos meu pais, que sempre fizeram o melhor que podiam para que eu estudasse, me formassem e pudesse hoje estar aqui, minha mãe, que não dormia enquanto eu não chegasse em casa da faculdade, que ficava acordada escutando o barulho na van chegar até a porta para que pudesse descansar, inúmeras orações desde o momento que saio de casa, até o retorno, todos os dias, sou eternamente grata por tudo que vocês fizeram para eu chegar até aqui.

Agradeço a toda minha família, avó, tios e tias que sempre me apoiaram e ajudaram na minha formação, sem eles não teria conseguido chegar até aqui.

As minhas primas, em especial Marina e Mariane que sempre foram minhas irmãs e sempre estiveram ao meu lado em cada conquista, obrigada pelo apoio, incentivo e paciência de sempre, ao meu primo Alysson, pela arte do produto dessa pesquisa e toda paciência durante minhas explicações e alterações, obrigada por ter aceitado e contribuído para que fosse possível a elaboração do produto. E a minha pequena Maria Luísa, afilhada de consagração que tenho um amor imenso e eterna gratidão aos papais, Mariane e Alysson pelo maior presente da minha vida.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Dariel de Carvalho, pela confiança em mim depositada, pelas orientações, paciência e pelos ensinamentos, sem você e sem a sua orientação, não teria finalizado e chegado até aqui, meu muito obrigada!

Aos docentes da pós-graduação, que tive a oportunidade de assistir as aulas, cada um deixou um aprendizado diferente, os quais contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço a Professora Márcia e Ketilin as quais admiro pelo trabalho, por terem aceitado prontamente o convite para banca e pela contribuição neste trabalho.

E agradeço aos colegas e amigos que encontrei durante o curso, que foram essenciais no decorrer desses anos, em especial Rodrigo, Karina e Paula, vocês foram fundamentais nessa trajetória, obrigada pelo incentivo, pelas broncas e principalmente pela paciência.

Por fim, agradeço a equipe gestora aos docentes e discentes das duas escolas que tive a oportunidade de aplicar essa pesquisa e que prontamente me autorizaram e apoiaram o desenvolvimento do meu trabalho.

RESUMO

A utilização de objetos de aprendizagem é importante no processo de ensino e aprendizagem, pois por meio desses recursos tecnológicos o estudante poderá vivenciar e experienciar situações bem próximas da realidade, proporcionando a reflexão e aprendizagem. Esta pesquisa teve como objetivo elaborar e aplicar um objeto de aprendizagem para o ensino do ciclo da água e seus estados físicos, com base na percepção dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental sobre outros objetos de aprendizagem do mesmo conteúdo aplicados em sala de aula. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, as duas primeiras foram desenvolvidas com vinte e um estudantes de uma sala do 6º ano do ensino fundamental, em uma escola localizada no distrito da cidade de Jau. Na primeira etapa foi aplicado um questionário para levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o ciclo da água. Em seguida, foram realizadas aulas na sala de informática da escola, na qual os estudantes tiveram acesso a cinco objetos de aprendizagem já prontos e disponíveis em plataformas digitais. Após a utilização dos objetos, os estudantes foram submetidos a outro questionário, no qual foram coletadas informações referentes às suas dificuldades, a elementos de importância e usabilidade dos objetos segundo a percepção deles. Por fim, foi aplicado o questionário final, a fim de verificar a aprendizagem significativa por meio dos objetos de aprendizagem. Todas as respostas foram tabuladas e a partir de gráficos, realizada a análise dos questionários aplicados. Partindo dessas análises, foi desenvolvida a terceira etapa da pesquisa, em que foi construído um novo objeto de aprendizagem, foi criado e fundamentado na percepção dos estudantes, nas principais dificuldades e sugestões, com o objetivo de auxiliar no entendimento sobre o tema. O objeto de aprendizagem, foi aplicado com uma nova turma de estudantes, de outra escola no município de Jau, pois devido a pandemia do Covid-19 a professora/pesquisadora ficou impossibilitada de coletar os dados com a mesma turma. A aplicação do objeto foi realizada com a participação de vinte e dois estudantes de 6º ano, a fim de verificar a aprendizagem sobre o tema ciclo da água através do objeto criado nessa pesquisa. Conclui-se, a partir dos resultados dessa pesquisa, nas duas primeiras etapas, que a utilização dos objetos de aprendizagem sobre o ciclo da água proporcionou uma aprendizagem significativa aos estudantes sobre o tema, na terceira etapa, conclui-se que os estudantes precisariam de mais tempo em contato com o objeto de aprendizagem, pois foi aplicado em um curto período de tempo, porém, o resultado foi satisfatório e constata-se que os objetos de aprendizagem são de grande utilidade e sua utilização pode ser adotada pelos professores no ambiente escolar, trazendo uma aprendizagem significativa aos estudantes e contribuindo diretamente para um processo de ensino e aprendizagem eficiente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Tecnologias Digitais. Objetos de aprendizagem. Ciclo da água.

ABSTRACT

The use of learning objects is important in the teaching and learning process, because through these technological resources the student will be able to experience and experience situations very close to reality, providing reflection and learning. This research aimed to develop and apply a learning object for teaching the water cycle and its physical states, based on the perception of students in the sixth year of elementary school about other learning objects of the same content applied in the classroom. The research was developed in three stages, the first two were developed with twenty-one students from a 6th grade elementary school classroom, in a school located in the district of the city of Jau. In the first stage, a questionnaire was applied to survey the students' previous knowledge about the water cycle. Then, classes were held in the school's computer room, in which students had access to five ready-made learning objects available on digital platforms. After using the objects, the students were submitted to another questionnaire, in which information was collected regarding their difficulties, elements of importance and usability of the objects according to their perception. Finally, the final questionnaire was applied in order to verify the significant learning through the learning objects. All the answers were tabulated and from graphs, the analysis of the applied questionnaires was performed. Based on these analyses, the third stage of the research was developed, in which a new learning object was created and based on the students' perception, on the main difficulties and suggestions, with the objective of assisting in the understanding of the subject. The learning object was applied with a new class of students, from another school in the municipality of Jau, because due to the Covid-19 pandemic, the teacher/researcher was unable to collect data with the same class. The application of the object was carried out with the participation of twenty-two 6th year students, in order to verify the learning on the water cycle theme through the object created in this research. It is concluded, from the results of this research, in the first two stages, that the use of learning objects on the water cycle provided a significant learning to students on the subject, in the third stage, it is concluded that students would need to more time in contact with the learning object, as it was applied in a short period of time, however, the result was satisfactory and it appears that the learning objects are very useful and their use can be adopted by teachers in the school environment, bringing meaningful learning to students and directly contributing to an efficient teaching and learning process.

Keywords: Science Teaching. Digital Technologies. Learning objects. Water cycle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Objeto de aprendizagem 1 – “O Ciclo da Água”.....	40
Figura 02 – Objeto de aprendizagem 2 – “A Turma da Clarinha e o ciclo da água”...41	
Figura 03 – Objeto de aprendizagem 2 – “A Turma da Clarinha e o ciclo da água”...41	
Figura 04 – Objeto de aprendizagem 3 – “Quiz”.....	42
Figura 05 – Objeto de aprendizagem 4 – “Jogo da Água”.....	43
Figura 06 – Objeto de aprendizagem 4 – “Jogo da Água”.....	43
Figura 07 – Objeto de aprendizagem 5 – “Quebra-cabeça”.....	44
Figura 08 – Animação inicial do produto da pesquisa.....	64
Figura 09 – Segunda tela – Instruções e Jogar.....	65
Figura 10 – Instruções.....	66
Figura 11 – Tela principal, contendo a numeração referente as etapas do Ciclo da Água.....	66
Figura 12 – Primeira questão do objeto (Evaporação).....	67
Figura 13 – Mensagem ao clicar na opção errada.....	68
Figura 14 – Mensagem ao clicar na opção correta.....	68
Figura 15 – Segunda questão do objeto (condensação).....	69
Figura 16 – Terceira questão do objeto (precipitação).....	70
Figura 17 – Quarta questão do objeto (infiltração).....	70
Figura 18 – Agradecimento ao estudante.....	71
Figura 19 – Tela destinada aos professores e estudantes.....	72
Figura 20 – Links dos Objetos de Aprendizagem e Para Saber Mais.....	72
Figura 21 – Créditos Finais.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Análise dos acertos e erros dos estudantes – Questionário inicial.....	50
Gráfico 02 – Análise dos acertos e erros dos estudantes – Questionário final.....	51
Gráfico 03 – Representação das respostas da avaliação inicial.....	53
Gráfico 04 – Representação das respostas da avaliação final.....	54
Gráfico 05 – Comparação de acertos do questionário inicial e final.....	54
Gráfico 06 – Média de acertos dos questionários.....	55
Gráfico 07 – Análise geral das respostas dos estudantes sobre o ciclo da água.....	59
Gráfico 08 - Representação gráfica das escolhas dos estudantes em relação à criação de um novo objeto de aprendizagem.....	60
Gráfico 09 – Comparação de acertos do questionário inicial e final na etapa de aplicação do objeto.....	61

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL....	19
2.1 A aprendizagem significativa no processo de ensino.....	20
2.2 O ciclo da água no ensino de ciências.....	22
3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO ESCOLAR.....	24
3.1 As contribuições das tecnologias para o ensino de ciências.....	26
4 A IMPORTÂNCIA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	30
4.1 Os objetos de aprendizagem e o ciclo da água.....	32
5 METODOLOGIA.....	35
5.1 Local da pesquisa.....	36
5.2 Participantes da pesquisa.....	37
5.3 Instrumentos de coleta de dados.....	37
5.4 Procedimentos.....	39
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
6.1 Análise do questionário inicial.....	47
6.2 Análise e comparação do questionário final e inicial.....	50
6.3 Análise da intervenção com os objetos de aprendizagem.....	56
6.4 Análise da aplicação do objeto de aprendizagem.....	61
7 DESENHO DO PRODUTO.....	63
7.1 Título do produto.....	63
7.2 Metodologia do produto.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICES.....	81

APRESENTAÇÃO

Nesta apresentação, conto um pouquinho de quem é a Heloíse e de como cheguei até aqui.

Nascida e criada em Barra Bonita, nunca morei em outra cidade, nem mesmo para cursar faculdade. Filha única, criada por pai e mãe maravilhosos.

Meus pais não cursaram ensino superior, cresci com minha mãe dizendo que tinha o sonho de me ver fazendo uma faculdade.

Estudei desde criança em escola pública, ao terminar o ensino fundamental, quis fazer o ensino médio em uma escola particular da cidade, meus pais não tinham dinheiro suficiente para pagar a mensalidade, comecei a trabalhar meio período com meu tio em uma pequena empresa na cidade, ele pagava toda mensalidade da escola, pude concluir o ensino médio e realizar o sonho da faculdade.

Em 2010, fui aprovada na Universidade do Sagrado Coração USC, em Bauru, no curso de Biologia, desde criança já sabia que gostaria de ser professora, tinha um respeito imenso por cada professor que passou na minha vida e cada um deles deixava em mim um aprendizado e uma maneira de amar essa profissão, é nítido cada olhar que o professor tem por seus estudantes, e isso me encanta nessa profissão, enfim, após ter sido aprovada no curso de Biologia, outro obstáculo que surgiu seria pagar a mensalidade da faculdade e a van para ir e voltar de Bauru, pois meus pais também não conseguiriam bancar os dois, a mensalidade continuei trabalhando com meu tio, que todo mês pagava meu boleto, a van, uma tia e um tio se ofereceram para ajudar meus pais com o valor. E assim foi o primeiro ano de faculdade. No segundo ano, meu tio resolveu mudar o local onde funcionava a empresa e não teria mais a possibilidade de pagar a minha faculdade, comecei a trabalhar no cartório de registro de imóveis da cidade, onde fiquei até o final da faculdade.

Em 2013 prestei concurso público para professor, não fui chamada, porém comecei a dar aula como eventual em uma escola da minha cidade, fiquei como eventual até 2017, onde fui chamada através do concurso para me efetivar no estado. Nesse tempo dando aula de eventual, pude cursar faculdade de pedagogia e realizar uma pós-graduação em educação especial. Em 2017, comecei trabalhar em uma escola do município de Jaú como professora efetiva de ciências e biologia, escola a qual desenvolvi essa pesquisa. Em 2019, tive a oportunidade de ser coordenadora

pedagógica dessa mesma escola, permaneci até o início de 2021, onde recebi o convite de uma escola de tempo integral também no município de Jaú para trabalhar como coordenadora pedagógica geral.

No final do ano de 2018, uma amiga me contou sobre o programa de mestrado da Unesp, fiz a prova e fui classificada, fiquei muito feliz, pois o mestrado era um sonho a ser realizado por mim desde que iniciei na carreira pedagógica. Mesmo sabendo de todos os desafios a serem enfrentados, agarrei a oportunidade e coloquei na cabeça que conseguiria realizar mais esse sonho.

Ainda tenho muito para aprender e quero me dedicar ainda mais para essa profissão que tanto amo, todos nós da área da educação sabemos que cada passo é difícil, temos muitas dificuldade no caminho, mas também temos muita esperança. O que sempre me motiva dia a dia é poder escutar de um estudante, “obrigada professora, você me ajudou muito” ver cada olhinho brilhando durante uma explicação ou uma pequena conversa sobre qualquer outro assunto e saber que eu pude fazer a diferença na vida desses estudantes. É por vocês que eu sempre vou continuar em busca de conhecimento.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia tornou-se fundamental e faz parte da nossa sociedade, está presente na comunicação, transporte, alimentação, na ciência etc., enfim, é muito importância no nosso dia a dia.

No decorrer da realização dessa pesquisa, no início do ano de 2020, houve a pandemia do COVID-19, causada por um vírus, o que levou ao fechamento de fronteiras, isolamento social e funcionamento apenas de serviços essenciais, como drogarias, hospitais, supermercados, entre outros, evitando assim a propagação da doença.

A pandemia afetou todos os setores, inclusive a educação, resultando no fechamento das escolas. Diante de toda a situação frente a pandemia, para que os estudantes não fossem prejudicados ficando sem as aulas, foi dado início ao ensino remoto, inicialmente totalmente *online* e posteriormente o ensino híbrido foi adotado. Os professores precisaram aprender novas ferramentas e recursos para esse ensino, assim houve o avanço do uso da tecnologia na educação. A busca por novas ferramentas e recursos didáticos para as aulas foram necessários, o uso de ferramentas como o *Google Classroom*, *Google Forms* e até mesmo as redes sociais como *WhatsApp*, *Facebook* e *Instagram* foram utilizadas a favor da educação. Com as aulas *online* e o ensino híbrido, a utilização das ferramentas e dos recursos digitais aumentaram, incluindo a utilização dos objetos de aprendizagens que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, é possível observar que vivemos em um mundo de muitas mudanças e o avanço da tecnologia se torna cada vez mais frequente. Na educação, não é diferente. Baladeli, Barros e Altoé (2012) apresentam que a educação, assim como as práticas pedagógicas tradicionais, é debatida tendo em vista o surgimento de novas formas de mediação e acesso ao conhecimento e que atualmente o professor depara-se com um cenário multifacetado em que a celeridade e a mobilidade ditam o ritmo das mudanças sociais.

Mediante este ritmo de mudanças, atualmente a tecnologia está inserida no contexto da educação, o professor vem se apropriando de diversos recursos didáticos para representação de um conteúdo por meio de variados recursos tecnológicos.

Segundo Mercado (2002), uma mudança qualitativa no processo de ensino e aprendizagem acontece quando se consegue integrar dentro de uma visão inovadora todas as tecnologias: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais.

O ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é relevante para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências dos alunos, envolvendo o meio ambiente, os seres vivos, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas entre outras temáticas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1997), o ensino de Ciências permite introduzir e explorar as informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, a tecnologia, a sociedade e ao meio ambiente, favorecendo a construção e ampliação de novos conhecimentos.

Baseando-se na importância do ensino de Ciências para o aluno, é fundamental que ele consiga aprender sobre o assunto o qual está estudando e que essa aprendizagem seja possível e mediada em diferentes momentos com o uso da tecnologia.

Uma das formas tecnológicas utilizadas para facilitar o processo ensino e aprendizagem é o uso de objetos de aprendizagem que, segundo Wiley (2000, p.3), pode ser entendido como “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino”. Segundo Nunes (2004 *apud* SCOLARI, BERNARDI, CORDENONSI, 2007, p.4), sobre “o objeto de aprendizagem, traz maior flexibilidade para poder criar um ambiente em que todos os alunos fiquem interessados e consigam seguir o ritmo da aula e alcançar os objetivos traçados”.

Ainda segundo Nunes, (2004 *apud* SCOLARI, BERNARDI, CORDENONSI, 2007, p.4)

A vantagem dos objetos de aprendizagem é que, quando bem escolhidos, podem ajudar em cada uma dessas fases. Existem objetos de aprendizagem muito bons para motivar ou contextualizar um novo assunto a ser tratado, outros ótimos para visualizar conceitos complexos, alguns que induzem o aluno a certos pensamentos, outros ideais para uma aplicação inteligente do que estão aprendendo.

Rodrigues (2021) em sua pesquisa, diz que fazer uso das ferramentas digitais em sala de aula, de forma isolada, não irá garantir a aprendizagem dos alunos, muito menos a inovação. “Assim, faz-se necessário que haja uma adequação nas metodologias aplicadas, pois a maneira como os recursos escolhidos serão utilizados

vai influenciar significativamente no alcance dos objetivos almejados”. Diante disso é importante que o professor tenha claro o objetivo que pretende alcançar com o uso da tecnologia e com a utilização dos recursos e objetos de aprendizagem em sala de aula.

Perante a dificuldade enfrentada na compreensão por parte dos estudantes sobre o tema ciclo da água, observado pela professora/pesquisadora no decorrer dos anos que trabalhou com os estudantes do sexto ano do ensino fundamental e diante da importância do conhecimento do tema para os estudantes, pois, implica em conceitos utilizados também em outros componentes curriculares como a química e a física, através das mudanças de temperaturas e estados físicos da água durante o ciclo, e, em outros temas, como sustentabilidade, importância de economizar água, entre outros, é que justifica-se essa pesquisa e a elaboração de um objeto de aprendizagem para o ensino desse conteúdo aos estudantes. O problema de pesquisa, está relacionado com a elaboração e aplicação de um objeto de aprendizagem partindo da perspectiva de um grupo de estudantes do sexto ano do ensino fundamental.

Esta pesquisa teve como objetivo elaborar e aplicar um objeto de aprendizagem para o ensino do ciclo da água e seus estados físicos, com base na percepção dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental sobre outros objetos de aprendizagem do mesmo conteúdo aplicados em sala de aula.

Os objetivos específicos dessa pesquisa, foram: avaliar o desempenho dos estudantes no conteúdo de ciclo da água e seus estados físicos, antes e após a intervenção com os objetos de aprendizagem sobre o tema; descrever a importância dos objetos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem e analisar a percepção dos estudantes referentes aos objetos de aprendizagem para a construção de um novo objeto a partir dessa percepção.

Definidos os objetivos, foram traçados os assuntos a serem abordados na fundamentação teórica. No capítulo 2 dessa pesquisa, com o tema “O ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental” foi descrito sobre a importância do ensino de ciências com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e uma relação com os conteúdos mais específicos do ciclo da água e seus estados físicos.

No capítulo 3, foi apresentado a tecnologia no contexto escolar e as contribuições dessas tecnologias para o ensino de ciências. Sabemos que atualmente

a tecnologia está totalmente inserida no dia a dia dos estudantes, por isso a importância e relevância do assunto abordado.

No capítulo 4, a importância dos objetos de aprendizagem para o ensino de ciências, será discutido através de outros estudos a relevância do uso de objetos de aprendizagem para uma aprendizagem significativa do estudante, e nessa abordagem também foi abordado sobre os objetos de aprendizagem e o ciclo da água.

Em seguida, no capítulo 5, está descrito o método dessa pesquisa que foi a trajetória para se atingir os objetivos estipulados.

No capítulo 6, está apresentado os resultados e discussões dessa pesquisa, tabulados através de gráficos e representações das falas dos estudantes.

Caminhando para o final da pesquisa, no capítulo 7, consta o desenho do produto, sendo apresentado o título e a metodologia do produto. Logo após a apresentação do produto, a pesquisa segue para as considerações finais, na qual consta os apontamentos e conclusão dessa pesquisa.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino de ciências faz parte de um componente curricular que consiste em uma importante área para o aprimoramento dos conhecimentos em relação ao meio ambiente, desenvolvimento humano, transformações tecnológicas, entre outros temas.

O principal objetivo quando se trata do ensino de Ciências, é formar um indivíduo que saiba buscar o conhecimento, tendo competência e responsabilidade em suas ações.

A BNCC (BRASIL, 2018, p. 325) orienta sobre o ensino de Ciências que:

[...] as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

É possível notar que as aprendizagens relacionadas com o ensino de Ciências, possibilitam a compreensão pelo estudante e que ele explique e proponha ações de intervenção no mundo quando necessário. Por meio dessas características é possível formar um estudante crítico e ético em suas ações.

Ainda sobre a aprendizagem na área de Ciências da Natureza,

[...] tem um compromisso com o desenvolvimento do *letramento científico*, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania. (BRASIL, 2018, p. 321).

A partir disso, Arce, Silva e Varotto (2011, p. 9) destacam ainda que:

O ensino de ciências designa um campo de conhecimentos e um conjunto de atividades que oferecem uma visão científica do mundo real e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio desde a mais tenra idade [...]. A escola fundamental tem o dever social de colocar a criança em contato com uma forma particular de conhecimento: o conhecimento científico.

Sendo assim, a escola deve proporcionar ao estudante o contato com o conhecimento científico, pois através dele é possível desenvolver habilidades de raciocínios e ter uma visão científica do mundo real.

A Ciência é parte de um conhecimento indispensável para aprender a viver e conviver, para conhecer a si próprio e para conhecer o outro, com base nisso, Krasilchik (2008) declara inevitável o conhecimento das Ciências para uma boa formação cidadã.

Quando chegam à escola, os estudantes trazem consigo uma bagagem única, envolvendo conhecimentos importantes sobre Ciências. A BNCC (BRASIL, 2018) considera o ensino de Ciências como possibilidade de instigar os estudantes a perceberem o mundo a sua volta junto com suas peculiaridades e destaca o papel do professor em garantir oportunidades para realização de diversos experimentos, sendo assim o professor também é responsável por valorizar e complementar os conhecimentos prévios que os estudantes trazem na bagagem.

O conhecimento prévio dos estudantes é tão importante no ensino de Ciências, como o pensamento científico e a apropriação da linguagem científica. Ensinar Ciências é fazer com que o estudante contribua para o seu próprio desenvolvimento, e que seja capaz de questionar, refletir e raciocinar.

2.1 A aprendizagem significativa no processo de ensino

Quando falamos em aprendizagem significativa, David Ausubel (1968) propõem uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo ponto de vista cognitivista, reconhecendo a importância da experiência afetiva. Quando falado em aprendizagem do ponto de vista cognitivo, está se encarando a aprendizagem como processo de armazenamento de informação, para o cognitivismo, o conhecimento é funcional, uma vez que um sujeito, ao encontrar-se diante de um acontecimento por já o ter processado em sua mente, ou seja, já conhece, pode saber com maior ou menor exatidão o que lhe pode acontecer. O trecho a seguir retrata o posicionamento de que o conhecimento vai sendo adquirido à medida que o ser humano se situa no mundo.

[...] de acordo com o princípio da diferenciação progressiva as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina são apresentadas primeiro e então são progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidade. Esta ordem de apresentação presumivelmente corresponde à sequência

natural de aquisição de consciência e sofisticação cognitiva quando seres humanos são expostos a um campo inteiramente não familiar de conhecimento [...] também à forma postulada em que esse conhecimento é representado, organizado e estocado no sistema nervoso humano (AUSUBEL, 1968, p. 79)

Nessa perspectiva a Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS, de Ausubel (1976) trata-se de uma estratégia a qual consiste na interação não arbitrária e não literal de novos conhecimentos com conhecimentos prévios relevantes. O ponto central da reflexão na Teoria de Ausubel é que, dentre todos os fatores que influenciam a aprendizagem, o mais importante é o que o aluno previamente sabe e que esse conhecimento seja valorizado, para que possam construir estruturas mentais permitindo descobrir e redescobrir os conhecimentos, caracterizando uma aprendizagem prazerosa e eficiente.

O professor deve estar aberto para que o aluno traga esse conhecimento prévio dos conceitos, através das experiências vividas, para assim colaborar na sua aprendizagem.

A aprendizagem significativa trata-se da integração de novas informações em um complexo processo pelo qual se aprende e adquire conhecimento.

Para haver aprendizagem significativa é preciso também que o aluno tenha um interesse para aprender e que o material a ser aprendido seja significativo e lógico.

Ausubel, na sua teoria foi o primeiro a se preocupar com a aprendizagem dentro de sala de aula, acreditava no valor da descoberta e experiência. Neste sentido, sua maior contribuição foi repensar acerca da aula do tipo “tradicional”, e refletir sobre o que é uma aprendizagem mecânica e uma aprendizagem significativa (MOREIRA; MASINI, 2006).

A teoria de Ausubel oferece, portanto, diretrizes, princípios e uma estratégia de facilitadores da aprendizagem e como colocá-las em prática, desenvolvida principalmente por Novak. Ele desenvolveu os mapas conceituais que são uma técnica que enfatiza conceitos e relações entre conceitos à luz dos princípios da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Os mapas conceituais podem ser usados como recurso didático, de avaliação e de análise de currículo, como também como instrumento de metacognição, para aprender a aprender.

Para Novak (1996) uma teoria de educação deve considerar que seres humanos pensam, sentem e agem e deve ajudar a explicar como se pode melhorar

as maneiras através das quais as pessoas fazem isso. Qualquer evento educativo é, de acordo com Novak, uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendiz e professor.

2.2 O ciclo da água no ensino de ciências.

A água é uma temática de estudo importante no ensino de Ciências, sabemos que é imprescindível para a sobrevivência da vida no planeta. É fundamental que os estudantes saibam de onde vem e quais etapas compõem seu ciclo na natureza. Não somente saber o ciclo na natureza, mas também entender e compreender a importância do uso racional e consciente.

O ciclo da água, para Tucci (2001, p. 34), pode ser definido como o

[...] fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionando fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e a à rotação da Terra. O ciclo pode ser definido ainda como um fenômeno contínuo e cíclico.

A radiação solar é a principal fonte de energia do ciclo da água, para seu funcionamento, é necessária a passagem por várias etapas: evaporação, condensação, precipitação, infiltração, escoamento e evapotranspiração, cada etapa tem sua função essencial para o funcionamento do ciclo.

Será apresentado um breve relato sobre cada etapa do ciclo da água, iniciando pela evaporação.

Segundo Tucci (2001, p. 253). “o processo de evaporação e evapotranspiração acontece quando a água no estado líquido é modificada para o vapor de água e, neste estado para o ambiente atmosférico”. A diferença entre a evaporação e a evapotranspiração é que a evaporação acontece nas águas dos rios, lagos, mares, oceanos e solo, já a evapotranspiração é o resultado da transpiração das folhas das árvores.

A condensação é a próxima etapa, ela acontece quando o vapor de água atinge uma temperatura muito baixa.

A condensação ocorre quando complexos fenômenos de aglutinação e crescimento das microgotículas, em nuvens com presença significativa de umidade (vapor de água) e núcleo de condensação (poeira ou gelo), formam uma grande quantidade de gotas com tamanho e peso suficientes para que

a força da gravidade supere a turbulência normal ou movimentos ascendentes do meio atmosférico. Quando o vapor de água transforma-se diretamente em cristais de gelo e estes atingem tamanhos e pesos suficientes, a precipitação pode ocorrer na forma de neve ou granizo. (TUCCI, 2001, p.36)

Após a condensação, vem a fase da precipitação, fase que é visível a olho nu pelos seres humanos. A precipitação pode ocorrer de várias formas, como chuva, geada, granizo e neve. Quando a chuva atinge a superfície, uma parte dela evapora, antes mesmo de atingir essa superfície, outra parte escoar na superfície das cidades, e a maior parte escoar pela superfície atingindo novamente os rios, mares, lagos e oceanos, o que restou dessa água da chuva, infiltra, atingindo o lençol freático, um reservatório de água subterrâneo.

A última etapa a ser comentada do ciclo da água é a infiltração, que é o “fenômeno de penetração da água nas camadas do solo próximas a superfície do terreno, movendo-se para baixo, através dos vazios, sob a ação da gravidade, até atingir uma camada suporte, que a retém, formando então a água do solo” (PINTO *et al.*, 1976, p.44). “Quando acontece a precipitação, uma parte da água, infiltra no solo e atinge os aquíferos”.

O ciclo da água é um tema amplo e pode ser tratado com diferentes abordagens durante as etapas de ensino. Nesse contexto, Freschi (2008), desenvolveu um estudo relativo à reconstrução do conhecimento dos estudantes sobre o ciclo da água, essa pesquisa teve como objetivo buscar compreender de que modo ocorria o processo de reconstrução do conhecimento desses estudantes sobre esse fenômeno natural, o tema ciclo da água nessa pesquisa, foi escolhido com base nos resultados de avaliações, e no sentido de promover avanços na aprendizagem de ciência. Segundo Frischi (2008), o ciclo da água tem relação com as vivências das pessoas e relevância para a educação científica dos estudantes nesse nível de escolaridade. Nessa pesquisa, concluiu-se que é preciso partir dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados à teoria e à prática, e oferecer atividades diversificadas que contribuam para que os estudantes atribuam novos significados aos fenômenos, de modo que os conhecimentos se tornem mais complexos e científicos.

Partindo desse estudo, o conteúdo sobre o tema ciclo da água pode proporcionar aos estudantes um conhecimento mais complexo e próximo a sua realidade, fazendo associações com a seu cotidiano, desenvolvendo assim o protagonismo e a autonomia com relação ao processo de ensino e aprendizagem.

3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO ESCOLAR

As tecnologias digitais como computadores, celulares e tablets estão cada vez mais presentes em nossa sociedade e cada vez mais fazem parte do nosso dia a dia. Segundo o filósofo Pierre Lévy (2010), as tecnologias são produtos da sociedade e da cultura, ficando claro que faz parte da nossa vida, elas permitem diversas formas de interação, expressão e comunicação com o outro.

Isso se deve ao avanço e popularização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Autores como Palfrey e Gasser (2011), indicam que há duas classificações para os usuários das TDIC, nativos digitais e imigrantes digitais. O primeiro refere-se às crianças e jovens que nasceram em uma era digital, já sabendo lidar previamente com as tecnologias atuais, o segundo refere-se aqueles que aprenderam muito posteriormente a manusear computadores, celulares, entre outros equipamentos tecnológicos. É possível observar que os imigrantes digitais estão sempre em busca do aprendizado das TDIC para que possam cada vez mais estar inseridos no contexto digital.

O uso dos recursos tecnológicos na educação, vem promovendo grandes mudanças no processo ensino e aprendizagem, uma vez que os estudantes estão mais inseridos e familiarizado com as tecnologias digitais.

Para Santaella (2014, p.15)

as redes digitais se constituem não só em malhas de comunicação planetária, por onde perpassam compartilhamentos, solidariedades, controvérsias e conflitos, mas, sobretudo, constituem-se em espaços de difusão e acesso à informação e saberes. Não há conhecimento sem comunicação, nem comunicação sem mediação das informações e dos dispositivos.

Na BNCC, a competência geral 5 aponta a necessidade de compreender, utilizar e criar TDIC de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, para assim se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.

É válido ressaltar a importância da tecnologia digital como realidade do estudante e objeto de atenção principal por parte da escola, sendo que a presença da tecnologia na vida de todos tem ressignificado o cotidiano, alterando práticas, modos de interação uns com os outros, até mesmo as maneiras mais simples de executarmos

as mais variadas tarefas. As tecnologias alcançam os estudantes no modo como compreendem os processos de aprendizagem.

Também é preciso considerar que o uso das TDIC envolve postura ética, crítica, criativa e responsável, postura essa que deve ser trabalhada na escola, associada ao desenvolvimento das habilidades e competências voltadas à resolução de problemas e ao protagonismo do estudante. Assim, é necessário assegurar que os estudantes saibam lidar com a informação que está cada vez mais disponível.

Hoje, na rede estadual de ensino, as escolas têm um componente curricular chamado de Tecnologia e Inovação. Esse componente é voltado especificamente para as TDIC, que se refere aos recursos que integram a internet e a interatividade. Tanto as TDIC, como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que é a nomenclatura utilizada de modo mais geral para nomear as tecnologias de disseminação da informação, são compreendidas como um conjunto de equipamentos, programas e mídias que utilizam aplicações tecnológicas, abrangendo os sistemas operacionais, a internet e suas redes. Elas dizem respeito a identificar e utilizar os recursos tecnológicos, podendo ser audiovisuais, computadores e internet, e, conhecer suas especificidades e impactos, tendo um olhar sobre todas as informações.

Assim como a BNCC, todos os componentes do Currículo Paulista englobam habilidades cujo desenvolvimento está sempre articulado com o uso das tecnologias.

Para ampliar e ressignificar o uso das tecnologias e assegurar que os estudantes saibam lidar com a informação cada vez mais disponível, o Currículo Paulista contempla essa temática nos vários componentes curriculares desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2019, p. 40).

Alguns autores como Oliveira, Costa e Moreira (2001), mostraram a necessidade de a escola rever o projeto pedagógico analisando e reconhecendo de forma adequada a presença dessas novas tecnologias. No atual cenário da educação, por estar inserido esse novo componente curricular, e a importância do uso das tecnologias, cabe a escola adaptar e alterar o projeto, de acordo com esse novo contexto na educação.

No ensino de Ciências relacionado com a tecnologia, Pedro e Carvalho (2018) observaram que a Ciências é uma área que possui vários objetos de aprendizagens disponíveis nos repositórios, e há uma justificativa, o componente de ciências

possibilita realizar muitos experimentos, e os recursos tecnológicos possuem a visualização, que, muitas vezes, não são possíveis dentro da escola por falta de recursos e materiais físicos. Pedro e Carvalho (2018), destacaram ainda que é cada vez mais necessário inserir recursos de tecnologia, como os objetos de aprendizagem, no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Neste sentido, é necessário que o professor se aproprie dessa tecnologia presente hoje, pois por meio delas, é possível que proporcione uma aprendizagem significativa aos estudantes, envolvendo o mesmo no processo de ensino e aprendizagem e deixando que exerça o seu papel de ser protagonista.

Silva (2016) analisa que a tecnologia é indispensável para a vida do ser humano e que a educação escolar tem se apresentado pouco atrativo para os estudantes conhecidos como nativos digitais, dentro desse contexto realizou um estudo onde utilizou os objetos digitais de aprendizagem com o objetivo de atender esses estudantes. Nessa pesquisa, Silva (2016) desenvolveu um objeto digital de aprendizagem com um tema transversal “sustentabilidade” e aplicou com alunos do quinto ano do ensino fundamental, foi possível concluir com esse estudo, que a utilização desse recurso pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois se sentiram atraídos em jogar, despertando o interesse no conteúdo. O estudo também mostra a possibilidade de educadores criarem seus próprios recursos digitais.

3.1 As contribuições das tecnologias para o ensino de ciências

É possível perceber que as tecnologias, principalmente as TDIC vem passando por um processo cada vez mais amplo de evolução. Nesse sentido, percebe-se que o termo tecnologia, é visto como uma melhoria em comparação com o que havia antes. Quanto a isso, a BNCC relata que:

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. Da metalurgia, que produziu ferramentas e armas, passando por máquinas e motores automatizados, até os atuais chips semicondutores, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas organizaram ao longo da história. (BRASIL, 2018, p. 321).

Tendo em vista essa afirmação sobre a tecnologia, abre inúmeras possibilidades de discussão sobre o tema, no momento de evolução em que nos encontramos hoje, essas discussões são importantes para que os estudantes compreendam a dinâmica da construção do conhecimento científico.

A BNCC apresenta competências específicas de Ciências para o Ensino Fundamental que envolvem as tecnologias.

2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
6. Utilizar 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.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios ético, democráticos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018, p. 324).

Esses temas devem ser trabalhados pelos professores de maneira abrangente, utilizando diferentes recursos tecnológicos como computadores, tablets, rádios, TVs, que possam vir a colaborar com o desenvolvimento do estudante em cada uma das competências citadas acima.

Fazendo uso das TDIC, o professor de Ciências torna a aula mais agradável e permite ao estudante utilizar os recursos digitais não apenas como forma de aprender tal conteúdo, mas também que ele adquira habilidades necessárias hoje, no mundo do trabalho, através de toda interação e informações obtidas. O docente, para esse processo de ensino e aprendizagem deve manter-se atualizado e saber se beneficiar

do uso das tecnologias para que se torne uma aliada ao seu trabalho e projetos educacionais.

Para Ribeiro (2012, p. 6),

[...] é importante que o professor entenda que ele não é apenas aquele que ensina, mas sim aquele que proporciona ao seu aluno condições de adquirir conhecimentos tornando-os capazes de intervir na realidade em todas as áreas da vida.

E a BNCC, vai de acordo quando diz que:

[...] os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas. (BRASIL, 2018, p. 343).

Os estudantes devem ser protagonistas no processo da educação e devem ter suas experiências pessoais valorizadas, assim o processo ensino e aprendizagem, se torna significativo para o estudante.

Santos (2008, p. 33) considera que “a aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos”.

Por isso, é tão importante que os estudantes tenham oportunidade de trazer para a sala de aula, seus conhecimentos prévios, estabelecidos através de suas experiências vividas em sociedade. Os estudantes da geração de nativos digitais, estão envolvidos diretamente com as tecnologias, possuem facilidade em manusear os equipamentos, porém faz-se necessário em sala de aula, o auxílio e a abordagem do professor para envolver os estudantes com temas específicos da disciplina.

O componente de ciências nos anos finais do ensino fundamental tem muita relação com experiências, permitindo que o professor relacione várias situações do cotidiano, manipule materiais, equipamentos, através de atividades práticas, porém muitas escolas públicas, não possuem espaço nem recursos para um laboratório, fica a cargo do professor desenvolver tais experiências com o material possível e até mesmo adaptar essas experiências. Nesse sentido, os recursos tecnológicos atuais, podem colaborar para essas aulas, pois muitos experimentos são possíveis de encontrar na internet, utilizando-se de diversos objetos de aprendizagem, como

simuladores, alguns inclusive com realidade aumentada, possibilitando inclusive a manipulação de alguns objetos. Assim, é possível que o professor, mesmo sem o laboratório físico, torne o processo ensino e aprendizagem significativo para o estudante.

Todos os recursos didáticos e pedagógicos, devem ser vistos como ferramentas capazes de facilitar, motivar e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, são recursos que irão auxiliar o professor ao ensinar.

Oliveira *et al.* (2017), afirmam que os estudantes que nasceram na era digital, além de não terem dificuldade com os aparelhos, acham esses meios atrativos para o seu aprendizado, o estudo realizado teve como objetivo apresentar situações de ensino mediadas por propostas motivacionais e veiculadas pela tecnologia digital e o uso de um recurso Edmodo para o ensino de ciências. Foi possível concluir que a plataforma utilizada e o uso das tecnologias são excelentes estratégias para os professores trabalharem com os estudantes, pois possibilitou uma maior troca de informações e conhecimento.

Nesse mesmo contexto, Carvalho e Guimarães (2016) discutiram as mudanças no ensino de Ciências e Biologia, em que é necessária a inclusão de novas tecnologias como um recurso facilitador no processo de ensino, reforçando que essa temática possui relevância social, pois o uso das tecnologias torna-se cada vez mais importante no ensino.

Carvalho *et al.* (2018) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo verificar a eficácia de um objeto de aprendizagem na disciplina de geografia, esse estudo foi aplicado com 25 estudantes do ensino fundamental, houve a construção e intervenção com o objeto de aprendizagem e a aplicação de avaliações afim de analisar o conhecimento dos estudantes sobre o tema abordado, chegando à conclusão de que o objeto de aprendizagem, utilizado como recurso, foi eficaz e muito importante no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, os educadores devem procurar formas de usar os objetos de aprendizagem, com o intuito de conseguir proporcionar o maior desenvolvimento dos estudantes, através de novas maneiras de aprender e utilizando da tecnologia.

4 A IMPORTÂNCIA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Atualmente, podemos falar que são inúmeros os recursos utilizados no processo ensino e aprendizagem, porém é necessário que esses recursos sejam usados de maneira significativa para o estudante. Alguns autores como Lueg (2014), Santos, Cruz e Pazzeto (2005) afirmam que não basta ter novas tecnologia disponíveis nas escolas, mas que é necessário que haja mudança nos paradigmas das concepções de ensino e aprendizagem. Para isso, podemos citar uma maior participação dos estudantes em aulas experimentais e domínio do professor com o uso desses recursos, para que o estudante não perca o entusiasmo ao aprender.

Nas escolas, o uso do computador tornou-se necessário como recurso de aprendizagem. Milani (2001) assegura que o computador é o símbolo e o principal instrumento do avanço tecnológico, sendo assim não podendo ser ignorado pela escola. Porém o uso do computador não deve ser feito sem um estudo prévio pelo professor de quais recursos irá utilizar para determinada aula.

Ao falarmos de objetos de aprendizagem, podemos citar algumas definições, sendo que para Wiley (2000), objeto de aprendizagem é considerado como qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem.

Para Nascimento *et al.* (2009), os objetos de aprendizagem ou *Learning Object* (LO) são ferramentas reutilizáveis, que surgiram para facilitar, de maneira estruturada e organizada, o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Weller *et al.* (2003), o objeto de aprendizagem, pode ser entendido como uma parte digital do material utilizado para favorecer a aprendizagem, dirigindo-se a um tópico claramente identificável ou ainda a um resultado da aprendizagem.

Essa pesquisa vai ao encontro das definições, uma vez que tem por objetivo utilizar uma ferramenta ou um recurso que facilite, favoreça e apoie a aprendizagem significativa dos estudantes, para tanto também é preciso que o professor utilize os objetos de aprendizagem de maneira adequada, proporcionando o desenvolvimento e autonomia de seus estudantes.

Quanto ao uso dos objetos de aprendizagem, destaca:

O uso da informática na educação exige em especial um esforço constante dos educadores para transformar a simples utilização do computador numa abordagem educacional que favoreça efetivamente o processo e conhecimento do aluno. Dessa forma, a sua interação com os objetos de

aprendizagem, o desenvolvimento de seu pensamento hipotético dedutivo, da sua capacidade de interpretação e análise da realidade tornam-se privilegiados e a emergência de novas estratégias cognitivas do sujeito é viabilizada. (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2001, p. 62)

Os objetos de aprendizagem estão disponíveis na internet e de fácil acesso ao professor, são produzidos e disponibilizados através de plataformas educacionais, muitas delas gratuitas, o que favorece o acesso e utilização pelo professor.

Na disciplina de Ciências, por muitas vezes os recursos serem precários nas escolas, como a falta de laboratórios, a utilização de objetos de aprendizagem digital, contribui significativamente para o ensino. Costa, Caritá e Leal (2010) afirmam que os objetos de aprendizagem podem agir como um acelerador no processo de ensino, deixando as aulas mais interessantes, diversificadas e adaptadas aos estudantes.

Segundo Carvalho *et al.* (2018), os objetos de aprendizagem proporcionaram uma evolução no processo de ensino e aprendizagem, pois trouxe mais recursos de interatividade e proporcionou aos alunos um estímulo diferenciado, ao qual eles não estavam habituados a fazer em sala de aula.

Ao ensinar Ciências o professor não apenas transmite conceitos, mas sim proporciona situações desafiadoras, para que o estudante possa reconstruir seu conhecimento num processo contínuo, acompanhando-o por toda sua vida, ao utilizarmos dos objetos de aprendizagem no ensino de ciências é possível que o estudante se aproprie do conhecimento e seu aprendizado seja significativo para a vida.

É possível perceber que quando bem utilizados, os objetos de aprendizagem podem ser grandes aliados do processo educativo. Porém é importante que o professor tenha clareza dos objetivos que deseja alcançar, e que pesquise, selecione e defina as estratégias que serão utilizadas em suas aulas, de maneira que o estudante possa aprender e compreender o objeto e o conteúdo abordado.

Rodrigues (2021) confirma em sua pesquisa que mesmo com os inúmeros desafios enfrentados diariamente nas escolas brasileiras, os objetos digitais de aprendizagem podem ser recursos auxiliares e contribuem para o trabalho do professor. “Em meio à grande demanda de trabalho que assola esses profissionais, utilizar-se de recursos que contribuam positivamente com sua rotina é, de fato, proveitoso e relevante”. (RODRIGUES, 2021, p.116).

Segundo Pinheiro, Rumenos e Tezani (2016), os objetos de aprendizagem são facilitadores no processo de ensino e aprendizagem. No estudo realizado por esses autores, o objetivo foi de realizar uma breve análise de repositórios digitais com a finalidade de destacar os elementos que são relevantes para a busca e o uso pedagógico dos objetos, foram analisados elementos de acessibilidade, de reusabilidade, portabilidade, interatividade, entre outros, todos os repositórios analisados apresentaram características multidisciplinares abrangendo diversos níveis de ensino, conclui-se que os objetos de aprendizagem possibilitam uma articulação entre as diversas áreas de conhecimento e os repositórios analisados nesse estudo são indicados para o trabalho docente, porém é fundamental o acesso com antecedência aos recursos que pretende-se utilizar, para que seja possível uma reflexão prévia do professor sobre esses objetos e o que pretende-se trabalhar.

Essas análises podem ser simples, mas são de extrema importância no desenvolvimento da habilidade a ser trabalhada. Segundo Pinheiro, Rumenos e Tezani (2016, p. 286), “somente por meio dessa criticidade, os professores poderão intervir no processo ensino e aprendizagem e promover aprendizagens significativas aos estudantes”

4.1 Os objetos de aprendizagem e o ciclo da água.

Considerando a importância dos objetos de aprendizagem para o ensino, é importante ressaltar que na disciplina de ciências o professor pode utilizar muitos deles para o conteúdo no qual estiver trabalhando.

Considerando o ponto de vista das definições sobre objetos de aprendizagem, e a importância da aprendizagem sobre o tema pelos estudantes, faz-se necessário o uso de recursos digitais para apoiar o processo ensino e aprendizagem.

Existem recursos disponíveis sobre o conteúdo do ciclo da água nas plataformas digitais, recursos com áudios, vídeos, animações e jogos interativos, em que o professor pode explorar e encontrar aqueles que mais se adequam à proposta da aula, importante ressaltar que o tema ciclo da água, traz algumas dificuldades aos estudantes, pois muitos deles, trazem o conhecimento prévio básico, não sabendo a definição de cada etapa do ciclo e como ocorre. Os objetos de aprendizagem digitais

trazem uma visualização dessas etapas claramente para que o estudante possa compreender e ter uma aprendizagem significativa.

Durante a pesquisa dos objetos de aprendizagem relacionados com o tema ciclo da água, realizada pela professora/pesquisadora, constatou-se que alguns deles apresentam o passo a passo do caminho percorrido pela água durante o ciclo, explicando as etapas de evaporação, condensação, precipitação e infiltração. Alguns trazem ainda, as mudanças nas fases da água durante o ciclo, outros também contemplam o uso racional da água. É possível perceber a variedade e quantidade de recursos sobre um mesmo tema, podendo ser definido pelo professor de acordo com o conteúdo trabalhado.

Um estudo realizado por Rocha *et al.* (2017), teve como objetivo investigar as possíveis contribuições dos diferentes usos de tecnologias, nas aulas de biologia, com o enfoque no ciclo da água, essa pesquisa foi desenvolvida em etapas, os dados coletados por meio de questionários e registros. Observou-se com esse estudo que mesmo tendo uma carência na infraestrutura dos laboratórios de informática, o resultado foi positivo em relação ao uso das tecnologias. Foi possível observar que a participação, a interação e a troca de saberes contribuíram significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse estudo, realizado por Rocha *et al.* (2017), os objetos selecionados para a pesquisa, foram encontrados em repositórios de *softwares* educativos e objetos de aprendizagem disponíveis *online* e concluiu-se que a utilização dos objetos de aprendizagem nas aulas, auxiliou no estudo, proporcionando uma melhor compreensão das etapas do ciclo da água e suas implicações.

Outro estudo realizado por Becker, Rossato e Ellwanger (2019), teve como objetivo, apresentar um objeto de aprendizagem desenvolvido para mostrar o processo de produção de energia a partir da água, sensibilizando a sua preservação, foi utilizado um objeto de aprendizagem desenvolvido especificamente para esse estudo. Concluiu-se que esse objeto de aprendizagem foi eficaz na abordagem do tema água, e destaca que o uso de objetos de aprendizagem é importante na motivação de alunos jovens, tornando um excelente recurso didático para o ensino.

Um destaque dentre os objetos de aprendizagens são os jogos, que são excelentes recursos de aprendizagem e foi destaque entre os estudantes que fizeram parte dessa pesquisa. Sobre os jogos, Alves (2019) assegura, no resultado da sua

pesquisa que os jogos nas aulas de Biologia contribuem para o processo de aprendizagem dos estudantes, diversifica e constrói alicerces na prática pedagógica.

Segundo Alves (2019, p.55). “o jogo auxilia na construção de valores formativos, na compreensão do funcionamento de sistemas e na dinâmica da vida humana. Dando significado à aprendizagem, coloca o aluno em posição de protagonismo”.

Para esse estudo realizado pela professora/pesquisadora, utilizou-se quatro objetos de aprendizagem, disponíveis em plataformas *online* gratuitas. Os objetos eram todos relacionados ao ciclo da água e explicavam sobre as fases e o uso racional da água. Os recursos eram animações, vídeos, e jogos interativos, todos previamente selecionados pela professora/pesquisadora com o objetivo de verificar a aprendizagem significativa por meio dos objetos e a elaboração do produto dessa pesquisa, os quatro objetos utilizados seguem descritos na metodologia dessa pesquisa.

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo de campo, na qual se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica, possui coleta de dados junto aos estudantes. Segundo Gil (2002), na pesquisa de campo estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação entre seus componentes. Destaca ainda que a pesquisa é basicamente desenvolvida por meio de observações direta das atividades do grupo estudado.

Os dados trabalhados na pesquisa se enquadram em uma pesquisa qualitativa sobre as experiências de utilização de objetos de aprendizagem pelos estudantes.

O produto desenvolvido a partir dessa pesquisa tem como objetivo apoiar e auxiliar no entendimento dos estudantes sobre o tema ciclo da água e os estados físicos na disciplina de ciências, usando a tecnologia digital como recurso utilizado no processo de ensino e aprendizagem.

Essa pesquisa foi desenvolvida em três etapas. Na primeira etapa, foi aplicado um questionário aos estudantes, a fim de verificar os conhecimentos sobre o tema. A segunda etapa foi a aplicação de cinco objetos de aprendizagem, selecionados previamente pela professora/pesquisadora, para o acesso dos estudantes na sala de informática. Durante a segunda etapa, os estudantes responderam questionários sobre as dificuldades, a elementos de importância e usabilidade dos objetos de aprendizagem utilizados, para fins de análise e construção do produto dessa pesquisa. Logo após, o mesmo questionário inicial, foi aplicado ao final, sendo realizada uma análise dos dados para que fosse possível verificar a aprendizagem significativa por meio dos objetos de aprendizagem. As duas primeiras foram direcionadas para a construção do produto, objeto final dessa dissertação. Os dados das duas primeiras etapas dessa pesquisa, foram coletados antes da Pandemia do COVID-19.

A terceira etapa, foi a construção do objeto de aprendizagem. Foi realizada a aplicação, verificação e utilização do objeto elaborado. Essa etapa foi aplicada após o retorno às aulas presenciais em outubro/novembro do ano de 2021.

Esta pesquisa seguiu todos os rigores metodológicos, foi enviada ao Comitê de Ética e Pesquisa, na qual obteve aprovação segundo o parecer número 3.816.625.

Os dados foram coletados após a autorização da direção da escola e assinatura dos Termos de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) pelos alunos e dos Termos de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) por parte dos pais e/ou responsáveis, ambos referenciados nos Apêndices A e B.

5.1 Local da pesquisa

A primeira e segunda etapa da pesquisa foram desenvolvidas em uma escola estadual localizada em Potunduva, distrito da cidade de Jaú localizada no interior do estado de São Paulo. A escola oferta os Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ano ao 9º ano), Ensino Médio e EJA. Os estudantes são oriundos de diversos bairros do entorno da escola e da zona rural, ambos localizados no distrito. Estão matriculados aproximadamente 1.000 alunos. No período da manhã, são ofertados o Ensino Médio e Anos Finais do Ensino Fundamental (8º e 9º ano), no período da tarde é ofertado apenas os Anos Finais do Ensino Fundamental (6º, 7º e 8º ano), no período noturno é ofertado o Ensino Médio e EJA.

O corpo docente é composto por 50 professores, conta com uma diretora, uma vice-diretora, dois coordenadores e mais 11 funcionários incluindo limpeza, merenda e secretaria. A escola foi escolhida por ser o local onde a pesquisadora era professora de Ciências no sexto ano do Ensino Fundamental.

A escola possui um laboratório de informática, local onde foi realizada parte dessa pesquisa, o laboratório conta com 12 computadores, disponibilizados em mesas, que são utilizados pelos estudantes durante as aulas planejadas previamente pelos professores da escola. Todos os computadores possuem acesso à internet, com uma boa velocidade. A utilização do laboratório de informática, deve ser agendado previamente com a coordenação da escola, para que não choque turmas no mesmo horário, pois são 12 computadores disponíveis e as turmas têm em média 30 estudantes.

A terceira etapa da pesquisa foi desenvolvida em uma outra escola, também no município de Jaú, a qual atualmente a professora/pesquisadora trabalha. Essa etapa foi aplicada em outra escola e com outros estudantes porque durante a pandemia os estudantes tiveram suas atividades através do ensino remoto, não sendo possível a conclusão da terceira etapa no mesmo ano de coleta dos dados. No retorno

às aulas presenciais, ao final do ano de 2021, a professora/pesquisadora aplicou e coletou os dados dessa terceira etapa, com os estudantes do sexto ano da unidade escolar atual que trabalha. Essa escola faz parte do Projeto Ensino Integral e atende estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º Ano) e Ensino Médio.

Ela possui um laboratório de informática, o qual foi utilizado para a aplicação do produto elaborado pela professora/pesquisadora composto por 15 computadores com internet disponíveis para uso.

5.2 Participantes da pesquisa

Participaram da primeira e segunda etapa da pesquisa 21 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II que estudavam no período da tarde, com idade entre 10 e 12 anos, dos participantes doze eram meninos e nove eram meninas. Na turma havia 29 estudantes com matrículas ativas, como critério de inclusão, todos os estudantes da turma foram selecionados para participar da pesquisa, porém, foram excluídos os dados de oito estudantes que não participaram ativamente, pois faltaram em algumas das etapas.

Os estudantes participantes, foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa e do produto, pois através das opiniões deles sobre os objetos de aprendizagem utilizados, é que foi elaborado o produto dessa pesquisa.

As primeiras etapas da pesquisa foram desenvolvidas durante as aulas de ciências que a pesquisadora ministrava.

Já na terceira etapa dessa pesquisa, participaram 22 estudantes também do 6º ano do Ensino Fundamental. Na turma havia 31 estudantes com matrícula ativa, porém foram descartados os dados de nove estudantes que não participaram ativamente, pois faltaram em uma das aulas da aplicação do objeto.

5.3 Instrumentos de coleta de dados

O instrumento utilizado para coleta de dados da primeira etapa dessa pesquisa foram os questionários, aplicados aos estudantes através do *Google Forms*.

Os questionamentos são elementos de conexão do conhecimento que os estudantes já possuem, com o conhecimento novo, sobre isso Borges (2000, p.221) afirma que, “sendo o conhecimento científico uma construção da mente, possibilitada

pela confrontação com a realidade, as concepções prévias dos estudantes não devem ser desconsideradas na educação escolar”.

Os estudantes responderam ao questionário relacionado aos conhecimentos prévios sobre o tema abordado. Após a aplicação dos objetos de aprendizagem, responderam ao questionário final, o qual era composto pelas mesmas questões. Este instrumento teve o objetivo de identificar os conhecimentos prévios e posteriormente verificar a aprendizagem significativa dos estudantes, através dos objetos de aprendizagem. (Apêndice C).

O questionário inicial era composto por sete questões, sendo cinco abertas e duas questões fechadas. Segundo Mattar (1994 *apud* Chagas, 2000), as principais vantagens das perguntas abertas são: demanda menor tempo em sua elaboração, não induz o entrevistado responder de acordo com uma opção pré-estabelecida pelo entrevistador, faz com que a pessoa se sinta mais à vontade ao se expressar podendo ir além das expectativas gerando melhor análise para o enriquecimento da pesquisa aos olhos do pesquisador. O foco do questionário inicial era em investigar os conhecimentos prévios que os estudantes apresentavam sobre o tema. As questões estavam diretamente ligadas com os processos do ciclo da água: evaporação, precipitação, condensação, estados físicos da água e a importância do ciclo. O questionário final, era composto pelas mesmas questões, foi aplicado ao final da intervenção com os objetos de aprendizagem, para verificação da aprendizagem.

Na segunda etapa, os estudantes também responderam questionários sobre os cinco objetos de aprendizagem utilizados nas aulas, com o objetivo final de contribuir no produto dessa pesquisa. (Apêndice D).

O questionário da segunda etapa, contava com questões sobre cada objeto de aprendizagem que os estudantes tiveram contato durante as aulas. Todas as questões eram direcionadas especificamente para cada objeto, como: “Você gostou desse objeto de aprendizagem?”, “o nível de dificuldade era fácil, médio ou difícil?”, com relação à navegabilidade do objeto, “houve dúvidas ao mudar de tela?” “ficou perdido em alguma parte do sistema?” “qual?”, com relação ao layout do objeto, “gostou das cores?”, “os botões do mouse e teclado eram fáceis?” “o que achou quanto aos desenhos do objeto?” “o que poderia ser diferente?”, com relação à interação do objeto, os estudantes responderam se ele era interativo, e se deixava claro as etapas do ciclo. Por fim, o estudante respondeu o que achou mais fácil e mais

difícil em relação ao objeto, e deixava um breve comentário sobre o objeto em questão.

Ao final do questionário dessa segunda etapa, os estudantes responderam também se “antes de utilizar os objetos de aprendizagem, você já sabia explicar como acontecia o ciclo da água?” e responderam quanto ao nível de dificuldade que teria em explicar sobre o ciclo da água e seus estados físicos após a utilização dos objetos, se teria muita dificuldade, pouca ou nenhuma dificuldade. Essas duas questões contribuíram com o resultado dessa pesquisa.

Na terceira etapa foi elaborado o objeto de aprendizagem pela professora/pesquisadora. Foi aplicado com os estudantes e houve a verificação através do mesmo questionário aplicado na primeira etapa da pesquisa, sendo possível verificar os conhecimentos prévios dos estudantes e os conhecimentos adquiridos após a aplicação do objeto.

5.4 Procedimentos

No desenvolvimento da primeira etapa da pesquisa os estudantes responderam ao questionário inicial contendo as sete questões, elaborado pela pesquisadora. Para realizar o questionário inicial, os estudantes tiveram um tempo de quarenta minutos, eles acessaram o *link* do *Google Forms* que estava aberto em um documento do *Microsoft Office Word* em cada computador na sala de informática, houve um rodízio de duas turmas para as respostas dos questionários, pois havia 12 computadores disponíveis. Após todos os estudantes terem respondido, a professora/pesquisadora orientou como ocorreria à aplicação dos objetos de aprendizagem *online*, durante as próximas aulas.

A segunda etapa da pesquisa foi a aplicação dos objetos. Foram necessárias cinco aulas de cinquenta minutos de duração. Os estudantes tiveram acesso à cinco objetos de aprendizagem *online*, em cada aula eles acessavam um objeto, pois era preciso fazer o rodízio de duas turmas devido a quantidade de computadores disponíveis. Os objetos de aprendizagem foram escolhidos pela professora/pesquisadora com base nos objetivos dessa pesquisa. Os recursos foram previamente escolhidos levando em consideração o conteúdo do ciclo da água e a variedade dos objetos, entre vídeos, jogos e questões. Vale ressaltar que durante a

aplicação de todos os objetos de aprendizagem a pesquisadora não explicou o conteúdo, apenas orientou os estudantes durante o acesso de cada objeto.

O primeiro objeto que os estudantes tiveram acesso, foi da plataforma MEC RED – recursos educacionais digitais, com o título “O ciclo da água” (Figura 1), nesse objeto os estudantes puderam conhecer cada etapa do ciclo da água e as transformações dos estados físicos por meio de um vídeo, ele traz uma explicação completa das etapas através de áudio e imagens. O objeto está disponível na plataforma MEC RED¹ e é de autoria da plataforma *Khan Academy*, a qual oferece exercícios, vídeos e um painel de aprendizado personalizado para ajudar estudantes dentro e fora da sala de aula, são possíveis encontrar conteúdos de matemática, ciências e programação, do jardim da infância ao ensino superior. Esse objeto foi publicado em 01/10/2007 e modificado em 19/02/2020, e pode ser encontrado também na própria plataforma *Khan Academy*.

Figura 1 – Objeto de aprendizagem 1 – “O Ciclo da Água”



Fonte: Plataforma Khan Academy

O segundo foi um vídeo aula de animação disponível no *YouTube*², com o título “A Turma da Clarinha e o ciclo da água” (Figura 2 e 3), esse objeto é de autoria da Companhia Operacional de Desenvolvimento, Saneamento e Ações Urbanas de Uberaba (CODAU). O vídeo apresenta explicações com áudio e imagem, através de personagens de como acontece o processo do ciclo da água, qual o caminho que ela

¹ <https://pt.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/v/the-water-cycle>

² <https://www.youtube.com/watch?v=RpuWT8fBxSI>

percorre desde a captação até chegar às torneiras de casa e a devolução desta água usada para a natureza.

Figura 2 – Objeto de aprendizagem 2 – “A Turma da Clarinha e o ciclo da água”



Fonte: YouTube

Figura 3 – Objeto de aprendizagem 2 – “A Turma da Clarinha e o ciclo da água”



Fonte: YouTube

O terceiro objeto foi um Quiz (Figura 4) com perguntas e respostas sobre o ciclo da água e seus estados físicos, o estudante precisava responder todas as perguntas de acordo com o que ele julgava ser a alternativa correta, ao final era possível obter uma pontuação, a qual era relacionada com a porcentagem de acertos

nas questões. Esse objeto pertence ao site "*Recursos CMCMC*"³ que constitui uma plataforma onde reúne parte dos recursos produzidos desde 1994 pelo professor Carlos Magalhães Costa. O projeto com a denominação "*Recursos CMCMC*", é um instrumento orientador e motivador da atividade docente, os recursos são disponibilizados aos professores e aos estudantes para utilização em sala de aula, em atividades de apoio e em tempos de estudo.

Figura 4 – Objeto de aprendizagem 3 – “Quiz”

ReCursos CMCMC **RECURSOS CMCMC**

CICLO DA ÁGUA

QUIZ 2

Selecione a opção correta.

1) Selecione a opção que ordena corretamente o ciclo da água.
 (I) – O vapor de água origina as nuvens.
 (II) – A água das nuvens cai na superfície terrestre sob a forma de chuva, granizo ou neve. O ciclo recomeça.
 (III) – O vapor de água libertado pelas águas e pelos seres vivos vai para a atmosfera.

☐ (A) - I, II e III.
☐ (B) - II, I e III.
☐ (C) - III, I e II.
☐ (D) - I, III e II.

2) A passagem da água do estado líquido para o estado gasoso dá-se o nome de ...
☐ (A) - evaporação.
☐ (B) - condensação.
☐ (C) - solidificação.
☐ (D) - sublimação.

3) Quando o vapor de água arrefece na atmosfera e forma nuvens, dizemos que sofre ...
☐ (A) - evaporação.
☐ (B) - condensação.
☐ (C) - precipitação.
☐ (D) - infiltração.

4) A água que circula na Terra ...
☐ (A) - evapora-se na forma de gotas.
☐ (B) - nunca está no estado sólido.
☐ (C) - não faz parte dos seres vivos.
☐ (D) - é sempre a mesma.

5) Na Natureza, a água, no seu ciclo, passa ...
☐ (A) - dos rios para os oceanos através da evaporação.
☐ (B) - dos oceanos para os rios através da transpiração.
☐ (C) - da atmosfera para os rios e oceanos através da precipitação.
☐ (D) - dos rios para os seres vivos através da evapotranspiração.

6) A água subterrânea ...
☐ (A) - é sempre salgada.
☐ (B) - é a menor parte de água doce disponível.
☐ (C) - é a maior parte de água doce disponível.
☐ (D) - está a salvo de qualquer contaminação.

7) Sempre que se adicionam à água substâncias que deixam de se ver, tem lugar um fenómeno chamado, ...

Fonte: *Recursos CMCMC*

O quarto objeto de aprendizagem é do site “Escola Games – (Jogos Educativos) – “Jogo da água”⁴, (Figura 5 e 6) é um objeto interativo com o objetivo de completar a importância da água, neste jogo o estudante encontra oito situações do

³ http://www.cmcmc.pt/CN/CN5/12_AGU/QUEST/rec_cn5_ag_ciclo_q2.asp

⁴ <https://www.escolagames.com.br/jogos/jogoDaAgua/?deviceType=computer>

dia a dia que envolvem o uso da água, esse objeto é interativo, a cada situação analisada o estudante tem uma opção de resposta correta e uma pontuação, que consequentemente a ação da cena inicial muda e a pontuação aumenta a cada resposta. A ideia desse objeto, é, além de verificar algumas etapas do ciclo, também visualizar ações em que possam economizar água no dia a dia e preservar o meio ambiente.

Figura 5 – Objeto de aprendizagem 4 – “Jogo da Água”



Fonte: Escola Games

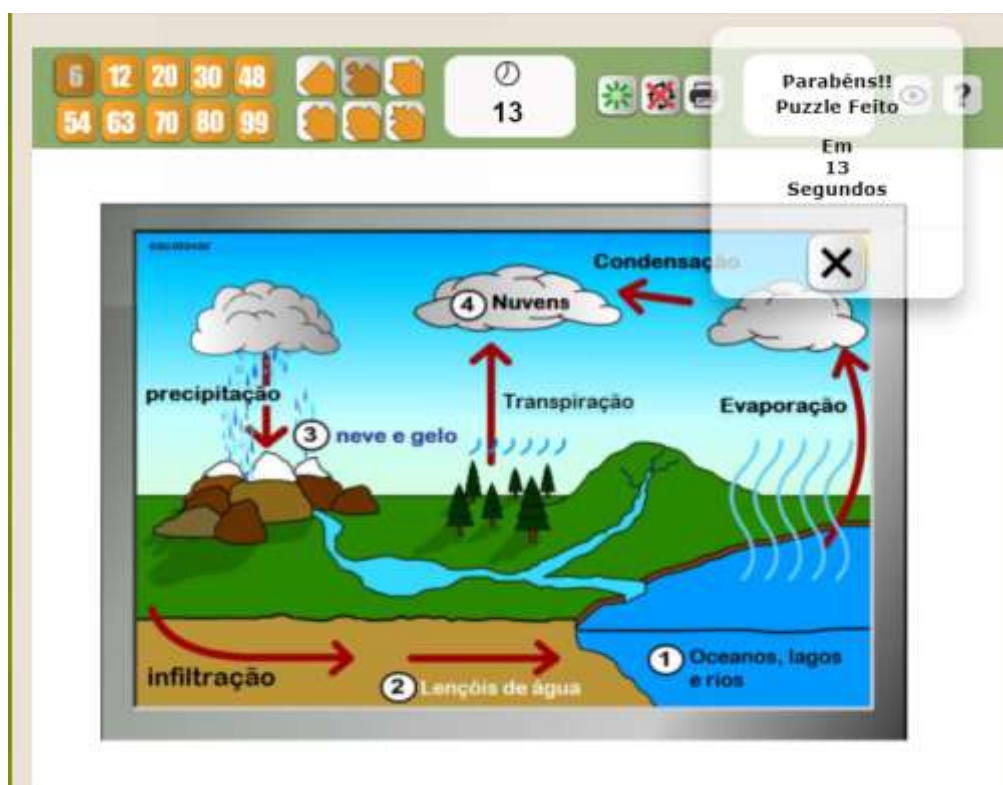
Figura 6 – Objeto de aprendizagem 4 – “Jogo da Água”



Fonte: Escola Games

O último objeto de aprendizagem foi um quebra-cabeça do ciclo da água (Figura 7), o qual os estudantes precisavam montar as etapas corretas do ciclo. Nesse objeto era possível o estudante escolher a quantidade de peças no quebra-cabeça e o formato de cada peça, fica disponível um cronometro marcando o tempo gasto por cada estudante para a montagem. Todos os estudantes montaram primeiramente o quebra-cabeça com o mínimo de peças (seis peças) para que pudessem observar as etapas do ciclo. Após todos montarem, a pesquisadora autorizou para que escolhessem uma quantidade padrão e fizessem também uma competição e ao final descrever brevemente o ciclo da água. O jogo está disponível no site “jogos puzzle”⁵.

Figura 7 – Objeto de aprendizagem 5 – “Quebra-cabeça”



Fonte: Jogos puzzle

⁵ https://www.jogospuzzle.com/puzzle-de-ciclo-de-agua_574068928aa04.html

Após cada aplicação dos objetos de aprendizagem durante as aulas, os estudantes iam respondendo ao segundo questionário, sobre as dificuldades, elementos de importância e usabilidade dos objetos.

Como na primeira etapa da pesquisa os estudantes responderam ao questionário inicial, ao final da segunda etapa foi aplicado aos estudantes o questionário final, com o objetivo de comparar e verificar a aprendizagem significativa dos estudantes por meio dos objetos de aprendizagem.

Todas as respostas dos questionários foram analisadas e tabuladas através de planilhas e gráficos, sendo possível a comparação e verificação da aprendizagem e levantamento de dados para o produto dessa pesquisa.

A partir da análise das respostas dos estudantes no questionário da segunda etapa, aplicado sobre cada objeto e qual a preferência, foram gerados dados para a construção do novo objeto de aprendizagem, produto dessa pesquisa, o qual tem por objetivo auxiliar na aprendizagem do conteúdo sobre o ciclo da água.

A construção desse objeto, faz parte da terceira etapa dessa pesquisa, que é o objeto de aprendizagem sobre o ciclo da água partindo da percepção dos estudantes. A verificação, validação e utilização do objeto elaborado, foram realizadas com uma outra turma de estudantes do 6º ano, em outra escola onde a pesquisadora trabalha no presente momento. A mudança de turma aconteceu por não ter sido possível a aplicação da terceira etapa antes da pandemia do Covid-19, em que os estudantes passaram por um período de ensino remoto e híbrido. Na retomada às aulas presenciais, a professora/pesquisadora estava em outra escola, o que levou a aplicação ser realizada nessa escola em um curto período ao final do ano letivo de 2021.

Após a construção do objeto, a professora/pesquisadora levou os estudantes ao laboratório de informática para utilização dele.

No primeiro momento, com duração de três aulas, os estudantes responderam ao questionário prévio sobre o conteúdo do ciclo da água pelo *Google Forms* e em seguida, foram direcionados ao objeto de aprendizagem. Houve um rodízio de duas turmas para que fosse possível a aplicação, pois no laboratório havia apenas quinze computadores.

Para a utilização do objeto os estudantes foram seguindo passo a passo do que era pedido no objeto de aprendizagem, sem a explicação da

professora/pesquisadora. Todos os estudantes levaram fones de ouvido no dia da aplicação, para além de fazerem a própria leitura do que estava no objeto também pudessem ouvir a leitura sendo feita pela professora/pesquisadora.

Em um segundo momento, os estudantes voltaram para a sala de informática para utilizar novamente o objeto de aprendizagem, e responder ao questionário final, para verificação da aprendizagem. Como da primeira vez, também utilizaram os fones de ouvido para acompanhar a fala da professora/pesquisadora no objeto. Na segunda aplicação, os estudantes já estavam um pouco mais familiarizados com o objeto, o que consequentemente fez com que eles o utilizassem mais rapidamente, a professora/pesquisadora explicou a importância da atenção na leitura e do áudio do objeto, pois o importante era que através desse objeto eles compreendessem as etapas do ciclo da água.

Essa etapa teve a duração de seis aulas, em dois dias, pois estávamos no final do ano letivo e os estudantes estavam parando de frequentar às aulas presenciais, por esse motivo a aplicação do objeto precisou ser realizada rapidamente, para que fosse possível a realização da coleta de dados.

6 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Primeiramente será descrito o resultado do questionário inicial verificando o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema abordado, após, será descrito o resultado do questionário final, com o objetivo de comparar e verificar a eficácia da aprendizagem por meio dos objetos de aprendizagem.

Em seguida, será descrito o resultado da segunda etapa, a intervenção com os objetos de aprendizagem, que relata a análise dos estudantes sobre os cinco objetos de aprendizagem utilizados, que serviu de base para a construção do objeto dessa pesquisa.

No questionário aplicado na segunda etapa, sobre as dificuldades, elementos de importância e usabilidade dos objetos de aprendizagem, a pesquisadora incluiu duas questões para que os estudantes respondessem e a professora/pesquisadora pudesse também coletar dados, com o objetivo de comparar e verificar a eficácia da aprendizagem por meio dos objetos de aprendizagem.

6.1 Análise do questionário inicial

Durante a primeira aula foi aplicado o questionário inicial sobre o ciclo da água, realizado através do *Google Forms* e teve duração de quarenta minutos para as respostas, sendo possível a verificação do conhecimento prévio dos estudantes.

De acordo com Borges,

[...] de nada adianta apenas repassar informações aos alunos, sem contextualizá-las e problematizá-las, quando se quer a construção do conhecimento. Um conhecimento só é incorporado quando se encaixa, de modo estável, nas representações que os alunos já possuem ou, então, quando altera essas representações (BORGES, 2000, p. 222).

Cada estudante respondeu ao questionário seguindo as orientações da professora/pesquisadora quanto ao rodízio das turmas. Os estudantes foram nomeados por: E1, E2, E3... E21, garantindo o anonimato.

A primeira questão era para os estudantes identificarem o nome do fenômeno que ocorre quando a água em forma líquida cai das nuvens, essa questão era fechada e havia alternativas para que eles assinalassem a correta. Para essa resposta apenas

um (4,8%) dos estudantes souberam responder “precipitação” que era a resposta correta, (E10) e vinte (95,2%) estudantes erraram, pois, selecionaram as alternativas “evaporação”, “infiltração” e “sublimação”. Os estudantes associam a água que cai das nuvens apenas como chuva, sendo possível observar através da porcentagem que poucos sabiam dizer que havia precipitação. É preciso lembrar que a precipitação pode ocorrer em forma de chuva, neve, ou granizo, dependendo da temperatura submetida.

A segunda questão era aberta, pedindo a explicação do processo de condensação no ciclo da água, vinte estudantes (95,2%) não souberam responder, a professora/pesquisadora colocou no questionário que todas as questões eram obrigatórias de serem respondidas, sendo assim os estudantes que não souberam responder escreveram a palavra “não sei”, apenas um (4,8%) dos estudantes tentou responder, porém estava errada. A resposta dele foi “Ela se condensa e depois evapora” (E11).

A resposta estava errada, uma vez que o processo de condensação acontece após a evaporação da água, tendo como consequência a formação das nuvens.

A questão número três também era uma questão aberta, dezenove estudantes (90,5%) responderam corretamente, apenas dois dos estudantes (9,5%), responderam errado. “Ela fica em estado úmido” (E11), “Fica uma poça de água” (E14). Essa questão se referia ao que acontece com a água após a chuva, por ser algo que acontece no nosso dia a dia, os estudantes já traziam esse conhecimento prévio sobre a questão, gerando assim a maioria das respostas corretas.

Na questão número quatro os estudantes deveriam responder quais eram os três estados físicos da água que podemos encontrar durante o seu ciclo, treze (61,9%) estudantes responderam corretamente, “sólido, líquido e gasoso”, (E1, E2, E5, E6, E7, E8, E9, E13, E14, E16, E17, E19, E21).

Os estudantes (E11, E12, E15, E18 e E20), responderam errado, correspondendo à cinco estudantes (23,8%). “líquido, gasoso, evaporação” (E12), “evaporação, Infiltração, sublimação” (E15), “úmido, Evaporação, denso” (E18).

Três estudantes (E3), (E4) e (E10), 14,3% do total, não souberam responder à questão. Quando falamos em estado físico, é possível relacionar com o modo de agregação das partículas em determinadas condições de temperatura e de pressão a que a matéria é submetida, e, alterando essas condições, podem ocorrer mudanças

no estado físico da matéria (ALVES, 2013, p.22). Durante o ciclo da água é possível perceber claramente as mudanças em seu estado físico, uma vez as partículas de água são submetidas a temperaturas diferentes em cada etapa.

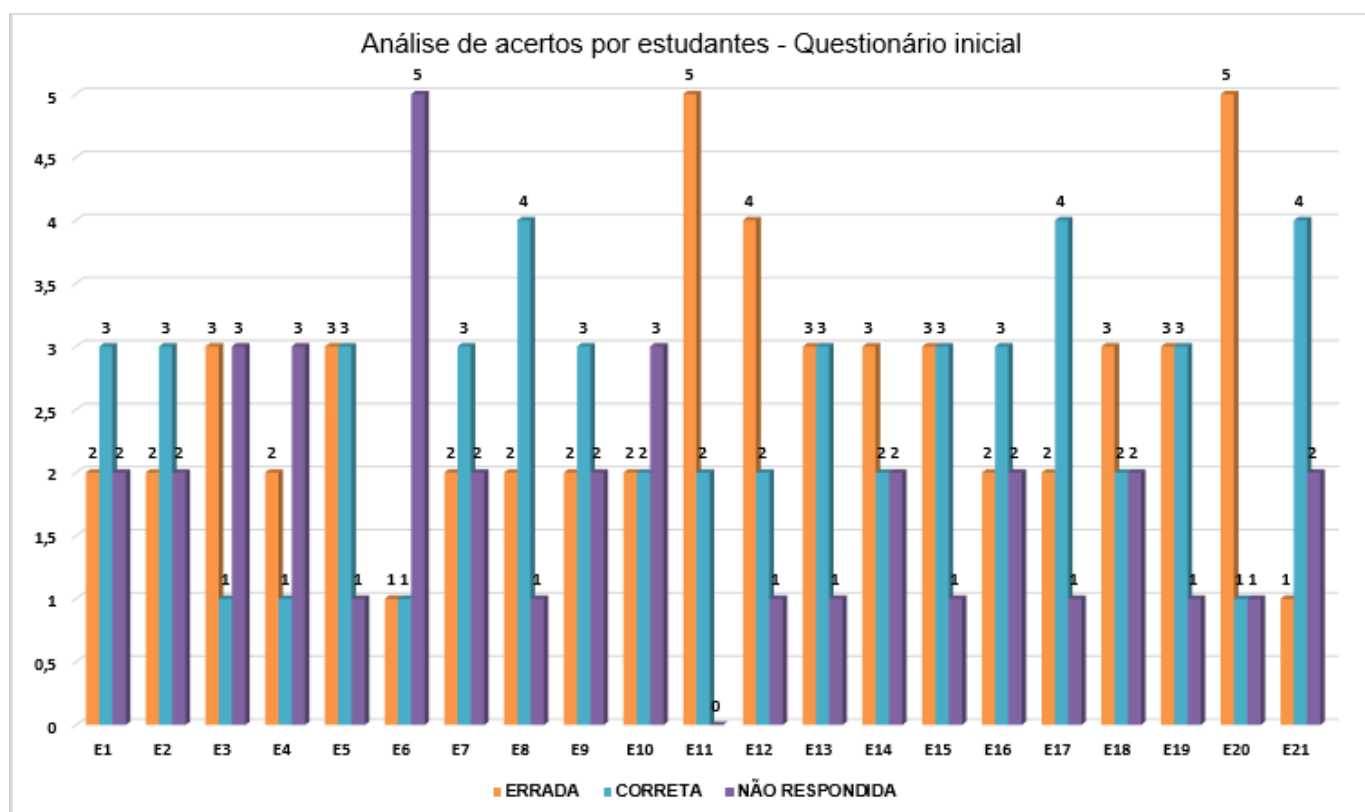
A questão número cinco estava relacionada exatamente a um dos estados físicos da água, o qual ela se encontra quando está evaporando, que seria no estado gasoso, uma vez que é submetida a alta temperatura do sol. 66,7%, ou seja, quatorze estudantes responderam corretamente, “gasoso”, porém foram consideradas corretas algumas respostas como “em fumacinhas” ou “fumaça”, levando em consideração que esse questionário trazia apenas o conhecimento prévio dos estudantes, sendo ele um ponto de partida. Três estudantes, (E4), (E7) e (E10), não souberam responder, correspondendo a 14,3%. Quatro estudantes, 19% responderam errado. “nuvem” (E3), “Evaporação” (E5), “Líquido” (E19), “Infiltração” (E20).

Na sexta questão a professora/pesquisadora trouxe uma pergunta aberta, em que os estudantes deveriam responder qual a importância do ciclo da água. Foram consideradas corretas as questões que realmente tinham algo relacionado com a importância do ciclo, como por exemplo: “É importante para a existência da vida no nosso planeta” (E5), “Para cuidar do nosso planeta” (E6), “Importante para o dia a dia” (E8), “É importante para a vida dos seres vivos” (E15). 38,1% dos estudantes, oito deles, responderam de forma correta essa questão, nove estudantes, 61,9% não souberam responder (E1), (E2), (E3), (E4), (E9), (E14), (E16), (E18), (E21) e quatro estudantes, (E10), (E12), (E13), (E20), representando 19% deles, responderam de maneira errada a questão, com respostas como: “Ele é potável” (E10), “Fica uma poça de lama” (E12).

A sétima e última questão, havia um nível maior de dificuldade em relação às outras questões, a questão era relacionada à mudança de estado físico da água, de como era chamado a passagem do estado gasoso para o estado líquido, resultando na formação das nuvens. Dezenove estudantes (90,5%) responderam errado, uma vez que a questão era fechada. Apenas dois (9,5%) estudantes responderam corretamente essa questão, (E6) e (E21) responderam a alternativa “C” a qual era a correta. Relacionando com a questão número dois, na qual a pergunta era sobre o processo de condensação, foi possível perceber que os estudantes não tinham um conhecimento prévio estruturado sobre as mudanças de estados físicos e formação das nuvens.

O gráfico abaixo (Gráfico 01) representa visualmente a quantidade de respostas corretas, erradas e não respondidas, referentes ao questionário prévio inicial aplicado aos estudantes. Observou-se que o (E11) e (E20) foram os que tiveram uma quantidade maior de respostas erradas. O (E6) e (E21) tiveram o menor número de respostas erradas no questionário inicial, o (E6) foi o que respondeu a menor quantidade de questões, o (E11) foi o único que não deixou de responder as questões.

Gráfico 01 – Análise dos acertos e erros dos estudantes - Questionário inicial



Fonte: Elaboração própria

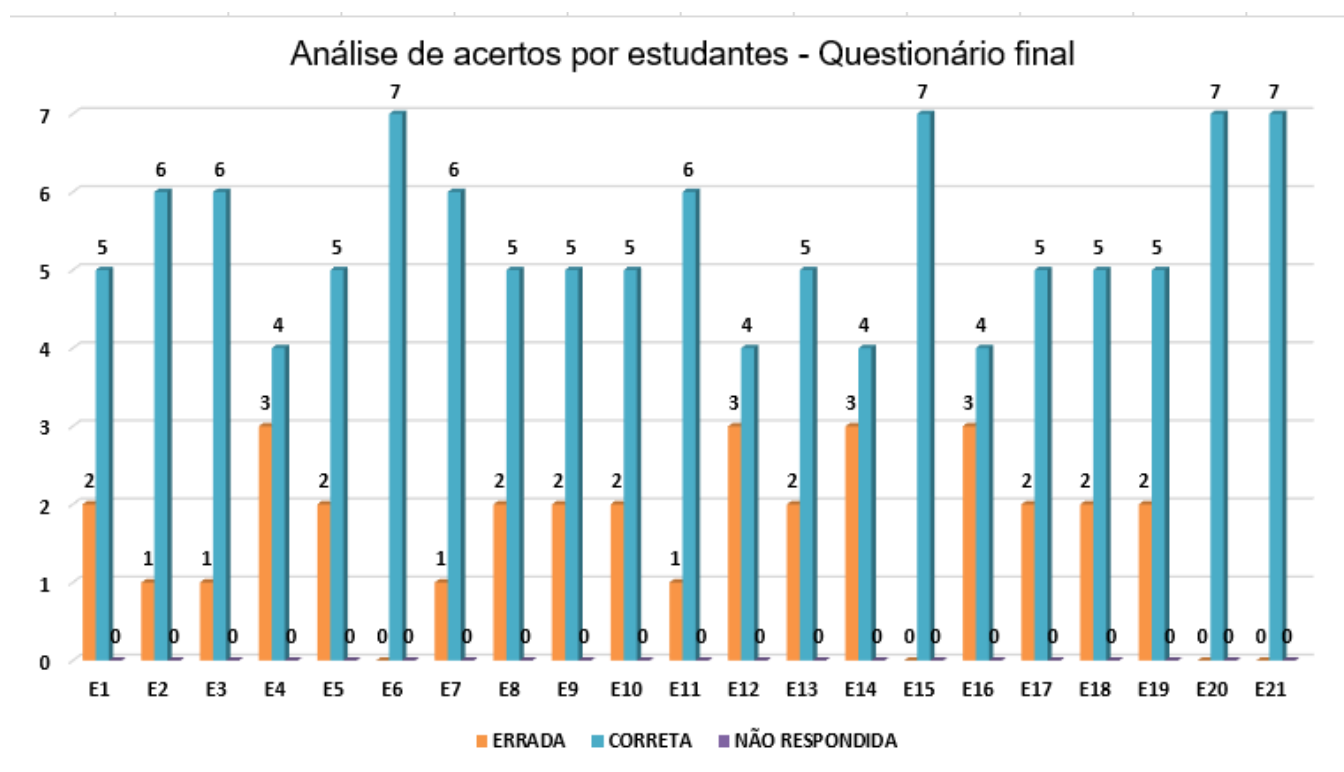
6.2 Análise e comparação do questionário inicial e final

Após o processo de intervenção com os objetos de aprendizagem, foi aplicado o questionário final, a fim de verificar a aprendizagem dos estudantes por meio dos objetos de aprendizagem. É importante ressaltar que as questões da avaliação final foram as mesmas aplicadas na avaliação inicial.

O Gráfico 02 apresenta os acertos e erros por questão dos estudantes no questionário final, observou-se que nenhum estudante deixou de responder as

questões, os (E6), (E15), (E20) e (E21) foram os estudantes que gabaritaram o questionário final, é possível observar através do gráfico que todos os estudantes tiveram mais acertos do que erros.

Gráfico 02 – Análise dos acertos e erros dos estudantes - Questionário final



Ao comparar os dados do questionário inicial e final, observou-se que os estudantes não deixaram de responder nenhuma das questões, como aconteceu no questionário inicial.

Na primeira questão, que era fechada, 95,2% dos estudantes haviam respondido errado previamente, observa-se que no questionário final, apenas 19,05% permaneciam com a resposta errada, 80,95% dos estudantes acertaram a questão, obtendo um aumento de 76,15% em respostas corretas. Apenas o (E1), (E8), (E12) e (E16) assinalaram a alternativa errada.

Na segunda questão, 95,2% não souberam responder e apenas um estudante, (E11), fez a tentativa de resposta, porém errada. Observa-se que no questionário final 80,95% dos estudantes responderam corretamente sobre o

processo de condensação, a questão era aberta e os estudantes precisavam explicar como ocorria o processo. Apenas quatro estudantes responderam de maneira incorreta, (E5), (E7), (E12) e (E17). Nessa questão houve um ganho significativo de 80,95% em respostas corretas.

A terceira questão permaneceu com a mesma porcentagem de erros e acertos do primeiro questionário, o (E14) havia respondido errado e permaneceu com o erro no questionário final, o (E13), havia respondido corretamente, porém no questionário final, mudou a sua resposta, sendo ela errada. O (E11) havia respondido errado primeiramente, após a intervenção, ele teve sua resposta correta. É possível observar que nessa questão o nível de dificuldade se mostrou pequeno, uma vez que eles vivenciaram essa situação previamente. É importante ressaltar que nessa terceira questão perguntava-se o que acontecia com a água após a chuva, foram consideradas respostas previamente corretas como “evapora com o sol” ou apenas “ela evapora”. No ciclo da água, parte da água proveniente das chuvas, se infiltra no solo e parte restante escorre à superfície, voltando também para os rios, mares e oceanos. Houve a consideração das respostas prévias corretas dos estudantes, pois uma parte da água retida na superfície também evapora com o calor do sol. No questionário final os estudantes após a intervenção dos objetos, tiveram as suas respostas alteradas, sabendo que ela evapora, mas também volta para os rios mares e oceanos e infiltra no solo. O (E3) não havia respondido à questão previamente e o (E18) havia errado a questão, ambos acertaram.

Na quarta questão, era possível observar que três estudantes não haviam respondido à questão, o (E3) após a intervenção respondeu corretamente, os (E4) e (E10) responderam errado. Os (E11), (E12), (E15), (E18) e (E20) que haviam respondido errado no início, acertaram a questão após a intervenção. 90,48% dos vinte e um estudantes acertaram essa questão.

Na quinta questão, 90,48% tiveram as respostas corretas na avaliação final, apenas dois alunos erraram a questão após a intervenção dos objetos de aprendizagem, (E4) e (E19). O (E4) não havia respondido na avaliação inicial, o (E19), havia respondido errado e permaneceu com a resposta errada ao final. Os (E3), (E5), e (E20), haviam errado a questão inicialmente e acertaram na avaliação final.

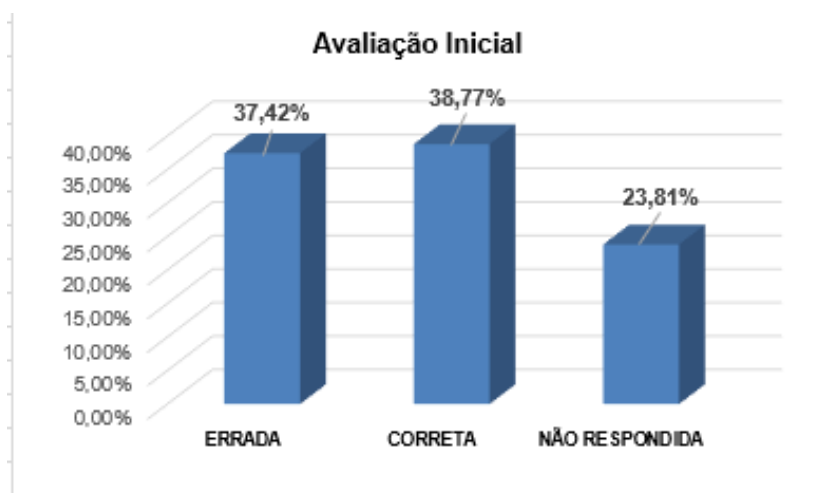
Na sexta questão, que se tratava da importância do ciclo da água, 42,9% dos estudantes não haviam respondido inicialmente (E1), (E2), (E3), (E4), (E9), (E14),

(E16), (E18), (E21) e quatro estudantes haviam errado a questão (E10), (E12), (E13), (E20). Comparando com os dados finais, 66,67% deles acertaram a questão e 33,33%, representando sete estudantes, erraram. (E3), (E9), (E12), (E13), (E14), (E16) e (E18) foram os estudantes que erraram a questão.

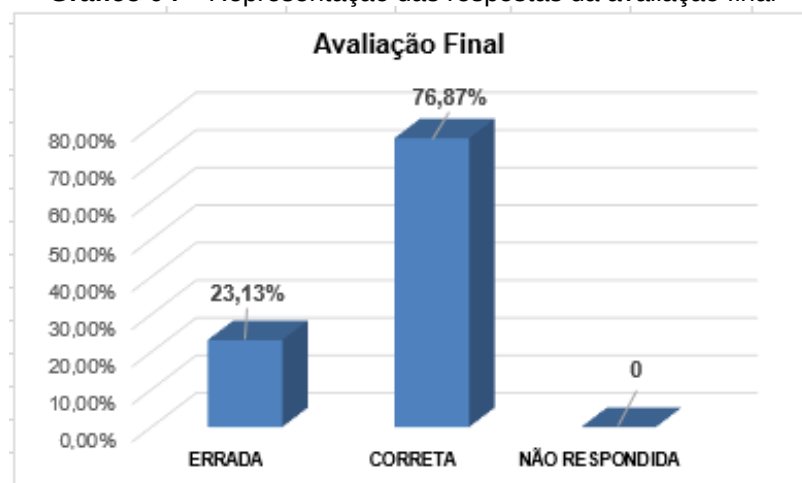
Na sétima questão, apenas 38,10% dos estudantes acertaram, mesmo sendo um total menor que a metade dos estudantes, quando comparado com a avaliação inicial, é possível verificar um aumento de 28,6% de estudantes que acertaram a questão. Essa questão estava diretamente ligada à passagem dos estados físicos da água, podendo ser observado que os estudantes ainda tiveram dúvidas e dificuldade em responder, como mostra o Gráfico 02.

Os resultados alcançados pela avaliação final, mostra que houve um aumento de acertos de 38,1% pelos estudantes, havendo uma diminuição na porcentagem de erros e de questões não respondidas, como mostra os Gráficos 03 e 04.

Gráfico 03 – Representação das respostas da avaliação inicial

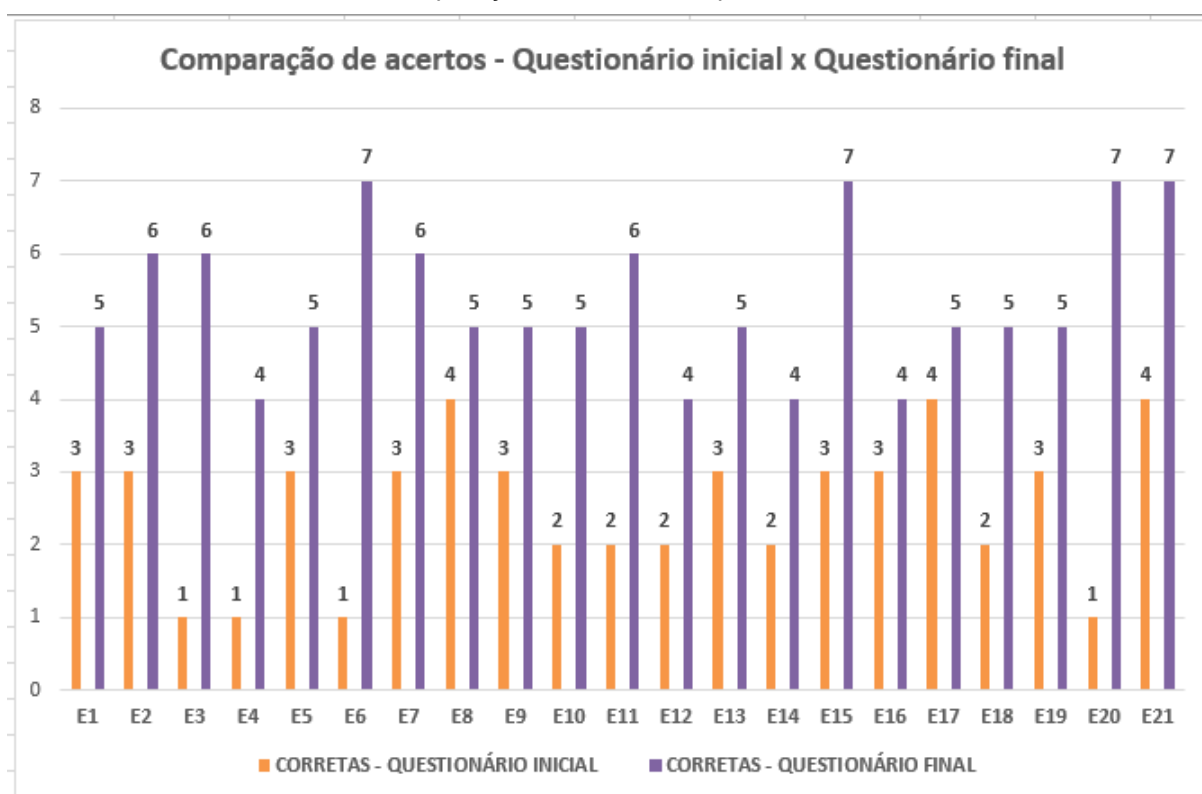


Fonte: Elaboração própria

Gráfico 04 – Representação das respostas da avaliação final

Fonte: Elaboração própria

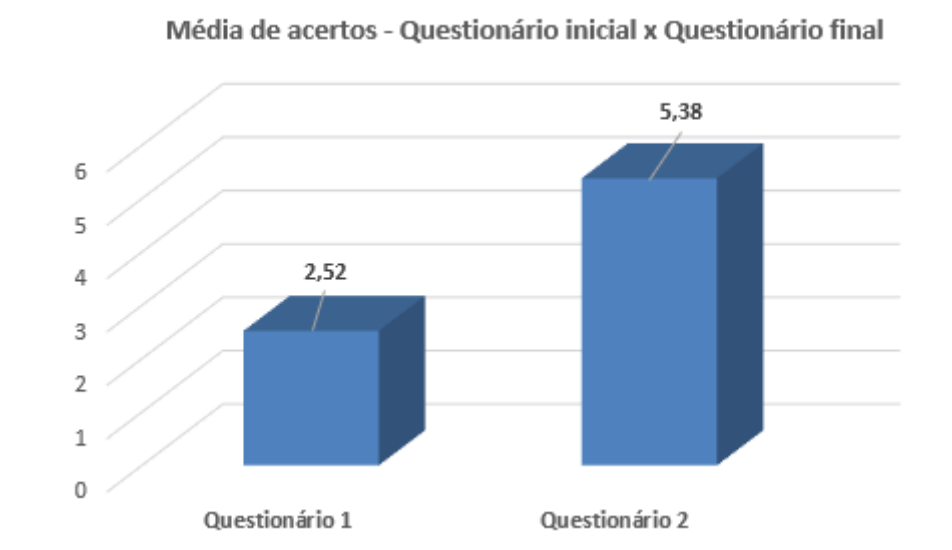
O Gráfico 05, mostra a comparação de acertos do questionário inicial e do questionário final.

Gráfico 05 – Comparação de acertos do questionário inicial e final

Fonte: Elaboração própria

Através do Gráfico 06, é possível observar a média de acertos dos estudantes em relação ao questionário inicial e final, no questionário inicial, a média de respostas corretas, foi 2,52, já a média de respostas corretas no questionário final, foi de 5,38, tendo um aumento de 2,86 na média total de respostas corretas entre o questionário inicial e final.

Gráfico 06 – Média de acertos dos questionários



Fonte: Elaboração própria

Os resultados que foram alcançados indicam que os estudantes tiveram um aproveitamento e entendimento melhor do conteúdo através dos objetos de aprendizagem, apesar de não ter atingido 100% de melhoria nos resultados, ele foi satisfatório, mostrando-se favorável a utilização dos objetos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto Silva-Filho (2007), diz que quando são usados recursos de natureza interativa e multimídia, para o ensino e aprendizagem de novos conceitos abstratos, os assuntos podem ser vistos através de diversas perspectivas, favorecendo a compreensão do aluno.

Alguns autores, como Savi e Ulbricht (2008), Frosi e Schlemmer (2010), reiteram que a utilização de Objetos de Aprendizagem (OA) e jogos no contexto educacional traz vários benefícios para os estudantes, como efeito motivador, facilitação da aprendizagem, aprendizagem por descoberta e desenvolvimento de estratégias. Valente (2015) e Morán (2015) destacam a necessidade de se promover

práticas educativas inovadoras, as quais possibilitem uma aproximação com o cotidiano e a preferência de estudantes nascidos na era digital.

6.3 Análise da intervenção com os objetos de aprendizagem

Após a aplicação do questionário inicial para investigação dos conhecimentos prévios dos estudantes, foi realizada a intervenção com os objetos de aprendizagem. Para a coleta de dados, os estudantes responderam questões após a aplicação de cada objeto de aprendizagem.

Sobre o primeiro objeto utilizado, “O ciclo da água” da plataforma MEC RED, os estudantes no geral gostaram e disseram ter um nível médio de dificuldade, não tiveram dificuldade com relação à navegabilidade, uma vez que o objeto se tratava de um vídeo. Santos e Kloss (2011), afirmam que o vídeo é uma ferramenta para causar e despertar atenção e curiosidade dos alunos, fazendo com que eles tenham a oportunidade de poder observar e destacar o que mais os chama atenção.

Para que fosse possível a aplicação desse objeto a professora/pesquisadora já tinha o conhecimento do conteúdo, sabendo a importância da análise prévia antes de passar aos estudantes. A professora/pesquisadora deixou o vídeo previamente aberto no computador, precisando apenas que os estudantes iniciassem a apresentação, justificando a ausência de dificuldade de acesso do objeto.

Os estudantes responderam também o que acharam mais fácil e mais difícil em relação ao primeiro objeto. “O mais fácil foi entender as etapas do ciclo da água” (E5), “Foi difícil entender a explicação de algumas partes do ciclo” (E14), “As imagens ajudaram a entender melhor” (E20).

Com relação ao layout do objeto, todos os estudantes disseram gostar das cores e apenas um estudante disse que o objeto não havia deixado claras as etapas do ciclo da água. “Eu não gostei, porque não deixou clara algumas partes” (E14).

O segundo objeto de aprendizagem “A Turma da Clarinha e o ciclo da água” também foi um recurso de vídeo, ele está disponível no *Youtube*. Foi também de fácil acesso pelos estudantes, seguindo as mesmas etapas do primeiro objeto, no qual a professora/pesquisadora já deixou o recurso aberto, apenas para os estudantes iniciarem a apresentação. O objeto em questão é lúdico, porém sem interação do estudante com o objeto. Sobre esse objeto, apenas um estudante relatou não ter

gostado. E outro, relatou que o conteúdo poderia ter sido explicado melhor. “Achei legal a explicação, mas foi menos interessante”. (E4), “Poderia ter explicado melhor, o outro estava mais bem explicado” (E5).

O “outro” o qual o (E5) se referiu, era o vídeo aula anterior, o primeiro objeto de aprendizagem utilizado durante essa pesquisa.

Outros estudantes tiveram opiniões diferentes. “Gostei muito de aprender sobre o ciclo com o vídeo” (E1), “Achei muito legal, teve uma animação diferente”. (E12).

Quanto às cores, desenhos e ilustrações os estudantes disseram ter gostado e não tiveram nenhuma dificuldade em relação à aplicação desse objeto.

Sobre o terceiro objeto de aprendizagem utilizado nessa pesquisa, o Quiz, os estudantes relataram que o nível de dificuldade foi médio. Não tiveram dúvidas em relação a navegabilidade do objeto nem com relação ao layout. O relato dos estudantes sobre a opinião desse objeto foi que faltou desenhos e imagens no mesmo. “Não tinha desenhos, poderia ter mais ilustrações” (E3), “Poderia ter desenhos para ficar mais fácil de entender” (E10), “Era muito legal, mas poderia ser mais fácil, com mais questões e desenhos” (E13).

Com base nos relatos dos estudantes sobre o Quiz, e já abrindo para o quarto objeto de aprendizagem trabalhado nessa pesquisa, é possível pensar na importância das imagens no processo de ensino e aprendizagem, Silva *et al.* (2006, p.221) destacam que:

[...] consideramos que os sentidos são produzidos sob determinadas condições que abarcam o texto/a imagem, o sujeito e o contexto. Nesse sentido, a imagem não é concebida como transmissora de informação, mas parte de um processo mais amplo de produção/reprodução de sentidos.

É possível assim, surgir um significado para uma imagem a partir da interação dela com o sujeito.

No ensino de ciências a imagem e interação com o sujeito é primordial, e nesse sentido, Carneiro, Dib e Mendes (2003) defendem que as imagens desempenham um papel importante no processo ensino e aprendizagem. Sendo, portanto, muito relevante que durante as aulas de ciências as imagens sejam exploradas pelo professor juntamente com os estudantes.

A importância do uso de imagens e ilustrações foi possível perceber nessa pesquisa através da relação que os estudantes tiveram com o quarto objeto de aprendizagem, o “Jogo da Água”.

Os estudantes se mostraram muito interessados no objeto, pois era interativo, com muitas imagens e cores. Era um objeto de nível fácil aos estudantes, não relataram dificuldades quanto a interação, navegabilidade nem acesso. As opiniões foram favoráveis ao objeto em questão. “Foi muito legal, tinha muita ilustração e perguntas” (E3), “Foi muito interativo e legal” (E4), “Legal porque deu para entender o conteúdo e tinha animações” (E7), “Gostei que tinha os casos para resolver e tinha interação” (E9)

O quinto e último objeto utilizado pelos estudantes, foi o quebra-cabeça, relatado pelos estudantes de fácil utilização, conteúdo interativo, não havendo dificuldade quanto a navegabilidade, e etapas do objeto.

Ao ser aplicado esse objeto, a professora/pesquisadora pediu que fosse montado primeiro o quebra-cabeça no nível fácil, pois após montado, era possível verificar as etapas do ciclo da água através da imagem final.

Os estudantes tiveram opiniões diferentes em relação ao quinto objeto aplicado, alguns disseram que gostaram, outros que os objetos anteriores haviam sido mais interessantes. “Gostei de fazer a montagem do quebra-cabeça Foi muito legal e aprendi mais” (E20), “Gostei mais ou menos, porque tinha tempo e eu não gosto de jogo de tempo” (E18), “Legal porque era um jogo interativo” (E15), “Gostei, mas gostei mais dos outros” (E5).

Para o desenvolvimento do objeto de aprendizagem, produto dessa pesquisa, além de ter sido analisada todas as respostas referentes aos cinco objetos de aprendizagem, a professora/pesquisadora contou com mais uma pergunta no questionário da segunda etapa. Essa pergunta levava os estudantes a pensar e analisar dentre os cinco objetos apresentados, qual deles o estudante em questão se basearia se fosse criar um objeto de aprendizagem que facilitasse o conteúdo sobre o ciclo da água para futuros estudantes e o porquê da escolha desse objeto.

Para essa pergunta 71,43% dos estudantes relataram que o objeto quatro “O jogo da água” foi o objeto que mais gostaram e utilizariam para criação de um novo. “Eu gostei porque foi muito interativo” (E2), “De achar as respostas e ganhar pontos”

(E8), "As cores e os desenhos" (E9), "De ter que escolher as ações na imagem" (E19), "É interativo e muito divertido" (E7).

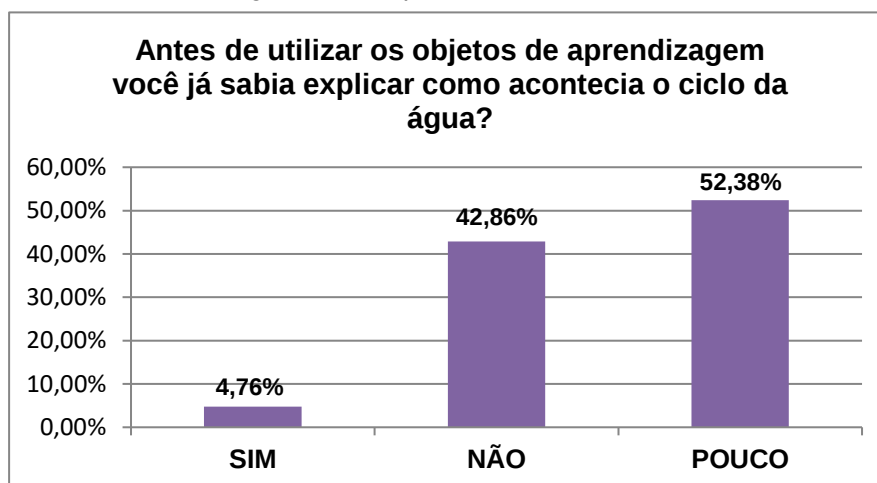
É possível verificar que o uso de imagens, como comentado acima, é o que mais chama atenção dos estudantes. Para CARNEIRO, (1997); MARTINS *et al.* (2003), as imagens podem constituir um bom recurso para facilitar a compreensão e a aprendizagem dos conhecimentos. Os nativos digitais têm preferência pela linguagem icônica, Silva (2021) diz que “os nativos digitais, compreendem a linguagem dos ícones presentes nas novas tecnologias” também conclui em sua pesquisa “o domínio da criança sobre a linguagem icônica nos aparelhos digitais, podendo não só compreender, mas se expressar por meio de ícones”.

Para que fosse possível verificar a aprendizagem através dos objetos de aprendizagem a professora/pesquisadora analisou os dados referentes as duas questões inseridas também no questionário da segunda etapa. Ambas tiveram resultados favoráveis ao que foi anteriormente discutido sobre a eficácia dos objetos de aprendizagem nesse processo.

Uma das questões levava os estudantes a responderem se antes da utilização dos objetos de aprendizagem, eles sabiam explicar como acontecia o ciclo da água. Conforme mostra o gráfico a seguir, apenas 4,76% que representa apenas um estudante E10, respondeu que sabia explicar o ciclo da água, 42,86% não sabiam responder e 52,38% dos estudantes sabiam responder apenas um pouco.

O Gráfico 07 representa graficamente a questão apresentada aos estudantes e a porcentagem de respostas obtidas.

Gráfico 07 – Análise geral das respostas dos estudantes sobre o ciclo da água

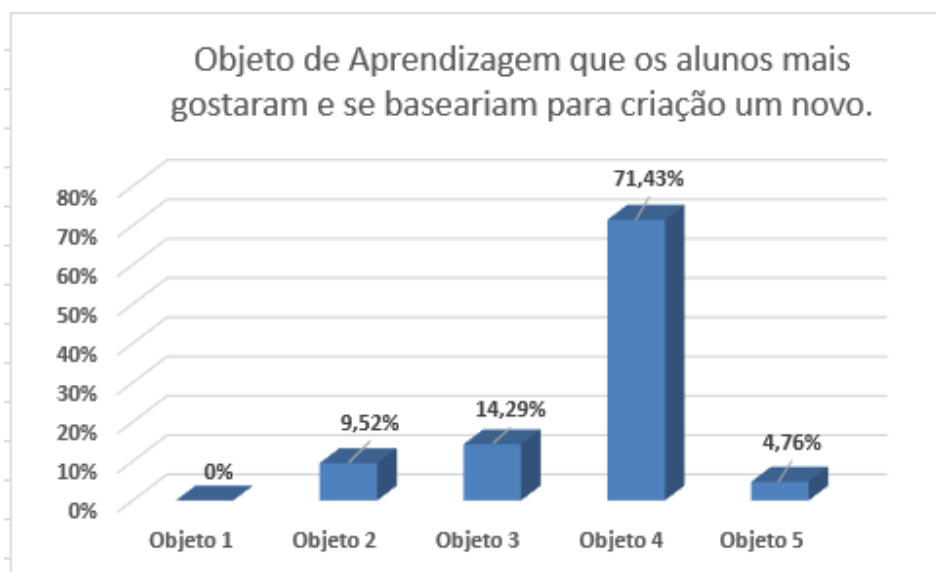


Fonte: Elaboração própria

Na outra questão, foi possível identificar o grau de dificuldade que os estudantes tiveram em responder sobre as principais etapas do ciclo da água após utilizar os objetos de aprendizagem, a pergunta foi direcionada para saber se o estudante teve muita dificuldade, pouca dificuldade ou nenhuma dificuldade em explicar as etapas do ciclo da água. Nenhum estudante apresentou muita dificuldade ao explicar as etapas do ciclo da água após a aplicação dos objetos, 14,29% responderam que não possui nenhuma dificuldade em responder sobre o ciclo da água e 85,71% dos estudantes responderam que tem pouca dificuldade ao responder.

A partir de todos os dados apresentados, foi possível desenvolver o produto dessa dissertação. A escolha dos estudantes em relação aos objetos está representada no Gráfico 8.

Gráfico 08 – Representação gráfica das escolhas dos estudantes em relação à criação de um novo objeto de aprendizagem.



Fonte: Elaboração própria

Após a constatação do objeto quatro “O ciclo da água” ser a preferência dos estudantes, a professora/pesquisadora, deu início a construção do novo objeto de aprendizagem, produto dessa pesquisa. O objeto quatro, era muito interativo, colorido, com imagens, questões e pontuação, características que chamaram atenção dos estudantes. Por esse motivo, o objeto construído pela professora/pesquisadora trata-

se de um jogo, interativo, com o uso de imagens e questões, para que os estudantes possam entender como acontece cada etapa do ciclo da água.

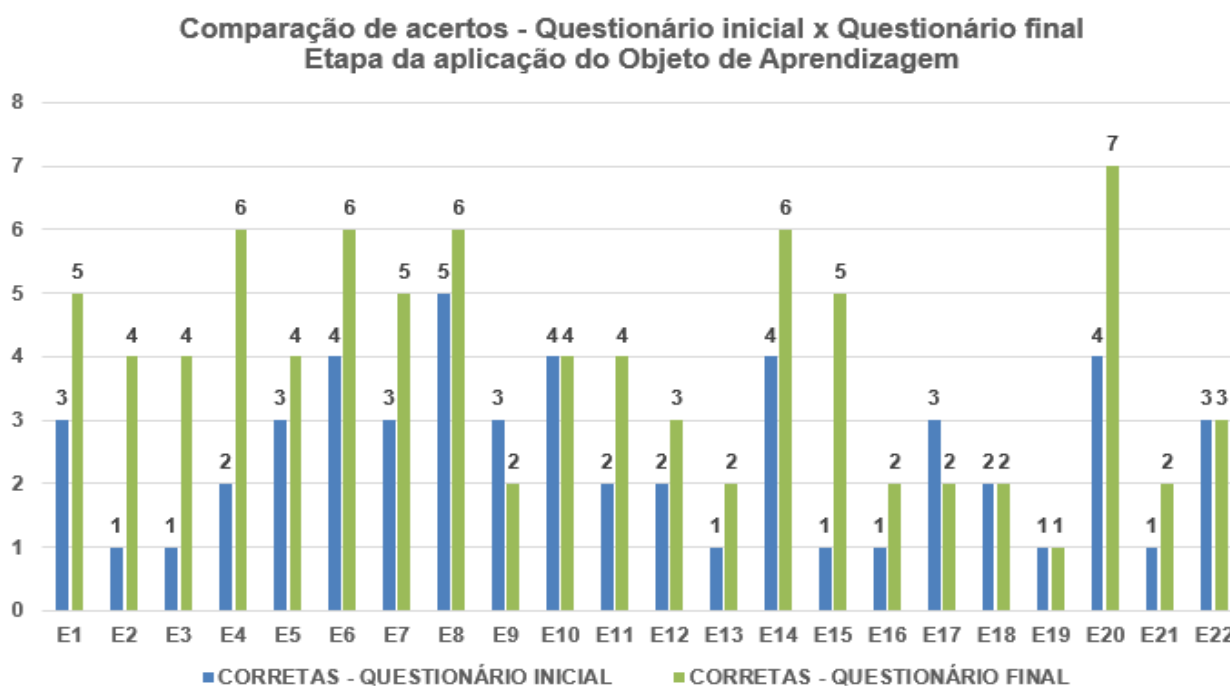
6.4 Análise da aplicação do objeto de aprendizagem

Após a conclusão da construção do objeto de aprendizagem sobre o ciclo da água pela professora/pesquisadora, ele foi aplicado para uma outra turma de 6º ano do Ensino Fundamental II, para que fosse possível realizar a verificação da eficácia do objeto na aprendizagem. Os dados foram coletados através do questionário inicial aplicado anteriormente na primeira etapa dessa pesquisa e pelo questionário final, contendo as mesmas perguntas, porém para outra turma de estudantes.

Cada estudante respondeu o questionário inicial com os conhecimentos prévios sobre o ciclo da água, e o questionário final após a aplicação do objeto de aprendizagem. Foram nomeados como E1, E2, E3...E22, garantindo o anonimato.

O Gráfico 09, mostra a comparação de acertos do questionário inicial antes da aplicação do objeto de aprendizagem e do questionário final, após a aplicação do objeto.

Gráfico 09 – Comparação de acertos do questionário inicial e final na etapa de aplicação do objeto.



Fonte: Elaboração própria

Ao comparar os dados, observou-se que os estudantes no geral tiveram um aumento na quantidade de questões corretas no questionário final.

O estudante (E1), acertou duas questões a mais no questionário final em comparação com o inicial, já os estudantes (E2) e (E3) tiveram a diferença de três questões corretas entre os questionários. Os estudantes (E4), (E6), (E8) e (E14) erraram apenas uma das questões do questionário final. O estudante (E20) foi o único a acertar todas as questões finais. Os estudantes (E10), (E18) e (E22) foram os estudantes que não tiveram alterações na quantidade de questões corretas em ambos os questionários. Os estudantes (E9) e (E17) foram os dois estudantes que acertaram uma questão a mais no questionário inicial. Essa situação, pode ter ocorrido pois as questões que ambos os estudantes acertaram no questionário inicial, era de alternativa, podendo ambos terem “chutado” a questão, tanto no questionário inicial, como no final, ainda não compreendendo o conteúdo, também é possível observar que ambos os estudantes não atingiram 50% de acertos no questionário final, o que leva a considerar que eles compreenderam apenas parte do ciclo da água.

Os resultados que foram alcançados ao final da aplicação do objeto indicam que os estudantes tiveram no geral um aproveitamento e entendimento do conteúdo através do objeto de aprendizagem, apesar de ainda não ter atingido 100% de melhoria nos resultados, ele foi satisfatório, mostrando-se favorável a utilização dos objetos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem. Alguns dos fatores que podem ter sido causa do não aproveitamento e entendimento do conteúdo é o pouco tempo de aplicação do objeto de aprendizagem, pois os estudantes estavam já no fim do ano letivo, a insegurança dos estudantes ao responderem as questões inseridas no objeto e o “chute” na hora de responderem as questões, pois alguns estudantes quando erravam a questão, apenas voltavam e “tentavam” acertar, clicando em outra alternativa sem ler novamente a questão e a explicação da mesma.

7 DESENHO DO PRODUTO

A pesquisa teve por objetivo geral a elaboração e aplicação de um objeto de aprendizagem, o qual tem por finalidade auxiliar os estudantes no processo ensino e aprendizagem sobre o tema ciclo da água e seus estados físicos.

Os estudantes utilizaram os cinco objetos de aprendizagem *online*, e responderam os questionários sobre esses objetos, após realizada a análise das respostas desses questionários, foi criado um objeto de aprendizagem, sendo uma animação com interação, de acordo com as preferências dos estudantes, discutidas e analisadas nos resultados dessa pesquisa.

7.1 Título do produto

Objeto de aprendizagem: Aprendendo com o Ciclo

7.2 Metodologia do produto

Para a elaboração desse objeto de aprendizagem os estudantes do 6º Ano foram levados até a sala de informática, na qual foi aplicado os cinco objetos de aprendizagem disponíveis *online*, sobre o ciclo da água e os estados físicos. Esse tema faz parte do currículo do estado de São Paulo, da disciplina de ciências. Após a aplicação desta etapa, análise e tabulação das respostas dos estudantes, foi elaborado um novo objeto de aprendizagem, o produto desta pesquisa, no qual, conta com as opiniões dadas pelos estudantes, atingindo os objetivos propostos dentro da pesquisa.

O objeto de aprendizagem foi elaborado com figuras próprias, criadas por um designer, especificamente para essa pesquisa. Durante todo o jogo, é possível apertar o botão de áudio, para que todas as instruções, botões de acesso e perguntas sejam descritas através da fala da professora/pesquisadora, permitindo ser um jogo didático e inclusivo.

A partir da análise dos resultados, foi possível observar que os estudantes apresentaram interesse pelo quarto objeto, o “Jogo da água”.

A ludicidade em jogar, além de proporcionar aos estudantes um momento de diversão em forma de ensino e aprendizagem, faz com que os estudantes aprendam a conviver na própria sociedade com seus ganhos e perdas (ORSO, 1999).

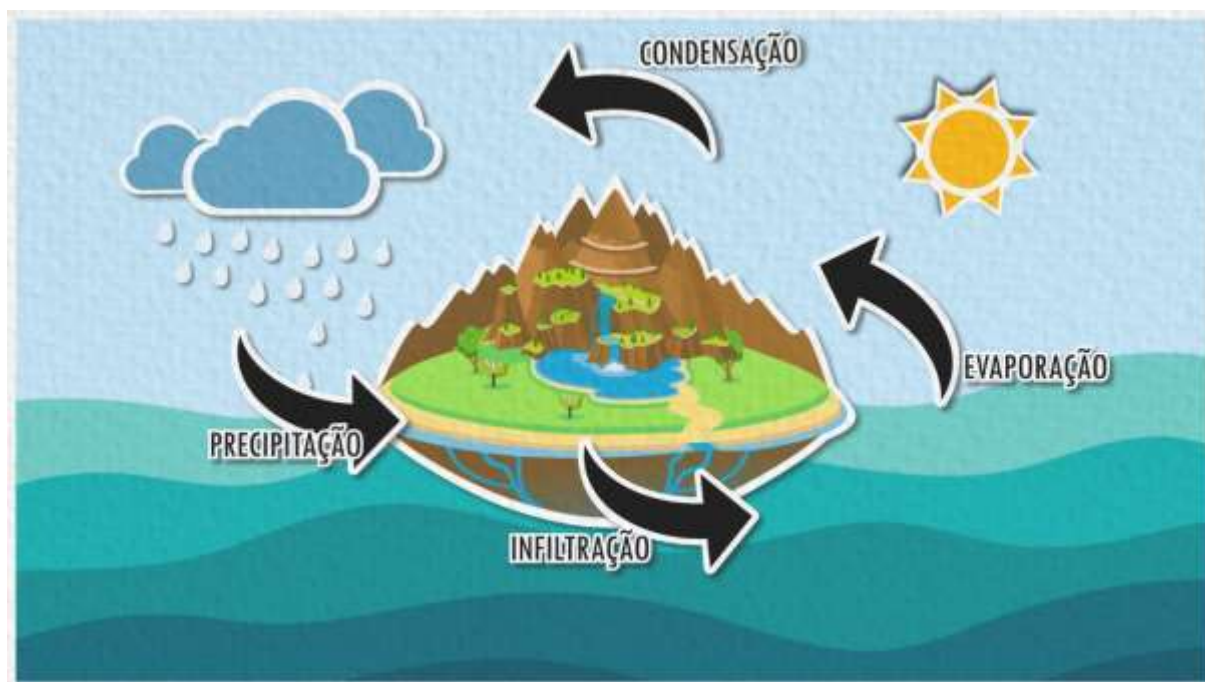
Para Camargo *et al.* (2019, p. 267):

[...] a utilização de jogos permite ao educador ensinar seu aluno a pensar e a procurar respostas ao instigar a sua curiosidade e a vontade de aprender, além de supri-lo de autoconfiança ao desafiar a sua capacidade cognitiva. Assim o jogo ganha cada vez mais espaço dentro dos ambientes educacionais, representando, dessa forma, uma alavanca na estrutura do pensar lógico-dedutivo. No ambiente educacional, o jogo constitui para o aluno uma experiência de suma importância: pode ser a entrada no universo do conhecimento, de encontrar respostas por meio de trabalhos em que o simbólico, o operatório e o lúdico estejam inseridos de maneira espontânea.

O objeto em questão apresentava imagens e interação. Sobre o uso de imagens, em um estudo realizado por Carneiro (1997), analisando imagens empregadas em livro de ciências, demonstrou-se que elas podem constituir um bom recurso para promover a compreensão e a aprendizagem dos conhecimentos, tendo função motivadora quando estimula a discussão do tema, explicativa quando ilustra e complementa as informações do texto ou explicita comandos que facilitam a realização de tarefas.

Na primeira tela do objeto, os estudantes irão encontrar uma animação acompanhando as etapas do ciclo da água e um botão para iniciar.

Figura 08 – Animação inicial do produto da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Em seguida, na segunda tela, a imagem é fixa e o estudante o título do objeto e as opções de “instruções” e “jogar”. A opção das instruções, leva o estudante a ler todas as instruções do jogo antes de iniciar, sendo possível orientá-lo como vai ser cada etapa do objeto.

A partir da análise e tabulação dos dados dos objetos aplicados nessa pesquisa, foi possível verificar que os estudantes deram preferência para os objetos que além de interativos, deixavam claro o objetivo.

Figura 09 – Segunda tela – Instruções e Jogar



Fonte: Elaboração própria

Ao clicar na opção instruções, o estudante vai para a próxima tela, onde é possível ler todas as instruções para a realização do jogo, explicando quantas perguntas deverão ser respondidas, qual a pontuação alcançada em cada resposta correta e a pontuação final que poderá obter.

Figura 10 – Instruções



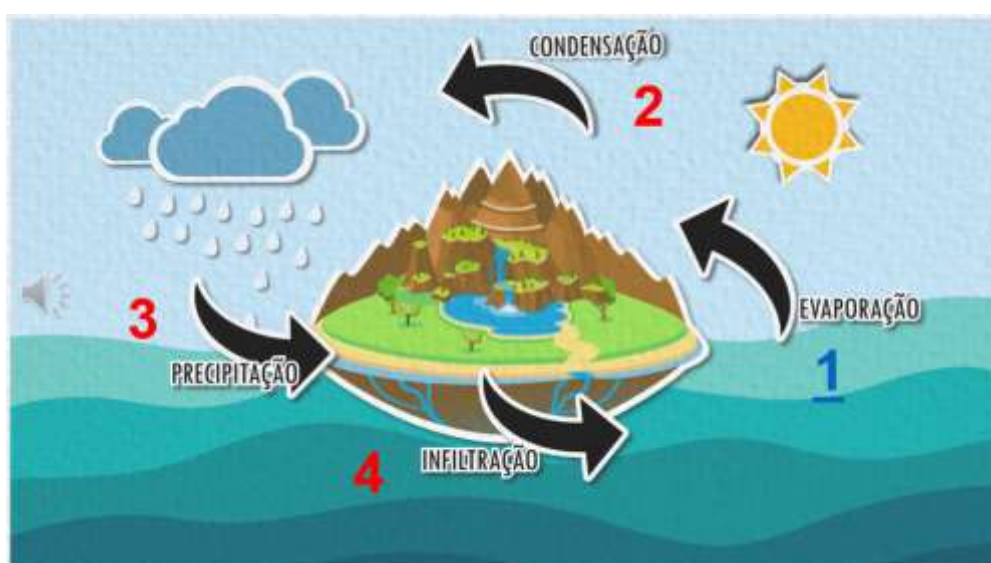
Fonte: Elaboração própria

Ao final da leitura das instruções, o estudante já poderá iniciar o jogo, clicando na opção “jogar”. Ao clicar nas opções o estudante vai ouvir sons de “click” na tela, pois cada opção está programada para emitir sons diferentes.

Ao clicar na opção “jogar” ele será direcionado a tela principal, que consta as etapas do ciclo da água numeradas de 1 a 4.

O estudante deverá iniciar pela ordem crescente dos números, como indicado nas instruções.

Figura 11 – Tela principal, contendo a numeração referente as etapas do Ciclo da Água



Fonte: Elaboração própria

Ao clicar no número um, o estudante será direcionado para a primeira pergunta do jogo, referindo-se ao processo de evaporação da água. Ele deverá escolher entre três opções de respostas, sendo que apenas uma delas é a correta.

Ao clicar nas opções o estudante terá automaticamente o *feedback*, sendo que se estiver correta, aparecerá para ele uma carinha feliz, a mensagem de parabéns e a quantidade de pontos obtidos com aquela questão, ao som de aplausos, e, deverá seguir para a próxima questão. Se a resposta estiver incorreta, o estudante terá na tela a carinha pensativa e a mensagem dizendo se tem certeza daquela resposta com a opção de tentar novamente. Ele terá a opção de uma nova chance ao voltar a tela para responder corretamente, ou poderá avançar e ir para a próxima questão. Em todas as telas que contém a explicação das etapas do ciclo, existe uma tecla com a palavra “voltar”, o estudante poderá voltar para a tela principal, contendo a numeração das etapas do ciclo, podendo assim, clicar em outra etapa.

Figura 12 – Primeira questão do objeto (Evaporação)



EVAPORAÇÃO

O Sol é o principal responsável pela energia do ciclo da água. A etapa chamada evaporação acontece quando a luz do sol aquece a água dos rios, mares, lagos e oceanos, provocando a evaporação.

Responda:

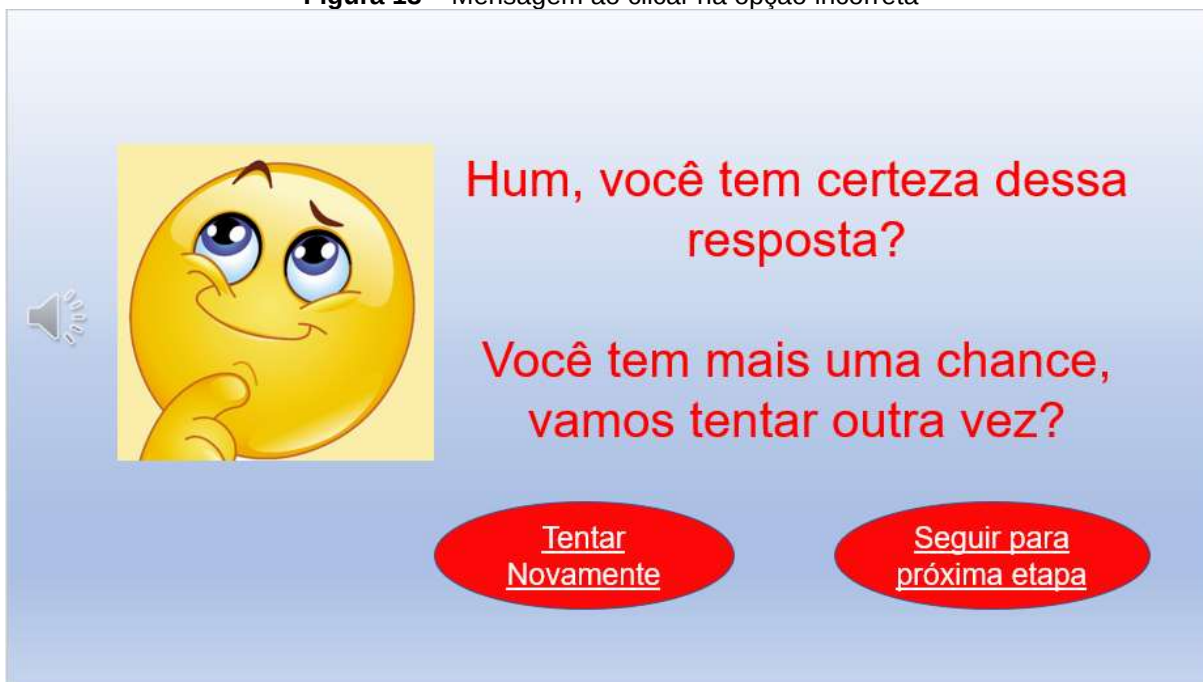
1- Qual o estado da água quando ela evapora dos rios, mares e oceanos?

Sólido Líquido Gasoso

VOLTAR

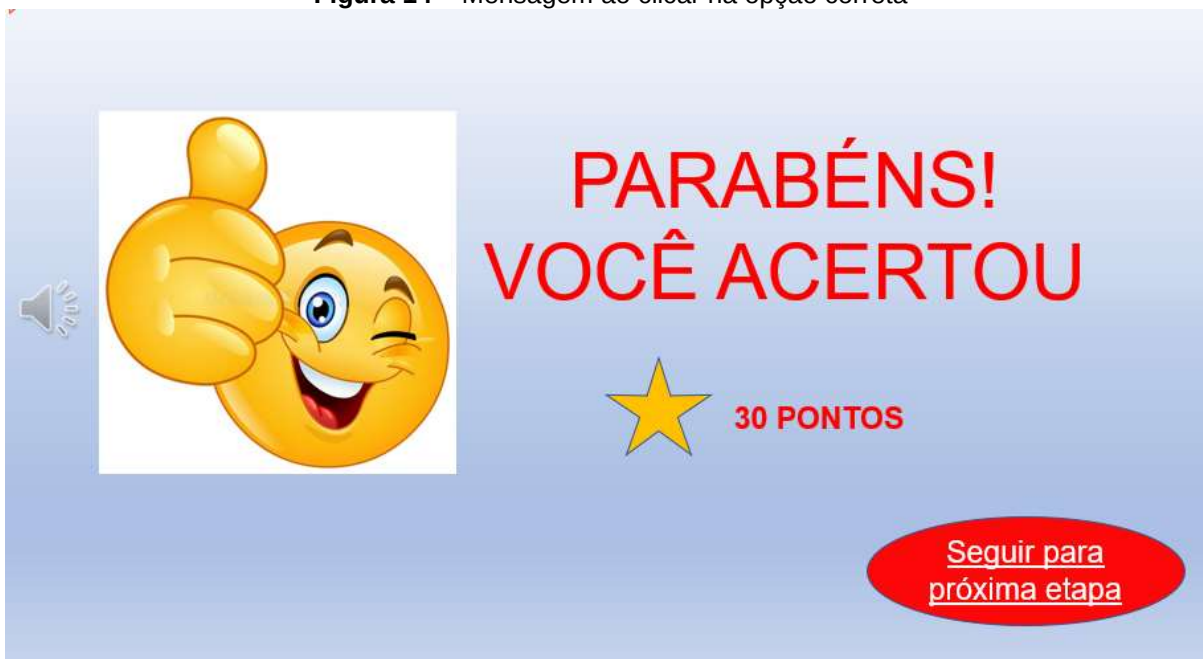
Fonte: Elaboração própria

Figura 13 – Mensagem ao clicar na opção incorreta



Fonte: Elaboração própria

Figura 14 – Mensagem ao clicar na opção correta



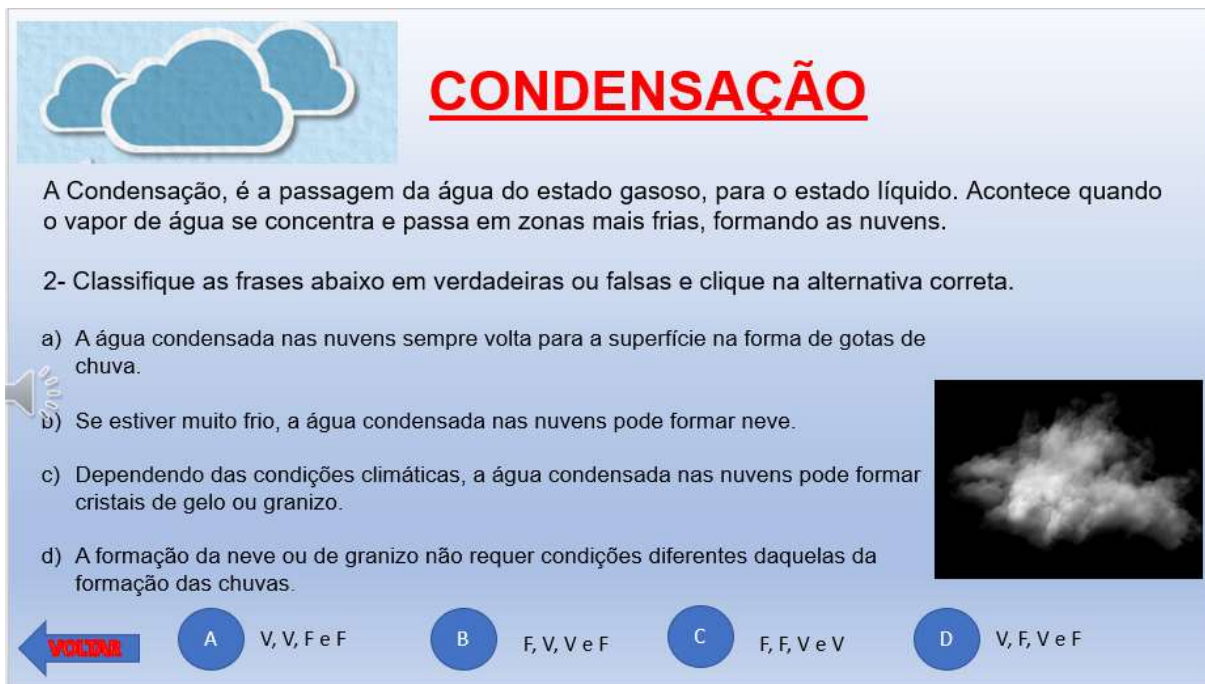
Fonte: Elaboração própria

Ao seguir para a próxima etapa, o estudante será direcionado novamente para a tela principal contendo as etapas numeradas.

O estudante não terá tempo para responder as questões, uma vez que ao analisar as respostas nos questionários, disseram ter gostado “mais ou menos” do quebra cabeça, porque tinha tempo, o (E18) relatou sobre o objeto de aprendizagem estudado na segunda etapa da pesquisa “Gostei mais ou menos, porque tinha tempo e eu não gosto de jogo de tempo”.

Ao clicar na etapa dois, o estudante será direcionado para a segunda questão, referente ao processo de condensação. A mesma estratégia será aplicada, ao clicar na opção errada, será direcionado para a mensagem de errada e ao clicar sobre a alternativa correta, será direcionado para a mensagem de parabéns. Quando respondida corretamente o estudante voltará para a tela principal e poderá clicar na etapa seguinte. E assim sucessivamente.

Figura 15 – Segunda questão do objeto (condensação)



CONDENSAÇÃO

A Condensação, é a passagem da água do estado gasoso, para o estado líquido. Acontece quando o vapor de água se concentra e passa em zonas mais frias, formando as nuvens.

2- Classifique as frases abaixo em verdadeiras ou falsas e clique na alternativa correta.

- a) A água condensada nas nuvens sempre volta para a superfície na forma de gotas de chuva.
- b) Se estiver muito frio, a água condensada nas nuvens pode formar neve.
- c) Dependendo das condições climáticas, a água condensada nas nuvens pode formar cristais de gelo ou granizo.
- d) A formação da neve ou de granizo não requer condições diferentes daquelas da formação das chuvas.

VOLTAR **A** V, V, F e F **B** F, V, V e F **C** F, F, V e V **D** V, F, V e F

Fonte: Elaboração própria

Figura 16 – Terceira questão do objeto (precipitação)

PRECIPITAÇÃO

Após a formação das nuvens, as gotículas de água condensadas ficam pesadas e caem na forma de precipitação, podendo ser chuva, neve ou granizo, dependendo da temperatura a qual se encontra.

Responda:

3- Sobre os tipos de precipitação, complete os espaços e clique na alternativa correta.

As precipitações de água podem ser em estado _____ e _____.
 A precipitação da água é o resultado do processo da _____ de vapor existente na atmosfera.
 As _____, _____ e _____ são formas de precipitação.

A Líquido – sólido – condensação – chuvas – neves – granizos

B Líquido – sólido – chuvas – orvalho – geada – neves

C Gasoso – condensado – atração – chuvas – vendavais – granizo

D Gasoso – condensado – condensação – chuvas – vendavais – pedras de gelo

VOLTAR



Fonte: Elaboração própria

Figura 17 – Quarta questão do objeto (infiltração)

INFILTRAÇÃO

Quando a água volta à superfície terrestre, uma parte, que depende da intensidade da precipitação e das características do solo, infiltra-se neste; enquanto a parte restante escorre à superfície. A Parte da água que se infiltra fica retida no solo e a restante infiltra-se até encontrar uma camada impermeável, onde se forma um lençol freático, que fornece água a nascentes e a poços, ou a descarrega diretamente no mar ou nos lagos.

4- Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado a seguir, na ordem em que aparecem.

A urbanização promove alterações no ciclo hidrológico por reduzir a infiltração da água no solo. O volume de água que deixa de infiltrar permanece na superfície, _____ o escoamento superficial. A vazão da água, também _____, e com a redução da infiltração, _____ o nível do lençol freático

A aumentando – diminui – aumenta

B aumentando – aumenta – aumenta

C diminuindo – aumenta – diminui

D aumentando – aumenta – diminui

VOLTAR



Fonte: Elaboração própria

O estudante poderá finalizar a utilização do objeto ao responder as quatro questões sobre as principais etapas do ciclo da água.

É importante reforçar que cada etapa de criação do objeto de aprendizagem foi realizada baseando-se nas respostas dos estudantes sobre os outros objetos utilizados nessa pesquisa, “Era muito legal, mas poderia ser mais fácil, com mais questões e desenhos” (E13), sobre o Quiz

Sendo assim, o objeto criado trouxe questões, mas, também trouxe a animação e imagens.

Alguns estudantes relataram também pontos importantes que gostaram e foram inseridos no objeto criado pela pesquisadora. "Eu gostei porque foi muito interativo" (E2), "De achar as respostas e ganhar pontos" (E8), " As cores e os desenhos" (E9), "De ter que escolher as ações na imagem" (E19), "É interativo e muito divertido" (E7).

A Figura 18 mostra os agradecimentos do jogo e pede para que o estudante verifique a sua pontuação final. Na Figura 18, não é possível verificar, mas no produto, acontece novamente a animação inicial.

Figura 18 – Agradecimento ao estudante



Fonte: Elaboração própria

A Figura 19 mostra a tela destinada aos professores e estudantes, com um ícone de “Saiba Mais!”, ao clicar, será direcionado à tela seguinte, mostrada na Figura 20.

Figura 19 – Tela destinada aos professores e estudantes



Fonte: Elaboração própria

Figura 20 – Liks dos Objetos de Aprendizagem e Para Saber Mais

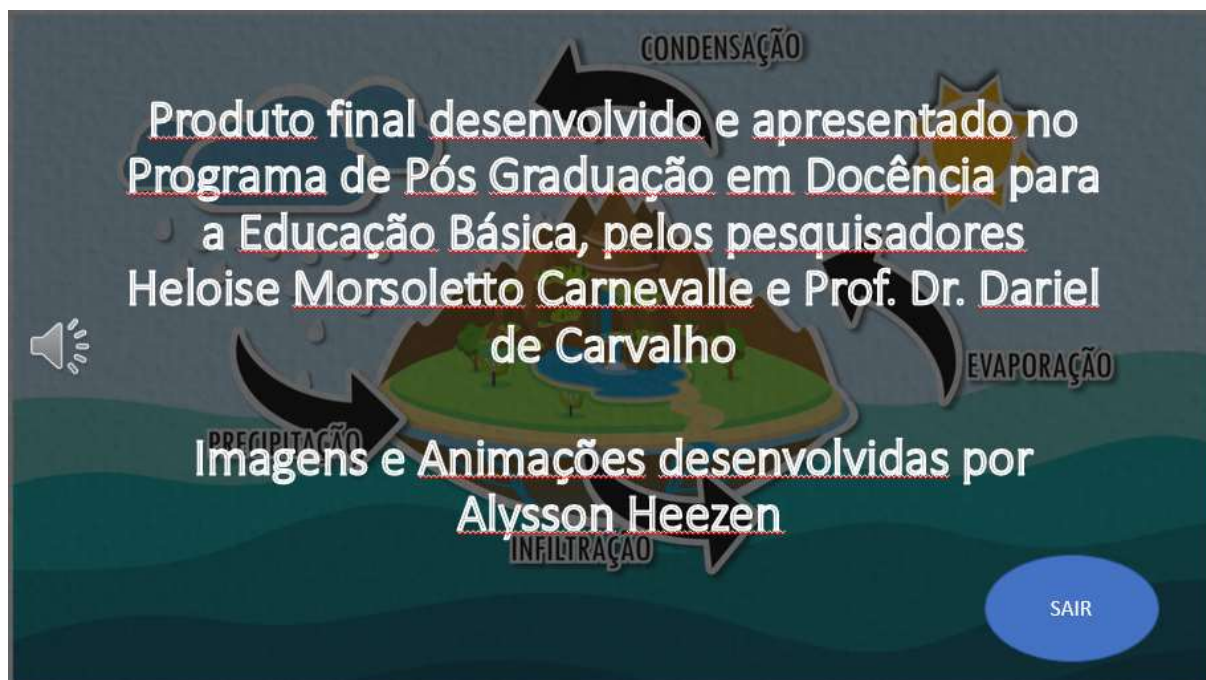


Fonte: Elaboração própria

Na Figura 20 é possível os professores visitarem os objetos de aprendizagem utilizados nessa pesquisa e é possível que os estudantes acessem sites que poderão complementar na compreensão do ciclo da água.

A Figura 21, finaliza o objeto de aprendizagem, destacando os créditos finais do produto.

Figura 21 – Créditos Finais



Fonte: Elaboração própria

O objeto “Aprendendo com o Ciclo” está no formato PPT, podendo ser executado em qualquer aparelho compatível com o programa, sendo necessário o uso de aparelhos tecnológicos.

Importante ressaltar que o objeto, contribui também com a aprendizagem interdisciplinar, pois os estudantes além de entender o conceito de ciências sobre o ciclo, também terá que interpretar as questões e somar a quantidade de pontos que fez ao final do jogo, contribuindo com a disciplina de língua portuguesa e matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo elaborar e aplicar um objeto de aprendizagem para o ensino do ciclo da água e seus estados físicos, com base na percepção dos estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental II sobre outros objetos de aprendizagem do mesmo conteúdo aplicados em sala de aula.

A partir dos resultados, foi possível observar que a utilização dos objetos de aprendizagem sobre o ciclo da água proporcionou uma aprendizagem significativa aos estudantes sobre o tema, além de proporcionar ao estudante o uso das tecnologias em sala de aula, recurso que até então eles não estavam acostumados a utilizar durante as aulas na unidade escolar. Os objetos de aprendizagem disponíveis nas plataformas *online*, podem ser utilizados em diversas disciplinas como recursos para auxiliar no processo ensino e aprendizagem, uma vez que os resultados dessa pesquisa foram positivos em relação ao uso dos objetos.

Espera-se que o professor se aproprie e consiga associar suas práticas em sala de aula com as tecnologias, explorando as atividades e os recursos disponíveis, estimulando sempre o estudante para fortalecer a aprendizagem. É importante que ele compreenda que a utilização das tecnologias e, de acordo com essa pesquisa, mais especificamente a utilização dos objetos de aprendizagem, possam fazer parte da rotina das aulas, contribuindo significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

Desta maneira, o professor deve utilizar dos equipamentos tecnológicos disponíveis, para criar e proporcionar aos estudantes novas maneiras e estratégias de aprendizagem, uma vez que também devido a pandemia os estudantes estão cada dia mais conectados.

Devido a Pandemia do COVID-19, essa pesquisa teve que ser estendida, por isso houve uma lacuna entre a coleta de dados das primeiras etapas, a elaboração e aplicação do objeto, tanto que a aplicação do objeto elaborado não pode ser realizada com a mesma turma de alunos das etapas iniciais, pois os estudantes passaram por um período de ensino remoto, não sendo possível a aplicação e a nova coleta de dados do produto, sendo realizada apenas no retorno das aulas presenciais, ano final do ano de 2021.

Para a criação do produto dessa pesquisa, pode-se observar que os estudantes preferem objetos de aprendizagem que sejam interativos, que de certa maneira

conversem com o estudante, dando alguns comandos e objetos que possuam imagens.

O produto dessa dissertação, o objeto de aprendizagem sobre o ciclo da água, após aplicado com os alunos, veio contribuir significativamente para auxiliar na aprendizagem dos estudantes sobre o tema, trazendo um resultado positivo no levantamento final de dados. O objeto estará disponível para que outros professores também apliquem com os estudantes esse recurso, uma vez que seu uso não é de difícil acesso, sendo necessário apenas a utilização do computador. Será também compartilhado e disponibilizado para os professores do componente de Ciências da Unidade Escolar em que foi aplicado para utilização em sala de aula.

Conclui-se que a utilização dos objetos de aprendizagem pode ser adotada pelos professores no ambiente escolar, trazendo a aprendizagem significativa aos estudantes e contribuindo diretamente para um processo de ensino eficiente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. J. L. **Os jogos nas aulas de biologia contribuem para o processo de aprendizagem dos estudantes?** Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional (PROFBIO). Brasília 2019. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37305/1/2019_RegileneJos%C3%A9LeiteAlves.pdf. Acesso em: 16 de novembro de 2021
- Alves, S. M. A., 2013 **Ensino experimental das ciências no 1º CEB:** estudo dos fenômenos de mudança de estado físico da água. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/26000>. Acesso em: 28 de julho de 2021.
- ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M. da; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil.** Campinas: Alínea, 2011. 133 p.
- BALADELI, A. P. D.; BARROS, M. S. F.; ALTOÉ, A. Desafios para o professor na sociedade da Informação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 45, p. 155-165, jul/set. 2012.
- BECKER, E. L. S.; ROSSATO, J.; ELLWANGER, A. . A preservação da água em um objeto de aprendizagem: saberes e possibilidades de ensino. **Ensino em Revista**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 296–319, 2019. DOI: 10.14393/ER-v26n2a2019-1. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/49335>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.
- BORGES, R. M. R. Repensando o Ensino de Ciências. *In*: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências:** reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 209 - 230.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília (DF), 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 03 de agosto de 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais.** Brasília, 1997
- CAMARGO, S. B.; MORGADO, E. M.; YONEZAWA, W. M.; CAMPANA, E. C. **O uso de jogos educativos no ensino de matemática.** p. 263-279, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/48284/27823>. Acesso em: 27 de outubro de 2020.
- CARNEIRO, M. H. da S.; DIB, S. M. F.; MENDES, J. R. de S. **Texto e imagens no ensino de ciências.** *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. Anais... Bauru: APRAPEC, 2003. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/viewFile/869/858>. Acesso em: 28 de julho de 2021.
- CARVALHO, D; BUENO, C. J. S.; PEDRO, K. M.; SILVA, E. G. Estudo sobre eficácia da aplicação de um objeto de aprendizagem com alunos do ensino fundamental.

Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 1, 2018. Disponível em: Acesso em: 01 de agosto de 2021.

CARVALHO, L. J. de.; GUIMARÃES, C.R.P. **Tecnologia: Um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia**. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, n.9, 2016. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/2301>. Acesso em: 02 de outubro de 2021

COSTA, C. T. A.; CARITÁ, E. C.; LEAL, M. V. **Avaliação qualitativa discente do objeto de aprendizagem divisão celular (mitose)**. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, 16., 2010, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2010, 1 CD-ROM.

FRESCHI, M. **Estudo da reconstrução do conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água por meio de unidade de aprendizagem** – Porto Alegre, 2008. 105 f. : il. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3313/1/400803.pdf>. Acesso em: 02 de outubro de 2021.

FROSI, F.; SCHLEMMER, E. **Jogos Digitais no Contexto Escolar: desafios e possibilidades para a prática docente**. In: IX SBGames. Florianópolis. Anais... 2010. Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/culture/full/full13.pdf> Acesso em: 02 de agosto de 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Ed. 34, 2010. Disponível em: <https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2016/03/cibercultura-pierre-levy.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.

LUEG, C. F. Competencia digital docente: desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. **Revista Científica de Educación y Comunicación**. Educom: Cádiz-Espanha, nov., 2014, p. 55-71.

MASINI, E. F. S. Aprendizagem Significativa na escola. Aprendizagem Significativa em **Revista/Meaningful Learning Review** – V6(3), pp. 70-78, 2016. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID90/v6_n3_a2016.pdf. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

MARTINS, I. *et al.* **Uma análise das imagens nos livros didáticos de ciências para o Ensino Fundamental**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. Anais... Bauru: APRAPEC, 2003.

MERCADO, L. P. L. (Org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió. Edufal, 2002. ISBN 85-7177-117-0. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1328>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.

MILANI, E. (2001). **A informática e a comunicação matemática**. In: K. S. Smole & M. I. Diniz (Orgs.). Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática (pp.176-200). Porto Alegre: Artmed.

MORÁN, J. Educação Híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-46.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

NASCIMENTO, R. L.; AGUIAR, R.; V. SILVEIRA, R. M. C. F.; PILATTI, L. A. **Técnica virtual no aprendizado de primeiros socorros**. Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, n. 1, 2009. Disponível em: http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/11%20TICnoensinoaprendizagemdecienciaetecnologia/TICnoensinoaprendizagemdecienciaetecnologia_artigo18.pdf. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

NOVAK, J. D. e GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 1996.

OLIVEIRA, C. C. de; COSTA, J. W. da; MOREIRA, M. **Ambientes Informatizados de aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. Campinas: Papirus, 2001.

OLIVEIRA, L. S. C. *et al.* Apresentação metodológica com uso de tecnologia digital no ensino de ciências. **Revista Sustinere**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 68 - 89, jul. 2017. ISSN 2359-0424. Disponível em: <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/26978>. Acesso em: 05 de setembro de 2021.

ORSO, D. **Brincando, Brincando Se Aprende**. Novo Hamburgo: Feevale, 1999.

PEDRO, K. M.; CARVALHO, D. Objetos de aprendizagem: um panorama da produção acadêmica nacional. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 19, n. 40, p. 414-433, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723819402018414/pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2021.

PINHEIRO, A. C.; RUMENOS, N. N.; TEZANI, T. C. R. **Repositórios de objetos de aprendizagem no ensino de ciências e matemática**: uma breve análise. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 266-288, 2016. ISSN 2525-3476. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120163/pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2021.

PINTO *et al.*, N. L. S. (org). **Hidrologia Básica**, Rio de Janeiro, 1972.

REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. T. **Águas Doces no Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

ROCHA, J. C.T.; *et al.* Tic no ensino e aprendizagem do ciclo da água: Uma proposta transversal no ensino médio. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, n.1, V16,

julho, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/86057>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

RODRIGUES, J. A. D. R. **Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Ciências**. 2021. 145f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação de Professores - PPGPPF) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3748>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.

SANTOS, E. de F. G.; CRUZ, D. M. e PAZZETTO, V. T. **Ambiente Educacional Rico em Tecnologia: A Busca do Sentido**. Associação Brasileira de Educação a Distância. Disponível em: http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/textos_ead/634/ambiente_educacional_rico_em_tecnologia_a_busca_do_sentido_. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, P. R.; Kloss, S. (2011). A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joaçaba – SC. **Unoesc & Ciência - ACHS**, 1(2), 103–110. Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/achs/article/view/23>.

SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares – Tecnologia e Inovação**. São Paulo: Seduc-SP, 2019b. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 6, n. 2, p. 1-10. 2008. Disponível em: www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/%2014405/8310 Acesso em: 03 de agosto de 2021.

SCOLARI, A. T.; BERNARDI, G.; CORDENONSI, A. Z. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos, de Aprendizagem**, 2007. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4eGiliane.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2019.

SILVA, A. W. A relação da criança com a linguagem icônica presente na era digital: a percepção infantil sobre os ícones no *smartphone*. Rev. **Psicopedagogia** 2021;38(116):167-184. Disponível em: <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/670/a-relacao-da-crianca-com-a-linguagem-iconica-presente-na-era-digital--a-percepcao-infantil-sobre-os-icone-no-smartphone>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.

SILVA, E. S. **Objetos Digitais de Aprendizagem e o processo de ensino dos conteúdos escolares: da construção à execução**, 2016 77 f. : il. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/156500/000898535.pdf?sequencia=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 de outubro de 2021.

SILVA, H. C. da. *et al.* Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA-FILHO, A. M. O papel da tecnologia da informação e comunicação na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 74, ano VII, 2007.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos E Espaços Em Educação**, 15-22. Disponível em: <https://doi.org/10.20952/revtee.v0i0.3446>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.

TUCCI, C. E. M.(org) Hidrologia: **Ciência e aplicação**. Porto Alegre, EDUSP, 2001.

VALENTE, J. A. Prefácio. *In*: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 13-20.

WELLER, M.; PEGLER, C.; MASON, R. **Putting the pieces together**: What working with learning objects means for the educator, 2003.

WILEY, David. **The instructional use of learning objects**. On-line version. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. 2000. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

**APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Aluno)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Aluno(a) do sexto ano do Ensino Fundamental II, você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa **“TECNOLOGIA EM SALA DE AULA: Elaboração de objeto de aprendizagem para o ensino de ciências”** sob responsabilidade da professora pesquisadora **Heloise Morsoletto Carnevalle**.

A pesquisa tem a proposta de utilizarmos algumas aulas na sala de informática, para vocês, alunos, onde irão ter acesso a objetos de aprendizagens disponíveis online, sendo que dois são da plataforma MEC RED – recursos educacionais digitais, e são objetos de animação com simulação e interação, outro objeto será um quiz, com perguntas e respostas, um objeto lúdico, sendo um quebra – cabeça, de modo a formar e completar o ciclo da água, e um vídeo aula no *YouTube*, educativo sobre o tema ciclo da água.

Acredita-se que esse contato com as tecnologias poderá contribuir de modo positivo, pois, você, aluno, passará a ser protagonista no processo de aprendizagem conforme for acessando os diferentes objetos de aprendizagens. Os riscos para realização da pesquisa são mínimos, pois se trata da aplicação de uma metodologia de ensino.

Caso você tenha interesse em participar desta pesquisa, seus pais (ou responsáveis) têm que autorizar sua participação. Você está livre para participar ou não. O responsável por você também poderá interromper a sua participação a qualquer momento. Se decidir não participar, seu aprendizado não será prejudicado durante as aulas. Quaisquer dúvidas poderão ser perguntadas durante nossas aulas ou pelo *e-mail*: heloisemc9@gmail.com. Caso surja alguma dúvida quanto à ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP. Coordenador: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo, telefone: (14) 3103-9400, *e-mail*: cepesquisa@fc.unesp.br. Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Se você concorda e deseja participar deste projeto, preencha as informações abaixo. Em outra folha, você estará levando o Termo de Consentimento para seus pais ou responsáveis lerem e assinarem, caso autorizarem a participação. Essa folha deverá ser entregue na escola para a professora.

Nome: _____

R.G. _____

Jahu, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador
responsável

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador.

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Pais ou Responsável Legal)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Pais ou responsáveis, seu/sua filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do projeto de pesquisa **“TECNOLOGIA EM SALA DE AULA: Elaboração de objeto de aprendizagem para o ensino de ciências”** na responsabilidade da professora pesquisadora **Heloise Morsoletto Carnevalle**.

A pesquisa tem como objetivo trabalhar o conteúdo da matéria de Ciências utilizando os computadores da escola na sala de informática. Sendo assim, tudo será realizado em horário de aula, ou seja, sem precisar estar comparecendo na escola em outro período.

Nas aulas de ciências, durante algumas determinadas datas a serem definidas, seu/sua filho(a) estará utilizando plataformas digitais, onde irão ter acesso a objetos de aprendizagens disponíveis online, sendo que dois são da plataforma MEC RED – recursos educacionais digitais, e são objetos de animação com simulação e interação, outro objeto será um quiz, com perguntas e respostas, um objeto lúdico, sendo um quebra – cabeça, de modo a formar e completar o ciclo da água, e um vídeo aula no *YouTube*, educativo sobre o tema ciclo da água

Os riscos para a realização da pesquisa são mínimos, visto que se trata da aplicação de atividades que a professora e alunos já estão acostumados a trabalharem na sala de informática.

Seu/sua filho(a) está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa sem sofrer consequências no aprendizado, mas acreditamos que o contato com essas tecnologias irá proporcionar melhorias no aprendizado dos alunos garantindo bom rendimento escolar. Todas as informações fornecidas por você e pelo(a) seu/sua filho(a) serão mantidos em sigilo e não terão direitos financeiros sobre os resultados finais da pesquisa.

Tendo dúvidas ou perguntas, você poderá entrar em contato a professora pesquisadora Heloise Morsoletto Carnevalle na própria escola, ou pelo telefone: (14) 3629-1201 ou *e-mail*: heloisemc9@gmail.com. Caso surja alguma dúvida quanto à ética da pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP. Coordenador: Prof. Dr. Mário Lázaro Camargo, telefone: (14) 3103-9400, *e-mail*: cepesquisa@fc.unesp.br. Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP - CEP 17033-360.

Se você concorda que seu/sua filho(a) participe deste projeto, preencha os dados abaixo e entregue essa folha na escola.

Menor participante:

Nome: _____

R.G. _____

Responsável:

Nome: _____

R.G. _____

Endereço: _____

Fone: _____

Jahu, ____ de _____ de 2019.

Assinatura – Responsável legal

Assinatura – Pesquisadora
responsável

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao responsável legal e a outra ao pesquisador.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO INICIAL E FINAL APLICADO AOS ESTUDANTES



Questionário Ciclo da Água

Esse é um questionário prévio sobre o tema que iremos trabalhar: Ciclo da água. Respondam atentamente.

heloisemc9@gmail.com [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail

1- Qual o nome do fenômeno que ocorre quando a água em forma líquida cai das nuvens? *

☐ Evaporação

☐ Infiltração

☐ Precipitação

☐ Sublimação

2- Como você explica o processo de condensação no ciclo da água? *

Sua resposta

3- O que acontece com a água após a chuva? *

Sua resposta

4- Quais são os três estados físicos da água que encontramos durante seu ciclo? *

Sua resposta

5- Qual o estado físico que a água se encontra quando está evaporando? *

Sua resposta

6- Qual a importância do ciclo da água? *

Sua resposta

7- Durante o ciclo da água, observamos a formação de nuvens, que ocorre graças à transformação do vapor de água em pequenas gotículas. Essa mudança do estado gasoso para o líquido é chamada de: *

- ☐ Evaporação
- ☐ Solidificação
- ☐ Condensação
- ☐ Fusão

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SOBRE OS CINCO OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Nome:

Questões sobre os objetos de aprendizagem. Atenção nas respostas!

- 1- Antes de utilizar os objetos de aprendizagem você já sabia explicar como acontecia o ciclo da água?
(☐) Sim (☐) Não

- 2- Depois de utilizar os objetos de aprendizagem você teria dificuldade de descrever os principais eventos de cada fase do ciclo da água?
(☐) Dificuldade Moderada (☐) Muita dificuldade (☐) Nenhuma Dificuldade (☐) Pouca dificuldade

- 3- Sobre o primeiro objeto de aprendizagem que você teve contato, (Plataforma MEC RED) responda:

 Você gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Qual o nível de dificuldade que você encontrou? (☐) Fácil (☐) Médio (☐) Difícil
 Era um conteúdo interativo entre você e o objeto? (☐) Sim (☐) Não
 Deixou claras as etapas do ciclo da água? (☐) Sim (☐) Não
 Quantos as cores, gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Os botões que precisava utilizar foram fáceis? (Mouse, teclado) (☐) Sim (☐) Não
 Descreva brevemente sua opinião desse objeto. _____

- 4- Sobre o segundo objeto de aprendizagem que você teve contato, (Vídeo You Tube) responda:

 Você gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Qual o nível de dificuldade que você encontrou? (☐) Fácil (☐) Médio (☐) Difícil
 Era um conteúdo interativo entre você e o objeto? (☐) Sim (☐) Não
 Deixou claras as etapas do ciclo da água? (☐) Sim (☐) Não
 Quantos as cores, gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Os botões que precisava utilizar foram fáceis? (Mouse, teclado) (☐) Sim (☐) Não
 Descreva brevemente sua opinião desse objeto. _____

- 5- Sobre o terceiro objeto de aprendizagem que você teve contato, (Quiz) responda:

 Você gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Qual o nível de dificuldade que você encontrou? (☐) Fácil (☐) Médio (☐) Difícil
 Era um conteúdo interativo entre você e o objeto? (☐) Sim (☐) Não
 Deixou claras as etapas do ciclo da água? (☐) Sim (☐) Não
 Quantos as cores, gostou? (☐) Sim (☐) Não
 Os botões que precisava utilizar foram fáceis? (Mouse, teclado) (☐) Sim (☐) Não
 Descreva brevemente sua opinião desse objeto. _____

- 6- Sobre o quarto objeto de aprendizagem que você teve contato, (Jogo da água) responda:

Você gostou? () Sim () Não

Qual o nível de dificuldade que você encontrou? () Fácil () Médio () Difícil

Era um conteúdo interativo entre você e o objeto? () Sim () Não

Deixou claras as etapas do ciclo da água? () Sim () Não

Quanto às cores, gostou? () Sim () Não

Os botões que precisava utilizar foram fáceis? (Mouse, teclado) () Sim () Não

Descreva brevemente sua opinião desse objeto. _____

- 7- Sobre o quinto objeto de aprendizagem que você teve contato, (quebra-cabeça) responda:

Você gostou? () Sim () Não

Qual o nível de dificuldade que você encontrou? () Fácil () Médio () Difícil

Era um conteúdo interativo entre você e o objeto? () Sim () Não

Deixou claras as etapas do ciclo da água? () Sim () Não

Quanto às cores, gostou? () Sim () Não

Os botões que precisava utilizar foram fáceis? (Mouse, teclado) () Sim () Não

Descreva brevemente sua opinião desse objeto. _____

- 8- Após toda essa análise dos objetos de aprendizagem que tivemos acesso, se você aluno fosse criar um novo objeto para o ciclo da água, em qual deles você se basearia?

() Objeto 1 – Plataforma Mec Red

() Objeto 2 – Vídeo You Tube

() Objeto 3 – Quiz

() Objeto 4 – Jogo da água

() Objeto 5 – Quebra-cabeça