

INSERÇÃO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIA: MODALIDADE REMOTA

Insertion of gamification in science teaching: remote mode

Ariane de Quevedo Robalo Vargas [arianevargas.aluno@unipampa.edu.br]

Especialização em educação científica e tecnológica (CSEET)

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Avenida Pedro Anunciação, 111, Vila Batista-Caçapava do Sul/RS, Brasil

Rafhael Brum Werlang [rafaelwerlang@unipampa.edu.br]

Professor adjunto III- Campus Caçapava do Sul

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Avenida Pedro Anunciação, 111, Vila Batista-Caçapava do Sul/RS, Brasil

Recebido em: 04/12/2021

Aceito em: 15/08/2022

Resumo

O presente estudo visa avaliar a inserção de uma metodologia gamificada e sua potencialidade para a promoção de uma aprendizagem significativa, bem como analisar o engajamento dos alunos em modalidade remota para estudar as rochas na educação básica. Inicialmente foi realizado um encontro remoto com o sexto ano de uma escola pública no município de Caçapava do Sul, para o levantamento de dados sobre os alunos, que combinado as quatro características da mecânica dos jogos que juntos, formam a base de uma *gamificação*, sendo definida como: meta; dinâmica; mecânica e elementos” (VIANNA et al, 2013, p.28), serviu-se de parâmetros para o projeto e o desenvolvimento do jogo. Uma vez construído e validado, passou-se para a fase da implementação do *game*. Para o instrumento de coleta de dados usou-se um método qualiquantitativo, com procedimento de estratégia mista concomitante, que visa mensurar o nível de desempenho e satisfação dos alunos participantes, por meio de um questionário com 10 afirmações com o uso da escala Likert, para coleta das informações e interpretação dos resultados. Dentre os resultados, salienta-se que a grande maioria dos entrevistados (56,2%) afirmou que concorda totalmente que o jogo foi divertido e os ajudou no entendimento dos conteúdos conceituais, bem como, a avaliação das respostas das atividades permitiram avaliar um crescente entendimentos dos conceitos e um maior engajamento, o que promoveu uma aprendizagem mais significativa. Há necessidade de intensificar-se a discussão de uma das competências gerais e específica para a área de Ciências da Natureza da Base Nacional Comum Curricular, a utilização da linguagem digital nos processos educativos das escolas. Como a análise dos resultados dessa pesquisa fica restrita a essa amostra pequena, sugere-se que para conclusões mais precisas, a respeito das hipóteses e resultados aqui apresentadas, o jogo deva ser implementado em um grupo maior.

Palavras-chaves: Gamificação; Estudo das rochas; Ensino Aprendizagem; Ciências.

Abstract

The present study aims to evaluate the insertion of a gamified methodology and its potential for the promotion of meaningful learning, as well as to study the engagement of students in a modality to study like rocks in basic. A remote meeting was held with the sixth year of a public school in the municipality of Caçapava do Sul, to collect data initially about the students, which combined as four characteristics of the mechanics of the games that together form a basis for a gamification, being defined as: goal; dynamic; mechanics and elements” (VIANNA et al., 2013, p.28), used parameters

for the game and the development of the game. Once built and validated, we moved on to the implementation phase of the game. For the data collection instrument, a qualitative method was used, with a mixed strategy procedure, which measures the level of performance and student satisfaction, through a data study, with 10 statements using the Likert scale, for collection information and interpretation of results. Among the main results, most of the attempts say that (5.2%) say that the answers were fun and agree that they do not agree with the main concepts, as well as the evaluation of the increasing activities of the activities allowed an increase of the activities understanding of concepts and greater engagement which promotes more meaningful learning. There is a need to intensify the discussion of one of the general and specific competences for the area of Natural Sciences of the National Common Curricular Base, the use of digital language in the educational processes of schools. As the analysis of the results seeks to establish a configuration for this small sample, necessary to be more precise, the configuration must be implemented in a larger precise group.

Keywords: Gamification; Study of the rocks; Teaching learning; Sciences.

INTRODUÇÃO

A crise mundial, agravada pela pandemia do vírus COVID-19, mudou drasticamente a rotina da maioria dos cidadãos do planeta. Nas instituições educacionais não foi diferente, ao depararem-se com as medidas drásticas impostas pelo poder público para conter a pandemia, que incluem o fechamento dos espaços físicos, buscou-se novas maneiras de retomar às suas atividades escolares para que os alunos tivessem acesso ao sistema educacional, o qual foi substituído, na maioria, por uma modalidade de ensino remota.

Associado a essa mudança brusca nos processos de ensino-aprendizagem, foi aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que dá as diretrizes para orientar a elaboração dos currículos das redes municipais, estaduais e federal de ensino, tanto nas escolas públicas quanto particulares. Todas as escolas e redes de ensino tiveram que se adaptar e rever os seus currículos no ano de 2018 e cuja implementação se deu no biênio 2019 e 2020. Dentre os aspectos relevantes em suas habilidades e competências gerais, a BNCC estabelece que ao longo de toda a Educação Básica, o aluno deverá:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018).

Nessa nova conformação da sociedade, que inclui a necessidade do domínio de tecnologias digitais e de informação, validada nos documentos oficiais do CNE, e acelerada pelo processo pandêmico do último ano, aponta-se para uma mudança dos hábitos escolares. Atualmente esses processos educacionais transpassam o espaço físico da escola, bem como, o tempo estabelecido para início e fim das atividades, apontando para um processo de ensino-aprendizagem, que faz uso de recursos tecnológicos contemporâneos de conexão por rede, de telefones inteligentes (*smartphones*), de mesas digitalizadoras, de metodologia de ensino híbridas e ativas e da pesquisa de informações disponíveis em bases de dados.

Frente a esse novo paradigma educacional, há necessidade de buscar-se novos recursos, tanto tecnológicos, quanto metodológicos, que deem conta de tantas alterações nos processos de ensino-aprendizagem, que incluem processos híbridos, com transmissão simultâneas, e um possível retorno às atividades presenciais, ao diminuir-se os níveis de transmissão do vírus do COVID ou arrefecer

a pandemia que se acredita, deverá levar marcas muito fortes ampliando o número de modelos sustentados de ensino¹.

Dentre as habilidades específicas da BNCC, evidenciam-se as habilidades de ciências do sexto ano da educação básica, está a unidade temática “Terra e Universo”, que impõe um desafio ainda maior aos educadores, já que o ensino de Geociências enfrenta escassez de recursos metodológicos capazes de ampliar a interatividade e despertar o interesse dos alunos, e o desenvolvimento das habilidades gerais propostas na BNCC. Esses conceitos de geociências básicas são apresentados na habilidade específica *EF06CI12*, “Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos”. Além dessa habilidade específica, visou-se nessa implementação metodológica potencializar algumas das competências gerais da BNCC, como a utilização de diferentes linguagens, incluindo a digital; a compreensão, e utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais. E também direcionar esse olhar para o contexto do aluno, habilidade esta proposta no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), que tem o objetivo de trazer o currículo previsto na BNCC com inserções regionais em que:

[...] na área de Ciências da Natureza, o currículo traz uma proposta de concepção do conhecimento contextualizado na realidade local, social e individual do aluno, este visto como um ser investigativo, capaz de criar hipóteses e desenvolver soluções, inclusive tecnológicas (RIO GRANDE DO SUL, (2018)

Esses conceitos de geociências básicas são apresentados na habilidade específica *RS, EF06CL12RS-1*, “Descrever as principais características físicas e a composição das rochas explorando os tipos de solo encontrado”.

Sobre o conceito de jogo como recurso pedagógico entende-se

[...] como recurso pedagógico passa pela concepção de que, se a escola tem objetivos a atingir e o aluno busca a construção de seu conhecimento, qualquer atividade dirigida e orientada visa a um resultado e possui finalidades pedagógicas” (RAU, 2007, p. 32).

Baseando neste novo contexto de escola, e também considerando-se a ideia de um jogo como um recurso pedagógico, como apontado por Rau (2007), este trabalho propõe-se a realizar uma intervenção didática, fazendo uso de uma metodologia gamificada, através da construção e utilização, de forma remota, de um jogo o qual intitulou-se “A descoberta das Rochas”. O jogo foi planejado a partir do perfil dos alunos, incluindo a forma de acesso deles às redes de computador, e das quatro características das mecânicas dos jogos, incluindo os seus elementos. A escolha do conteúdo a ser discutido com os alunos do sexto ano, “Estudo das Rochas” é um recorte da unidade temática “Terra e Universo”, que de acordo com a BNCC, deve fomentar as habilidades e competências que os alunos dessa série precisam adquirir ao longo do ano letivo.

REVISÃO TEÓRICA

Começa-se por discorrer sobre a metodologia de ensino híbrido. Para tanto, faz-se referência ao *Art. 14 da Resolução CNE/CP nº 2, de 10 de dezembro de 2020*, na qual faz algumas definições:

Por atividades pedagógicas não presenciais na Educação Básica, entende-se o conjunto de atividades realizadas com mediação tecnológica ou por outros meios, a fim de garantir atendimento escolar essencial durante o período de restrições de presença física de estudantes na unidade educacional.

¹ Os modelos sustentados são aqueles que conservam as características do ensino tradicional e a maioria das aulas são assistidas presencialmente, mas com a utilização de equipamentos que permitem realizar atividades *online* tanto fora da sala de aula quanto dentro dela.

III - cômputo da carga horária de atividades pedagógicas não presenciais (mediadas ou não por tecnologias digitais de informação e comunicação), realizadas de modo concomitante com o período das aulas presenciais, quando do retorno às atividades (BRASIL,2020, p. 3 - 5).

Ainda, sobre o conceito de ensino remoto de emergência, pode-se citar:

O ensino remoto de emergência (ERT) é uma mudança temporária de ensino para um modo de ensino alternativo devido a circunstâncias de crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para instrução ou educação que, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos combinados ou híbridos e que retornaram a esse formato assim que a crise ou emergência diminuísse (HODGES et al., 2020).

Nessa modalidade remota utiliza-se o mesmo planejamento do ensino e das interações do ensino presencial, alterando-se apenas a comunicação para um espaço virtual, como um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Podendo ser disponibilizado também as gravações dos encontros síncronos, o que permite um acesso mais democrático a esses encontros, caso alguns alunos não possam assistir no momento da interação, e a implementação de ferramentas digitais que permitam um ensino mais colaborativo entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, com o uso de sala de aula invertida, atividades gamificadas e avaliação por pares.

Muitas vezes o ensino remoto tem se confundido com o ensino híbrido, ou *blended learning*, e considera-se fundamental promover a distinção desses processos de ensino, já que também é uma modalidade de ensino muito utilizada no momento atual de pandemia que vivemos.

O ensino híbrido pode ser melhor definido como:

Um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e, pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER 2013,p.7).

Para Schneider (2015), outro aspecto a ser destacado no modelo de ensino híbrido é o fato de unir a aprendizagem presencial e a *on-line*. Nesse sentido, enfatiza-se a importância do uso de tecnologias contemporâneas em sala de aula, que promovam, além de uma interação intensa e ativa do aluno com o material didático, uma aprendizagem significativa.

Conceito da aprendizagem significativa, aliado a inserção de ferramentas tecnológicas no ensino remoto

Atualmente, no âmbito educacional, tem-se pensado fortemente em como tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo e produtivo, principalmente, no período da pandemia, no qual todos estão buscando, tanto professores, quanto os alunos, adaptarem-se a esse novo modelo de ensino.

Ausubel et al (1980) definiu a essência da Aprendizagem Significativa, como um processo no qual as ideias, que são expressas simbolicamente, possam ser relacionadas a aspectos relevantes já existentes na estrutura cognitiva dos alunos, como imagem, símbolo, conceito ou proposição, por meio de uma relação não arbitrária e substantiva.

Para Ausubel (1963, p. 41), quando “alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa”, fundamentada a partir de um conhecimento prévio e informações que o aluno possui em sua trajetória de vida, fazendo que novas ideias e conceitos possam se relacionar entre si. Conceito reafirmado por Moreira, que aponta que:

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não

arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2012, p. 2).

Buscar novos métodos e novas ferramentas que despertem o interesse dos alunos, no processo de ensino-aprendizagem, tornando-a significativa, tem sido um dos grandes desafios dos professores, tanto no ensino presencial, quanto no ensino remoto.

Pode-se dizer que os usos da tecnologia da informação são “recursos que auxiliam o professor no processo de ensino-aprendizagem, transmitindo o conhecimento de uma forma criativa, dinâmica e contribuindo ao direito de estudar e aprender com mais atratividade e interação” (CASTRO, 2000)

Seguindo esse pressuposto, o uso de jogos educativos pode servir como uma ferramenta para integração e como um agente facilitador do processo de ensino-aprendizagem, tornando-se um grande aliado, pois auxilia professores a apresentar conceitos de uma maneira mais lúdica, educativa e ainda facilita o mapeamento do conhecimento prévio dos estudantes, tão importantes para a promoção de uma aprendizagem significativa como um jogo pode ser construído em fases, pode-se utilizar uma fase para mapear o conhecimento prévio dos educandos. Além do mais, Moran (2015) aponta que a combinação da aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos, é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, juntos e no seu próprio ritmo, potencializando ainda mais a aprendizagem significativa em processos de ensino híbridos, promovendo um maior engajamento e a promoção de trabalhos colaborativos e autônomos pelos alunos, como é propalado pela BNCC.

Estudos correlatos sobre o uso de jogos educativos no ensino de geociências

Atualmente muitas pesquisas destacam como os jogos educativos contribuem para propostas metodológicas e como o seu uso como instrumento dos processos de ensino e de aprendizagem pode auxiliar no desenvolvimento dos alunos. Muito utilizada nos estudos da Pedagogia, principalmente em atividades que envolvam esse recurso em suas práticas de forma lúdica, mostram-se muito importantes nos processos de alfabetização.

Destacam várias contribuições, no que se refere à aprendizagem lúdica, no qual expõem que:

As atividades lúdicas possibilitam fomentar a formação do autoconceito positivo; as atividades lúdicas possibilitam o desenvolvimento integral da criança já que, através destas atividades, a criança se desenvolve afetivamente, convive socialmente e opera mentalmente; o jogo é produto de cultura, e seu uso permite a inserção da criança na sociedade; brincar é uma necessidade básica como é a nutrição, a saúde, a habilitação e a educação; brincar ajuda as crianças no seu desenvolvimento físico, afetivo, intelectual e social, pois, através das atividades lúdicas, as crianças formam conceitos, relaciona ideias, estabelece relações lógicas, desenvolve a expressão oral e corporal, reforça habilidades sociais, reduz a agressividade, integra-se na sociedade e constroem seu próprio conhecimento; o jogo é essencial para a saúde física e mental; o jogo permite à criança vivências do mundo adulto, e isto possibilita a mediação entre o real e o imaginário (RAMOS, RIBEIRO E SANTOS, 2011, p. 42).

Igualmente como esses autores, também se considera o jogo didático como uma ferramenta lúdica, que durante a sua execução pode auxiliar na aprendizagem, pois através dela os alunos desenvolvem o ato de pensar, promovendo a construção do seu pensamento, criando novas alternativas e promovendo a invenção, que se constitui como uma fase da aprendizagem significativa mais elaborada e que contribuem para sua tomada de decisões, construindo conhecimento de forma prazerosa e tornando-os protagonistas da sua própria aprendizagem, como aponta a BNCC.

Ancinelo e Caldeira (2006, p. 2) afirmam que para o ser humano, a aprendizagem é tão importante quanto o desenvolvimento social, e o jogo constitui-se como uma ferramenta pedagógica capaz de promover o desenvolvimento cognitivo e social do ser. Portanto, o jogo pedagógico, além de promover a construção de habilidades gerais presentes na BNCC, pode e deve ser visto como um

instrumento capaz de suscitar alegria e prazer quando uma criança está jogando, e, por meio destas, faz-se emergir uma aprendizagem mais significativa.

Ao acessar-se o Portal de Periódicos da CAPES/MEC², buscou-se os termos “Rochas sedimentares” e “Gamificação e Geociências”, de forma simultânea, não encontrando-se nenhum resultado para essa pesquisa. Portanto, considera-se que ainda é pouco explorada essa vertente de pesquisa, o uso de *metodologias gamificadas* relacionadas ao processo aprendizagem no Ensino de Geociências. Igualmente, utilizou-se como base de pesquisa o *Google Acadêmico*³, no qual obteve-se alguns resultados para os termos pesquisados.

Dentre os artigos que emergiram nessa base de dados, dá-se ênfase ao trabalho de Carneiro e Osvaldo (2007) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no qual desenvolveram uma proposta de jogos como instrumentos facilitadores do ensino de geociências, discorrendo sobre o “*o ciclo das rochas*”. O objetivo central desse jogo foi apoiar os professores das áreas relacionadas ao estudo das Ciências da Terra, na medida em que ele desafiava os participantes a construir um modelo do Ciclo das Rochas na Natureza, cujo grau de complexidade poderia ser ajustável ao nível de escolaridade e familiaridade dos alunos com os conceitos de Geologia. Foram formados pequenos grupos entre os participantes, que trabalhavam de forma cooperativa e/ou competitivamente, na resolução do problema proposto, que foi construir um modelo representativo do Ciclo das Rochas. O jogo foi elaborado através de cartas que continham informações necessárias para os jogadores completarem o tabuleiro, divididas nas categorias: cartas de *processos* (vermelhas) e cartas de *produtos* (azuis). Nas primeiras eram descritos os principais processos geológicos do ciclo, enquanto as segundas eram descritas os principais produtos. Havia dois modelos de estrutura de tabuleiro, aplicáveis de acordo com o nível de dificuldade pretendido.

Nesse projeto os autores optaram por desenvolver um jogo em Geologia que despertasse o interesse de diferentes tipos de público-alvo (ensino fundamental, ensino médio e ensino superior), contendo três níveis de dificuldade: I – básico, II – intermediário e III – avançado. Eles ainda relatam que as primeiras experiências de utilização revelaram que o modelo é instigante, e pode despertar efetivo interesse dos participantes para com termos e conceitos específicos da ciência geológica. E, que a utilização de jogos possui a qualidade adicional de aproximar ainda mais os participantes rumo a um trabalho colaborativo e de grupos, aliado ao caráter competitivo entre eles, e abrindo portas para iniciativas de aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem no campo das ciências geológicas.

O uso de jogos didáticos como ferramenta de ensino está inserido como parte integrante de uma metodologia ativa⁴, pois propicia aos alunos estarem ativamente participantes do seu processo de ensino-aprendizagem. A diferença da implementação do jogo “Ciclo das Rochas”, dos autores mencionados, em relação a proposta de implementação do *game* “A descoberta das Rochas”, é que se almeja promover um aprendizado que também aumente o engajamento dos alunos no ensino remoto, através da inserção do recurso da gamificação e seus elementos no estudo das Rochas. Enquanto Carneiro e Osvaldo (2007) constroem um jogo fundamentado na aplicação, desenvolvimento e difusão de conhecimentos e raciocínios das Geociências, destinados a alunos de cursos de geologia introdutória e em etapas iniciais de cursos superiores.

A gamificação como metodologia ativa para o ensino de ciências

Nesses últimos tempos com os avanços tecnológicos e com a expansão da rede mundial de computadores, há uma invasão massiva da conexão em rede, de dispositivos móveis, computadores

2 Endereço: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>

3 Endereço: <https://scholar.google.com.br/>

4 As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor, que é quem transmite a informação aos alunos. (VALENTE, 2018, p.80)

e outros no cotidiano não só dos alunos, como também das suas famílias. Segundo Loureiro (2020), no último ano, com o advento da pandemia o Brasil apresentou crescimento superior a 12% no setor de Tecnologia da Informação (TI). Como vemos:

[...] a alta é apoiada principalmente por questões relacionadas ao período de quarentena forçado pelo novo coronavírus. O trabalho e o estudo à distância tornaram-se fortes impulsionadores da transformação digital das empresas. [...] (Revista EXAME, 2020).

Mediante esse cenário que se apresenta, é necessário pensar-se em metodologias que possam caminhar juntas com esses avanços tecnológicos e a invasão massiva da hiper conexão na vida dos seres humanos, já que os alunos frequentadores da escola também estão inseridos nessa nova conformação da realidade.

Sobre a aprendizagem ativa, Segura salienta que:

A aprendizagem ativa ocorre de forma eficaz quando o estudante interage com o assunto em estudo, ouvindo, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, tornando-se capaz de produzir conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva. Independentemente do método ou estratégia utilizada para promover a aprendizagem ativa (SEGURA, 2015, p. 10).

Ao ensinar-se Ciências Naturais há necessidade de se considerar essas características apontadas para uma aprendizagem ativa e da interação do assunto estudo com os alunos, se almeja-se um aluno mais alinhado à conexão permanente e que por aptidão é uma aprendizagem ativa. Destarte, o uso da gamificação é uma metodologia que promove o envolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem e vem sendo aplicado em diversas áreas e precisa ser melhor pesquisada, a fim de que, se possa utilizá-la com todo o seu potencial.

O termo *Gamificação* é uma definição que se encontra em processo de desenvolvimento e crescimento, sendo que alguns autores explicitam alguns conceitos que o definem. A Gamificação como um termo adaptado do inglês “Gamification, abrange a utilização de mecanismos e sistemáticas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público.” (VIANNA et al., 2013). Já para Zichermann e Cunningham a “Gamification consiste no processo de utilização de pensamento de jogos e dinâmica de jogos para engajar audiências e resolver problemas” (ZICHERMANN e CUNNINGHAM, 2011). Ainda, pode ser compreendida como “um processo de melhoria de serviços, objetos ou ambientes com base em experiências de elementos de jogos e comportamento dos indivíduos” (HAMARI, KOIVISTO e SARSA, 2014).

No entanto, considera-se que em relação a um processo de ensino-aprendizagem, o autor Kapp (2012) apresenta uma melhor definição para a gamificação, que se caracteriza como um recurso de ferramenta para um ensino-aprendizagem na educação mais alinhado a ideia da promoção de uma aprendizagem significativa, na qual o aprendiz é capaz de atacar problemas novos, tornando-se inventivo e protagonista do processo. Ainda, segundo esse autor, a Gamificação é “a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas” (KAPP, 2012).

O uso da gamificação como recurso metodológico aproxima-se da realidade dos alunos, que cada vez mais utilizam os recursos das tecnologias nas palmas de suas mãos, principalmente com o fim de entretenimento e comunicação. Inserir essa ferramenta com o intuito educacional, pode ser um desafio para os educadores, mas que se bem pensado e construído, pode se tornar um aliado dos processos educativos, podendo assim tornar o ensino um canal de inovação e principalmente potencial para a promoção de uma aprendizagem significativa. Porém o professor deve não só estar preparado e receptivo para essa fonte de inovação como ferramenta de ensino, como também, promover um processo de interação criativo e desafiador, considerando o *design* dos jogos na elaboração dos seus materiais didáticos, a fim de, promover um intenso engajamento dos alunos, resultado de uma motivação construída.

Para Stephen Robbins:

A motivação é resultante da interação do indivíduo com a situação e seu nível varia tanto de indivíduo para indivíduo, quanto em um mesmo indivíduo, em diferentes situações. Sua definição foi dada como o processo que determina a intensidade, a direção e a persistência dos esforços de uma pessoa para alcançar sua meta. Os indivíduos motivados permanecem na realização de suas tarefas até atingirem seus objetivos (ROBBINS, 2009, p.132).

Ainda sobre a gamificação e aprendizagem:

São duas coisas que se encaixam naturalmente. [...] O domínio de um assunto é um forte motivador. Todos nós temos um desejo inato de melhorar. O desafio não é, portanto, fazer com que as pessoas queiram aprender e crescer – elas já o fazem naturalmente –, e sim ajudá-las a encontrar o caminho para o sucesso (BURKE; BRIAN, 2015, p.101)

Diante dos pressupostos, a Gamificação não pode ser entendida apenas como algo que transforme uma atividade em um jogo. Precisa-se ir além, compreendendo que a metodologia gamificada requer que se encontrem elementos que possam torná-la uma atividade didaticamente interessante e atrativa.

Para esses autores, o aluno só se sentirá inteiramente motivado e engajado se houver clareza nos objetivos propostos através da dinâmica, e se souber que terá duas possibilidades de vencer os desafios ou perder, mas que não de forma permanente, pois ele sempre terá a oportunidade de refazer a tarefa. A partir dessa perspectiva os alunos buscam alternativas novas para a resolução do problema proposto, e promovem a aprendizagem a partir dos conhecimentos adquiridos nos objetivos propostos.

Ainda é importante entender-se que a gamificação possui variações no modo no qual é aplicada no processo de ensino-aprendizagem, e que precisam ser consideradas quando está se produzindo uma atividade gamificada, que incluem em cada uma dessas etapas:

Na **definição do objetivo** é estabelecido um propósito do que se deseja alcançar, sobre algo ou aonde se quer chegar, na gamificação como recurso metodológico de aprendizagem os participantes recebem um objetivo que é vencer os desafios, mas para isso é necessário definir uma meta para cada etapa do percurso. Burke destaca que “Ao aprender uma nova habilidade ou ganhar conhecimento, possuir um objetivo claro e bem definido é crucial para o sucesso” (BURKE, 2015).

Na **divisão do processo em etapas** os jogadores em cada nível que avança no percurso de sua jornada, vão desenvolvendo um equilíbrio entre as habilidades que estão sendo adquiridos com nível de desafio que vem sendo apresentado pelo jogo, a partir disso o jogador fundamenta seu conhecimento a partir de experiências que já foram adquiridos em momento anterior ao processo da aprendizagem.

Ao **verificar as interdependências** entende-se que o [...] aprender é uma atividade progressiva; conhecimentos e habilidades são construídos sobre aquilo que já foi aprendido anteriormente. Devemos, portanto, ter certeza de que não existam lacunas no aprendizado que possam atrapalhar o desempenho do aluno no material subsequente. [...]ibidem, p.102.

Já ao se **criar os ciclos de engajamento entre teoria e prática**, a gamificação oferece uma oportunidade para que esses ciclos de engajamento ofereçam aos jogadores instruções, desafios e *feedbacks* em relação a suas tentativas de completar cada etapa. A utilização como recurso metodológico com intuito da promoção da aprendizagem pode se trabalhar os conceitos, intercalando com a teoria e a prática, por exemplo, ao explicar um determinado conceito, através da gamificação o aluno se depara no percurso com o teste de conhecimento ou desafio, no qual ele precisa tentar solucioná-lo, o *feedback* da solução é imediato, como resolução correta ou não, mas que podem ser facilmente alcançados, trazendo engajamentos constantes entre os participantes.

Ao **recrutar mentores e colaboradores** promove-se um [...] aprendizado que ocorre com mais facilidade em um ambiente colaborativo, e a maioria das soluções gamificadas encoraja os aprendizes a desenvolverem uma rede de colegas ou contar com a ajuda de um tutor para se envolverem mais e aprimorarem o processo de aprendizagem. [...]ibidem, p.103.

E finalmente quando os alunos podem **celebrar o sucesso**, quando o aprendizado é entendido como:

um processo para toda a vida, porém, importantes marcos surgem regularmente. Reconhecer as realizações é importante para manter o envolvimento. Na gamificação, esses efeitos são observados de várias maneiras, sendo que uma das mais comuns é a entrega de divisas. [...]ibidem, p.104.

Embora muitos educadores não considerem benéfico para um processo educativo a competição e a premiação, dentro da gamificação é uma técnica fundamental para que se promova entusiasmo entre os alunos, além de aperfeiçoar a produtividade, em conjunto com os demais recursos, promove o engajamento.

Ainda, a gamificação:

Surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem, por meio de práticas como sistemas de ranqueamento e fornecimento de recompensas. Mas, em vez de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos (ALVES et al, 2014).

Já para o Fardo:

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores veem usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável (Fardo 2013, p.63).

Desta maneira, conforme os autores citados, a *gamificação* como metodologia ativa, transpõe a aula tradicional, na qual o aluno é avaliado e recompensado apenas por notas, normalmente numéricas, para um método inovador, no qual se alia o aprendizado do aluno com o resultado do processo da sua aprendizagem, portanto alinhado a metodologias construtivistas.

Na gamificação há quatro características na mecânica dos jogos, que descrevem e definem formas de ações que podem ser executadas na área do jogo, que serão essenciais para o desenvolvimento de um artefato. “São pilares que juntos, formam a base de uma gamificação que é definida como: meta; dinâmica; mecânica de jogo; e elementos” (VIANNA et al, 2013, p.28).

A meta é o motivo pelo qual o participante busca realizar a atividade, tendo como foco principal, alcançar o objetivo do jogo. Os jogos se movem em direção à meta. A meta é o que move o jogador.

A dinâmica central define as características da gamificação que descreve e estabelece como o jogo funcionará “é uma narrativa de uma história” no qual se refere ao que os jogadores precisam para alcançar a vitória ou a meta estabelecida.

A mecânica é um conjunto de regras estabelecidas que regram a dinâmica e a meta do jogo, pois define o modo como as pessoas atingem o objetivo final. Segundo Busarello (2016), “Às regras favorecem a liberação da criatividade e dos pensamentos estratégicos uma vez que buscam ajustar o nível de complexidade do sujeito às atividades que devem ser realizadas”. Através dela, pode tornar o jogo envolvente ou não, ou seja, determina a forma como o indivíduo deve se comportar e agir para cumprir os desafios no ambiente, como aponta Vianna et al. (2013).

Já os elementos são ferramentas e recursos que irão ser utilizados para a construção de um jogo. Esses elementos formam as características ou componentes que destacam a experiência de jogar,

por exemplo, em um jogo de baralho, os elementos são as cartas, as cores, o coringa, as figuras, etc. Os elementos são cativantes, eles chamam no olhar e estimulam o indivíduo a jogar.

Conforme Dickmann (2021), destacam-se vários exemplos que se caracterizam como elementos, dentre eles estão: estética; aparência; tema; sorte; cenário; competição; cooperação; conflito; níveis; recompensas; estratégias; e tempo.

Segundo os autores Garris, Ahlers e Driskell (2002), essas características em um ambiente de ensino estimulam o interesse dos alunos, promovendo inclusive uma aprendizagem mais rápida.

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE DADOS

A pesquisa-ação, segundo Thiollent (2008), foi desenvolvida, inicialmente, para a resolução de problemas organizacionais das empresas e, posteriormente, foi levada às escolas, ambiente no qual os autores afirmam ser favorável para a implementação desse tipo de pesquisa. A proposta aqui apresentada possui características que possibilitam aos sujeitos da pesquisa, alunos e professores (participantes) e pesquisadores, que consigam responder ao problema de pesquisa que vivenciam, com maior eficiência e com base em uma ação, assim, serão capazes de transformar a realidade da escola. Deste modo, optou-se por uma pesquisa com esse viés, usando-se como instrumento de coleta de dados um método quali-quantitativo. O público-alvo da pesquisa consistiu em uma turma de alunos do sexto ano de Ciências, de uma escola pública de ensino básico do Município de Caçapava do Sul, a Escola Estadual de Ensino Fundamental Profa. Januária Leal, e cuja turma é constituída de 17 alunos, cuja faixa etária varia entre 11 e 12 anos.

Para dar início ao desenvolvimento do recurso metodológico com o uso da gamificação, foi feita uma visita remota à turma, para que se realizasse um levantamento sobre como atualmente esses alunos e os professores estão se adaptando à nova maneira de aprender e também averiguar como estavam sendo ministradas as aulas em formato remoto.

Nessa primeira inferência verificou-se que neste momento as atividades pedagógicas dessa turma são realizadas no formato tradicional, no qual uma plataforma virtual é utilizada como meio para a interação entre a docente e os discentes, que compartilham os materiais didáticos que serão discutidos e executados. A docente relatou que utiliza uma metodologia tradicional, mesmo no formato remoto, pois possui dificuldades no retorno das atividades propostas para serem executadas de forma assíncrona.

A exposição do conteúdo na plataforma é realizada a partir de um material didático no formato PDF, acessado pelos alunos a partir da plataforma *Google Classroom*⁵. Segundo a docente da turma, mesmo as atividades didáticas sendo implementadas de maneira tradicional, com o professor no centro do processo de aprendizagem, a maioria dos alunos demonstra interesse em participar das atividades propostas, sendo bastante curiosos e expondo suas ideias, procurando quase sempre entender as temáticas abordadas.

Em um segundo momento, foi realizada uma produção de dados com a turma a partir de um formulário eletrônico, composto por onze perguntas produzido a partir do *google formulários*

Baseado na análise dos dados desse formulário, que serviu de referência para a construção do material didático no formato gamificado, foi possível verificar que os discentes, na maior parte, fazem acesso à internet através de celular inteligente (*smartphone*) fazendo o uso de uma conexão com banda larga. Ainda, a maioria possui um telefone de uso pessoal.

5 Endereço: <https://classroom.google.com/>

Quanto ao acesso e utilização de jogos, quase todos os discentes dessa turma jogam no formato *online*, tendo como preferência jogos como o *Roblox*⁶, *Free Fire*⁷, além do *Fortnite*⁸, dedicando um tempo de 2 à 3 horas diárias nesses jogos.

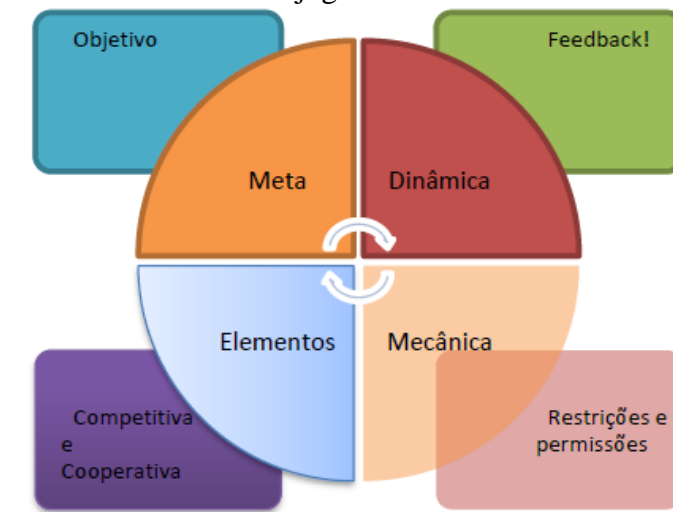
O diagnóstico inicial forneceu evidências importantes e que deram um direcionamento para a construção do material didático gamificado, uma vez que não se poderia propor um jogo *on-line*, por exemplo, se esses alunos não dispusessem de um acesso a equipamentos e a rede mundial de computadores. Esse problema, que não inviabilizaria, por exemplo, propor uma atividade gamificada a partir de uma plataforma *off-line*, jogo de tabuleiro ou outra metodologia que fizesse uso dos pressupostos da gamificação já discutidos na seção anterior.

Estabelecidas essas características da turma, um grupo que possui conexão à internet e equipamentos, além de estarem habituados a jogar no formato *online* e terem essa prática como entretenimento, deu-se um caminho para a construção do material didático e para o desenvolvimento da pesquisa. A investigação passou a ter como cerne a proposição de uma metodologia gamificada, a partir da criação de um jogo em uma plataforma, sobre o conteúdo “Estudo das Rochas”, com o intuito de facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental que estão imersos em um processo de ensino-aprendizagem de forma remota.

Essa metodologia também procurou potencializar algumas das competências gerais presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como a utilização de diferentes linguagens, incluindo a digital; a compreensão, e a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais.

O *game* projetado intitulou-se “A descoberta das Rochas” e utilizou, além da construção do perfil dos alunos, as quatro características das mecânicas dos jogos (ver Figura 2).

Figura 2 - Características mecânicas de um jogo



Fonte: o autor.

Quanto aos conteúdos de Geologia nos livros didáticos:

De modo geral ambos os livros em relação ao conteúdo de Geologia, nos livros didáticos de Ciências e Geografia do 6º ano apresentam carência de contextualização em relação à

⁶ O Roblox é um sistema de criadores de jogos online onde a maioria do conteúdo é criado por criadores de jogos “amadores”. Esses criadores de jogos podem criar e publicar jogos para a comunidade usando ferramentas simples.

⁷ Jogo disponível para download grátis em celulares Android e iPhone (iOS), e no PC via emuladores como LD Player, BlueStacks e o MSI App Player. Em tradução direta do inglês para o português, a expressão “free fire” significa “fogo livre”.

⁸ Jogo multijogador online revelado originalmente em 2011, desenvolvido pela Epic Games e lançado como diferentes modos de jogo que compartilham a mesma jogabilidade e motor gráfico de jogo.

realidade do aluno, pois o assunto é apresentado de modo fechado, único e verdadeiro, apresentando-se como o dogma, não fornecendo meios para que o aluno possa relacionar o conteúdo a sua realidade, desestimulando a construção de um pensamento crítico e reflexivo (SILVA et al., 2018).

Baseado neste contexto, buscou-se uma temática para a construção dessa proposta metodológica que estivesse presente na BNCC e que simultaneamente, existissem pouco material didático disponível para os professores da educação básica o implementarem de forma ativa na educação básica.

Alinhado ao campo de pesquisa do campus no qual cursou-se a pós-graduação optou-se por trabalhar com os alunos do sexto ano, discorrendo-se sobre as Rochas, com um recorte da unidade temática “Terra e Universo”, e que de acordo com a Base Nacional Comum Curricular fomenta as habilidades e competências que os alunos dessa série precisam adquirir, estando previsto na habilidade EF06CI12: “Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos”.

Para o desenvolvimento da atividade gamificada foi utilizada a plataforma *Seppo*⁹, uma ferramenta utilizada para a produção de jogos educacionais *online* de forma divertida e que potencializa o engajamento dos alunos. A plataforma é disponibilizada no formato de teste, de forma gratuita por 30 dias, por outro lado, conseguiu-se uma licença de teste mais estendida, via uma solicitação para o CEO da empresa no Brasil, para que a utilizasse com a finalidade dessa pesquisa. Essa plataforma apresenta ferramentas de fácil compreensão, com as características da mecânica dos *games* pré configurados na apresentação *template*, como mapas e itens de cenário, que facilitam a projeção, até mesmo para aqueles que não possuem conhecimento em programação. A ferramenta possui tutoriais gratuitos que podem ser traduzidos em português, disponíveis também no repositório de vídeo *Youtube*¹⁰. Não é necessário à sua instalação, pois a ferramenta permite seu acesso na plataforma *online*, através de uma conta pessoal. O *game* produzido também funciona em modo *offline* permitindo que os jogadores continuem jogando em redes instáveis.

Conforme as características da mecânica dos *games* e seus elementos, o *game* projetou-se da seguinte maneira:

Meta	Dinâmica	Mecânica	Elementos
Chegar ao final da trilha com todas as tarefas concluídas, com maior pontuação no Ranking!	Os participantes devem, a cada nível, compreender o conteúdo abordado, e executar os desafios propostos pelo game, durante as aulas remotas. Os desafios podem ser diversos como texto, áudio, envio de imagens, exercícios.	1. O game será desenvolvido em 10 níveis de Conhecimento sobre Estudo de Rochas; 2. A cada desafio concluído o jogador avançará para o próximo nível; 3. Os níveis serão desbloqueados a cada conclusão de cada desafio; 4. O jogador não poderá editar	Estética: Possui um mapa onde está posicionado a trilha, ela é colorida com personagens, sendo os participantes protagonista, do game. Regras: Definidas no início do <i>game</i> . Uma lista básica do que fazer e não fazer para orientar os jogadores. Essas regras aparecerão no início do jogo.

9 Endereço da plataforma: <https://seppo.io/pt/>

10 Endereço do repositório de vídeo YouTube: <https://www.youtube.com/>

		<p>respostas já enviadas;</p> <p>5. O jogador poderá tirar dúvidas com o instrutor, através do Chat deste game.</p> <p>6. O nível 10 é dividido em 2 fases!</p> <p>7. Os participantes devem, a cada nível, compreender o conteúdo abordado, e executar os desafios propostos pelo game, durante as aulas remotas.</p> <p>8. O instrutor poderá revisar as Tarefas e analisar as Respostas podendo pedir para o jogador refazer, caso não esteja de acordo com o solicitado!</p> <p>9. O ganhador será o que atingir maior pontuação no Ranking!</p> <p>10. O primeiro jogador que chegar ao final da trilha com todas as tarefas concluídas, ganhará um ponto extra, com peso 50. Os demais serão premiados conforme a ordem do item 9 e finalização do game.</p> <p>Fim do Jogo: Quando todos chegarem ao final da trilha!</p>	<p>História: Uma narrativa intitulada "A trilha das Rochas" criando um jogo mais interessante para os participantes. Os jogadores poderão ler a história antes de começar a jogar.</p> <p>Níveis: A cada tarefa a ser executadas pode ser considerada como um nível, no qual os alunos conquistam e na sequência progredirão para a próxima etapa.</p> <p>Competição: Entre os participantes, pois os dois primeiros que terminarem o game recebem uma premiação melhor.</p> <p>Recursos: a trilha, os participantes protagonistas e a recompensa.</p> <p>Estratégia: Cada participante deverá executar com mais rapidez os desafios propostos e concluir para chegar na trilha final antes dos demais.</p> <p>Recompensas: A ser combinado com a turma!</p>
<p>FEEDBACK</p> <p>Comentário e pontuação</p>	<p>excelente! Você pode obter</p>	<p>RESTRICÇÕES E PERMISSÕES</p> <p>Permitido somente para participantes:</p>	

automática ao jogador imediatamente após concluir o nível. Ex: Exercício concluído,	feedback mais tarde.	- A partir de 11 anos, - Somente para participantes que são alfabetizados (que saibam ler e escrever).
---	----------------------	---

Nas configurações do *game*, para a abertura e início da partida, foi acrescentada uma história narrativa, intitulada “A trilha das Rochas”, com o objetivo de tornar o jogo mais interessante para os participantes, já que apresenta elementos narrativos do contexto social dos alunos e que deve ser lida antes do início da primeira fase do jogo.

Para a implementação dos conceitos sobre as Rochas o jogo “A descoberta das Rochas” foi otimizado em 10 níveis com as seguintes etapas, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Níveis do game com as respectivas etapas

Níveis	Nome tarefa	Tipo de tarefa
1	A descoberta das Rochas	Apresentação de conceitos de Rochas com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e foto.
2	As Rochas	Apresentação de conceitos das propriedades das Rochas com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e áudio e complementação de tarefas para preencher lacuna.
3	Formação das Rochas	Apresentação de conceitos dos três principais tipos de Rochas com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e foto e complementação de tarefas para preencher lacuna.
4	Caminho das Rochas	Complementação do conceito anterior com pergunta de múltipla escolha
Tarefa relâmpago	Tipos de Rochas	Complementação do conceito anterior com pergunta de múltipla escolha
5	Intemperismo	Apresentação de conceitos dos três tipos de intemperismo com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e vídeo.
6	Rochas em Erosão	Apresentação do conceito de Erosão e transporte com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e foto e áudio.
7	Ação das Rochas	Complementação dos conceitos dos ciclos das Rochas com tarefa de formar pares.

8	Rochas em Ação	Apresentação de conceitos de causas e consequências da erosão do solo com implementação de tarefa criativa, com maneiras de responder em texto e foto.
9	Fósseis a partir de Rochas	Apresentação de conceitos de formação de fósseis em Rochas com implementação de tarefa criativa, dos três principais combustíveis fósseis, com maneiras de responder em texto e áudio.
10.1	Encontrando as Rochas	Complementação dos conceitos tipo de Rocha onde se encontra combustíveis fósseis com pergunta de múltipla escolha.
10.2	Tarefa de Vencedor	Apresentação de conceitos de formação das estalactites e estalagmites nas Rochas com implementação de perguntas de múltipla escolha.

Fonte: os autores.

O planejamento e personalização do material didático aplicado ao game e sua organização teve como referência do livro didático “*Manual do Professor, companhia das Ciências*” (2018) para Anos finais do Ensino Fundamental, 5ª edição, sendo sua adequação reformulada e atualizada, baseado nos parâmetros da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No planejamento e elaboração das atividades propostas em cada desafio, buscou-se um estudo dirigido que pudesse estimular o aluno aprender a estudar com mais autonomia em seu processo de aprendizagem. Os conceitos trabalhados no game foram estrategicamente fracionados em níveis com sequência de atividades, elaboradas de acordo com a subdivisão do conteúdo “estudo das rochas”. Sobre o estudo dirigido, pode ser entendido como:

Uma técnica que compreende a elaboração de um roteiro de estudo para que os estudantes executam as etapas definidas de forma sistemática e organizada, de maneira que possam compreender, interpretar, analisar, avaliar e criar/aplicar o conteúdo abordado no roteiro proposto (VEIGA, 2013).

Após o planejamento e a personalização, o *game* foi apresentado na sua versão piloto para dois docentes especialistas da área das Geociências, visando uma análise dos conceitos que deveriam ser discutidos no jogo e também para que se pudesse fazer uma análise quanto a sua adequação para o público-alvo.

Antes da implementação do jogo na turma, foi realizada uma entrevista com os alunos para verificar se os mesmos já haviam realizado acesso à alguma plataforma de jogos com a finalidade de aprendizagem. A grande maioria não possuía conhecimento dessa possibilidade de usabilidade dos jogos como um recurso de aprendizagem. Desses, somente dois alunos responderam positivamente a essa experiência, gamificação como recurso educacional, o qual teria sido utilizado em cursos de idiomas, mas apenas com intuito de reforço escolar.

Visando facilitar a implementação do jogo, foi projetado uma orientação ao professor instrutor, que inclui as instruções necessárias para serem executadas antes do jogo e que são tópicos visíveis somente para o instrutor

Após a confirmação de que todos os alunos estavam logados e com acesso realizado na plataforma, foi feita a leitura da história narrativa, nomeada “A trilha das Rochas”, bem como, a exposição das regras do jogo com as listas básicas a fim de orientar e ajudar os jogadores. Essa etapa

é importante, já que uma das características básicas de metodologias gamificadas, a apresentação do objetivo e das regras do jogo aos participantes.

O tabuleiro usado na implantação do game é um recurso disponibilizado pelo *template* da plataforma Seppo, porém a configuração e a personalização do *game*, bem como os seus níveis, foram elaborados a partir do levantamento inicial, que definiu o perfil dos alunos e o tema, conteúdos e habilidades selecionados para os alunos do 6º Ano, presentes na BNCC.

Os recursos utilizados no jogo desenvolvido procuraram incluir atividades variadas e que promovem o engajamento dos alunos, o desenvolvimento de competências gerais presentes na BNCC, como a utilização de diferentes linguagens, incluindo a digital; a compreensão, e a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, a partir de atividades e tarefas como a produção de textos, produção de fotografias, áudios e a gravação em vídeos.

Cada nível a ser executado possui uma pontuação máxima a ser atingida. Conforme o jogador vai subindo de nível, ocorre simultaneamente o aumento de sua pontuação, sendo a pontuação máxima para o jogador que concluir com êxito todas as atividades o valor de 1.070 pontos.

Com a finalidade de avaliar os alunos quanto ao entendimento de conceitos teóricos, foi usado uma série de perguntas de múltipla escolha, formação de pares e de tarefa de preencher lacunas, ferramentas disponíveis na plataforma SEppo. Além desses recursos, a plataforma permitiu também o monitoramento da atividade desenvolvida na forma *on-line*, no qual pode-se oferecer um *feedback* em tempo real, característica muito importante dentro da gamificação, avaliando-se as respostas enviadas. Esse sistema de *feedback* permitiu aos jogadores refazer a tarefa, caso não estivessem de acordo com o solicitado, permitindo um processo de recuperação contínuo e processual.

Para conclusão da implantação da atividade gamificada a partir do *game* desenvolvido, foi realizada a etapa de celebração, remotamente, na qual os participantes tiveram acesso à divulgação do *Ranking* dos jogadores e a entrega dos certificados, a ordem de classificação foi nomeada até o 6º Lugar, com destaque de participação e os demais jogadores com participação

Finalizada a fase de implementação da atividade gamificada, passou-se a uma nova fase de produção de dados, usando-se o método quali-quantitativo para mensurar o nível de desempenho e satisfação dos alunos participantes da metodologia gamificada através do jogo “A descoberta das Rochas”. Foi realizado um questionário com 10 questões afirmativas e opções de afirmações em escala Likert, nas quais os entrevistados podiam escolher um valor entre 1 e 5, relacionando o grau de concordância em relação à afirmação. Foi adotado a seguinte escala: 1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 - Indiferente; 4 - Concordo parcialmente; e 5 - Concordo totalmente.

Para a produção desses dados foi utilizada uma ferramenta eletrônica, o *google formulários*, o qual foi enviado através de um *link* e respondidos de maneira *online*, com uma sistematização automática dos dados levantados.

Também no mesmo encontro através de um diálogo expositivo foram realizados três questionamentos de maneira oral. As questões apresentadas são:

i) O que os alunos acharam do game sobre “A descoberta das Rochas”?

ii) As principais dificuldades que levaram eles a necessitar da ajuda da professora para jogar?

e

iii) Para os alunos que pararam no meio do jogo e não finalizaram o que motivou?

Essa ferramenta de coleta de dados é decorrente da necessidade de investigar-se alguns aspectos levantados pelos pesquisadores durante a implementação da proposta didática gamificada.

ANÁLISE E RESULTADOS

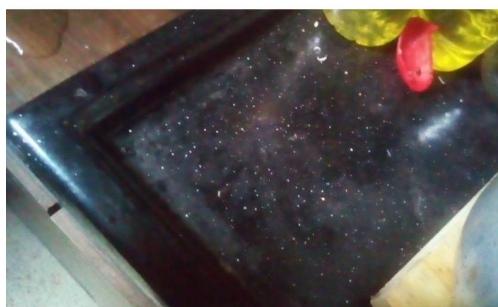
Apresenta-se a seguir análise dos dados da implantação do game “A descoberta das Rochas” e dos instrumentos de coleta utilizados.

Para a implementação dos conceitos sobre as Rochas o jogo “A descoberta das Rochas” foi otimizado em 10 níveis.

No 1º nível foi proposto a tarefa “A descoberta das Rochas”¹¹, que visou a apresentação do conceito de definição de Rocha. Nessa etapa, buscou-se utilizar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto proposto, logo na tarefa criativa o aluno deveria observar e identificar que objetos presentes em uma imagem eram construídos de rochas. Também, o aluno deveria inserir a sua resposta em uma caixa de texto, buscando na sua casa algum objeto ou móvel nos quais foram utilizadas rochas como matéria prima. Esses objetos deveriam ser documentados através do envio de uma imagem, a qual era anexada na atividade.

Nesta primeira tarefa grande parte dos alunos conseguiu realizá-la de maneira completa. Apontaram possuir conhecimentos prévios sobre o tema (Rochas) e sua utilização como matéria prima para a confecção de objetos e no setor de construção. Observe na Figuras 3-a e na Figura 3-b algumas das imagens apresentadas pelos alunos.

Figura 3 - Imagens enviadas pelos alunos na atividade da primeira fase do jogo desenvolvido



Mármore a pia da minha casa.

(a)



Tijolos, lajotas e pedras

(b)

Fonte: os autores.

No 2º nível, foi proposta a tarefa intitulada “As Rochas”¹², cujo objetivo foi apresentar os conceitos das propriedades das rochas através da leitura de um texto e a implementação da tarefa criativa. Nessa tarefa o aluno respondeu, usando o seu vocabulário, o seu entendimento sobre os conceitos relacionados às propriedades das rochas porosas e não porosas. Essa resposta é encaminhada, além de escrita, através de um áudio¹³, no qual o aluno discute essas propriedades, além de desenvolver habilidades de oralidade e do domínio da linguagem e utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação. E finalmente, a tarefa é complementada com a execução de uma tarefa de preencher lacuna.

Neste nível os alunos, em sua maioria, executaram a tarefa de preencher a lacuna, com um nível de acerto relevante, eles demonstraram terem compreendido os conceitos. Porém, alguns alunos tiveram maior dificuldade em executar o envio do áudio, optando apenas por enviar em formato de texto. Essa escassez no cumprimento da atividade no formato de áudio necessita de maior investigação e pode ser atribuída, a fatores do não domínio da tecnologia para a produção de áudio, ou a dificuldade de expressão oral de conceitos. Observe na Figuras 4-a e na Figura 4-b algumas das imagens apresentadas pelos alunos.

Segundo Ortega *et al*, (2017, p.7-9) em sua pesquisa “Mediações e formação de conceitos científicos nas aulas de física com o uso de dispositivos móveis”, destaca que os dispositivos móveis fazem parte do dia a dia dos alunos, portanto, nem sempre os alunos conseguem se apropriar dos usos

11 1º nível tarefa “A descoberta das Rochas”.

12 2º nível tarefa “As Rochas”.

13 Respostas realizadas pelos alunos, em áudio nível 2

da ferramenta digitais e desenvolver as habilidades necessária em usos específicos, como para formação de conceitos científicos.

Ao migrar do uso cotidiano que os alunos fazem do celular – como mandar mensagens, comunicação rápida, usando frases curtas – para o contexto de uma atividade escolar, em que você pressupõe uma produção de registros mais complexa, mais analítica e reflexiva, na qual se elaboram conceitos científicos, o uso dos dispositivos móveis evidenciou as limitações e dificuldades do processo de aprendizagem e da prática educacional. (ORTEGA *et al*, 2017, p.7-9).

Figura 4 - Respostas de dois alunos, retirada do banco de respostas de atividades da plataforma SEPO, para o nível 2 do jogo desenvolvido

Tarefa criativa ✔ Avaliada 🏆 10 pontos
10/10 ✔

▶ 0:00 / 30 🔊 ⋮

eu entendi que a rochas porosas são rochas mais macias e que tem furos nelas, por esse motivo elas são permeáveis e que isso o corre por que os grãos não estão interligados e as rochas não porosas geralmente são duras e elas se corroem menos facilmente por que os grãos nas rochas são interligados e que elas são impermeáveis, ou seja, não passa nem um líquido.

Comentário: Exercício concluído, excelente! Você pode obter feedback mais tarde.

Tarefa de preencher a lacuna ✔ Avaliada 🏆 20 pontos

Campo 1: <input type="text" value="água"/>	5	✔	
Campo 2: <input type="text" value="macias"/>	5	✔	
Campo 3: <input type="text" value="grãos"/>	5	✔	
Campo 4: <input type="text" value="porosas"/>	5	✔	

(a)

Tarefa criativa ✔ Avaliada 🏆 10 pontos
10/10 ✔

As rochas porosas são mais macias e absorvem a água geralmente sofrem corrosão, já as não porosas não absorvem a água, elas são mais duras, e se corroem menos vezes. isso porque os grãos nas rochas estão interligados.

Comentário: Exercício concluído, excelente! Você pode obter feedback mais tarde.

Tarefa de preencher a lacuna ✔ Avaliada 🏆 20 pontos

Campo 1: <input type="text" value="Água"/>	5	✔	
Campo 2: <input type="text" value="Macias"/>	5	✔	
Campo 3: <input type="text" value="Grãos"/>	5	✔	
Campo 4: <input type="text" value="Porosas"/>	5	✔	

(b)

Fonte: os autores.


No 3º nível, foi proposta a tarefa “Formação das Rochas”¹⁴ na qual foram apresentados os conceitos dos três principais tipos de Rochas: Ígneas, Sedimentares de Metamórficas através da leitura do texto. Foi realizada a tarefa criativa através da pesquisa sobre os tipos de rochas que são encontradas no município de Caçapava do Sul. As respostas foram inseridas na caixa de texto, além da inserção de uma imagem sobre as rochas que encontraram. Também realizaram um exercício de preencher lacunas.

14 3º nível tarefa “Formação das Rochas”.

Neste nível observou-se uma dificuldade maior, por grande parte dos alunos, na execução da tarefa criativa realizada através de uma pesquisa para identificar os três principais tipos de rochas estudados e que são encontrados no município de Caçapava do Sul. Porém os alunos que conseguiram concluir toda essa atividade, foram assertivos. Alguns alunos optaram apenas por realizar a segunda tarefa. As dificuldades que foram inferidas nas atividades foram corroboradas através dos questionamentos realizados posteriormente, os quais relataram dificuldade na realização de pesquisa na *internet* para a busca de imagens. Observe na Figuras 5- a e Figura 5-b, algumas das respostas enviadas pelos alunos.

Segundo Portela *et al* (2019, p.5-6), em uma pesquisa feita aos estudantes de ensino fundamental, sobre o uso da internet, no qual, ao serem questionados em relação aos conteúdos acessados, “O acesso a *sites* de pesquisa aparece com apenas 2,2%, refletindo que os estudantes não são motivados a utilizá-los, nem mesmo sentem interesse para isso; provavelmente só os utilizem para trabalhos escolares obrigatórios.” Já na tarefa de preencher lacunas os alunos demonstraram maior compreensão dos conceitos, respondendo da maneira aceita no paradigma vigente da geologia.

Figura 5 - Respostas de dois alunos, retirada do banco de respostas de atividades da plataforma SEppo, para o nível 3 do jogo desenvolvido




Pedra das guaritas
Rocha Sedimentar
Tarefa enviada

Comentário: Excelente! Exercício feito. Você poderá receber feedback mais tarde.

Tarefa de preencher a lacuna ✓ Avaliada 🏆 40 pontos

Campo 1:	<input type="text" value="Ígnea"/>	10	✓
Campo 2:	<input type="text" value="Metamórfica"/>	10	✓
Campo 3:	<input type="text" value="Sedimentar"/>	10	✓
Campo 4:	<input type="text" value="Magma"/>	10	✓

(a)



Calcário rocha sedimentar

Comentário: Excelente! Exercício feito. Você poderá receber feedback mais tarde.

Tarefa de preencher a lacuna ✓ Avaliada 🏆 40 pontos

Campo 1:	<input type="text" value="Ígnea"/>	10	✓
Campo 2:	<input type="text" value="Metamórfica"/>	10	✓
Campo 3:	<input type="text" value="Sedimentar"/>	10	✓
Campo 4:	<input type="text" value="Magma"/>	10	✓

(b)

Fonte: os autores.

No nível 4 foi proposta a tarefa “Caminho das Rochas”¹⁵, e uma tarefa relâmpago sobre os “Tipos de Rochas”¹⁶. Ambas tinham por objetivo propor atividades com pergunta de múltipla escolha relacionadas aos conceitos já estudados e que visam complementar o estudo desses conceitos. Nesta tarefa, para os sete alunos que executaram a atividade em sua totalidade, foram assertivos nas respostas e não apresentaram dificuldades em executá-las. Observe na Figuras 6 resposta apresentada pelos alunos.

Figura 6 - Resposta apresentada pelos alunos, para a atividade caminho das rochas na tarefa relâmpago com pergunta de múltipla escolha, relacionando o conceito de tipos de rochas.

Pergunta de múltipla escolha 15 pontos

Qual das alternativas a seguir **NÃO** é um dos principais tipos de Rochas?

✓ Avaliada

Ígnea	15	✓
Sedimentar	15	✓
Metamórfica	15	✓
Basáltica	15	✓

Fonte: os autores.

No nível 5 foi proposta a tarefa intitulada “Intemperismo”¹⁷, com o objetivo de apresentar os conceitos dos três tipos de intemperismo nas rochas, através da leitura do texto. Foi implementada uma tarefa criativa, com o intento de explicar, detalhadamente, a ação da água nos processos de intemperismo físico e químico. As respostas foram inseridas em uma caixa de texto e enviadas, também através de um vídeo, no qual os alunos deveriam explicar esses processos de intemperismo.

Os alunos que executaram essa atividade demonstraram terem compreendido os conceitos e a realizaram de forma satisfatória. Observe nas Figura 7-a e Figura 7-b algumas respostas realizadas pelos alunos.

Figura 7 - Respostas de dois alunos, retirada do banco de respostas de atividades da plataforma SEppo, para o nível 5 do jogo desenvolvido



Resposta do aluno: *“No físico, é como ocorre nas geleiras o desgaste é causado por vento, chuva ou ondas que ao impactarem causam o desgaste. E no Químico ocorre o desgaste natural provocado pela água da chuva levemente ácida vai desgastando quando toca nas rochas reagindo com certos minerais existentes nessas rochas”.*

(a)

15 4º nível tarefa “Caminho das Rochas”

16 Tarefa relâmpago “Tipos de Rochas”.

17 5º nível tarefa “Intemperismo”



Resposta do aluno: *“O intemperismo químico é causado pela água da chuva levemente ácida que cai nas rochas, já o intemperismo físico é causado por vento, chuvas ou ondas. Também causado por mudanças de temperatura”.*

(b)

Fonte: os autores.

No nível 6 foi proposta a tarefa intitulada “Rochas em Erosão”¹⁸, na qual foram apresentados os conceitos de erosão e transporte, através da leitura do texto e da implementação da tarefa criativa. Nessa tarefa o aluno deveria identificar em algum lugar da cidade, um solo que apresentasse erosão e enviar uma imagem da observação. Na tarefa também foi apresentado um questionamento aos alunos sobre o que podemos fazer para evitar a erosão. Nessa atividade os alunos deveriam enviar um áudio respondendo à questão abordada.

A maioria dos alunos enviou a atividade que fez uso de um áudio, porém foram pouco assertivos na identificação de um solo com presença de erosão. Observe na Figuras 8 algumas respostas realizadas pelos alunos, na qual podemos observar o solo com a presença de erosão¹⁹.

Figura 8 - Imagens e transcrição verbal, que foram anexados por dois dos alunos na atividade “Rochas e Erosão”.

Resposta do aluno: *“Bom, estava pesquisando alguma coisa na internet, e vi que especialistas recomendam que se plante algo no solo para que as raízes se fixem na terra, folhas e outras plantas também podem bloquear a passagem da chuva e de outros elementos, se o solo for plano ver talvez uma inclinação de 30° poder ajudar a evitar a erosão.”*



(a)

Resposta do aluno: *“Plante árvores para evitar deslizamentos de terra, diminua o uso do arado, proteja as culturas fracas com plantio em faixas, pratique a rotação de pastagem e plante árvores.”*

¹⁸ 6º nível tarefa “Rochas em Erosão”

¹⁹ Respostas realizadas pelos alunos em áudio, nível 6



(b)

Fonte: os autores.

No nível 7 foi proposta a tarefa intitulada “Ação das Rochas”²⁰, na qual foram apresentados os conceitos dos ciclos das rochas, através da leitura do texto e com a implementação de uma tarefa de formar pares, na qual era possível identificar os elementos dos ciclos das rochas. Para essa atividade, foi estabelecido um tempo inicial de 10 minutos para resolução da tarefa. A maioria dos alunos apresentou dificuldades em resolver a questão no tempo disponibilizado, necessitando uma ampliação do tempo para terminar a tarefa, ampliando o tempo em 30 minutos. Observe nas Figura 9 resposta realizada pelos alunos na resolução de formar pares identificando os elementos dos ciclos das rochas.

Figura 9 - Resposta apresentada pelos alunos, para a atividade ação das rochas na tarefa de formar pares identificando os elementos dos ciclos das rochas

Tarefa de formar pares ✔ Avaliada 🏆 60 pontos

Intemperismo	=	Elemento biológico onde é causado pela ação de plantas e animais, que desgastam rochas.	20 ✓
Erosão	=	As rochas são quebradas e levadas para outro lugar.	20 ✓
Transporte	=	É outra parte do ciclo das rochas. Rochas podem ser movidas por ondas, rios ou vento.	20 ✓

Fonte: os autores.

No nível 8 foi proposta uma tarefa denominada “Rochas em Ação”²¹, na qual foram apresentados os conceitos das causas e das consequências da erosão do solo, através da leitura do texto e da implementação da tarefa criativa. Essa tarefa consistiu em retirar do texto as causas e as consequências da erosão do solo, produzindo uma tabela e separando-a em duas colunas. Após a construção da tabela, fotografaram-na e a enviaram na atividade proposta. Nesta tarefa os alunos demonstraram compreender os conceitos apresentados, porém optaram em executá-la a partir do uso de caneta e papel, enviando a foto da tarefa realizada. Observe nas Figuras 10-a e 10-b, duas respostas das atividades realizadas pelos alunos.

20 7º nível tarefa “Ação das Rochas”.

21 8º nível tarefa “Rochas em Ação”.

Figura 10 - Tabelas construídas pelos alunos para levantar as causas e consequências da erosão do solo

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS
AÇÃO DO VENTO	SOLO EXPOSTO
AÇÃO DA ÁGUA	ÁGUA DA CHUVA LEVA
VEGETAÇÃO RETIRADA	PARTÍCULAS DO SOLO
DESMATAMENTO	FORMAÇÃO DE BURACOS
AÇÃO DA CHUVA	FENDAS NO SOLO
	PERDE SUA FERTILIDADE

(a)

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS
VENTO E ÁGUA →	DESAGREGAÇÃO DE MATERIAIS QUE FORMAM O SOLO.
A ÁGUA LEVA PARTÍCULAS DO SOLO. →	ERODINDO-O.
DESMATAMENTO →	EROSÃO DO SOLO

(b)

Fonte: os autores.

No nível 9 foi proposta a tarefa denominada “Fósseis a partir de Rochas²²”, na qual foi apresentada a formação de fósseis em rochas. Para essa atividade foi realizada a leitura de um texto e a implementada uma tarefa criativa, na qual foi realizada uma pesquisa sobre os três principais combustíveis fósseis. Após a realização da pesquisa os alunos responderam a atividade, através de um texto e de um áudio. Nesta etapa os alunos participantes apresentaram um bom desempenho em ambas as propostas, escrita e áudio²³. Observe nas Figuras 11-a e 11-b algumas respostas realizadas pelos alunos.

Figura 11 - Respostas enviadas por dois alunos para a atividade Fósseis a partir de rochas em transcrição textual

Os 3 principais tipos de combustíveis de fósseis são o petróleo, o gás natural e o carvão mineral.

(a)

Os três principais tipos de combustíveis fósseis são: o petróleo, o gás natural e o carvão mineral, embora existam outros, como o xisto betuminoso. Leia também: Fontes alternativas de energia História dos combustíveis

(b)

Fonte: a autores.

22 9º nível tarefa “Fósseis a partir de Rochas”.

23 Respostas realizadas pelos alunos, em áudio nível 9

No nível 10.1 foi proposta a tarefa "Encontrando as Rochas"²⁴, com o objetivo de complementar os conceitos dos tipos de rochas e onde se encontram os combustíveis fósseis. Foram realizadas perguntas de múltipla escolha, relacionadas aos conceitos já estudados. Os alunos obtiveram um bom desempenho, na sua maioria, nessa etapa, demonstrando que conforme avançavam de nível, desenvolveram uma maior compreensão sobre os conceitos adquiridos e uma capacidade de compreendê-los. Essas habilidades são importantes e indicativas de uma aprendizagem significativa, já que os alunos foram capazes de atacar problemas semelhantes ou diversos aos problemas propostos anteriormente. Observe nas Figuras 12 resposta apresentada pelos alunos.

Figura 12 - Resposta apresentada pelos alunos, para a atividade encontrando as rochas na tarefa com pergunta de múltipla escolha, sobre os conceitos dos tipos de rochas e onde se encontram os combustíveis fósseis.

Pergunta de múltipla escolha 150 pontos

Em quais tipos de Rochas são encontradas reservas de Petróleo, Gás natural e Carvão mineral?

✓ Avaliada

Metamórficas.	<input type="radio"/>	x
Intrusivas.	<input type="radio"/>	x
Plutônicas.	<input type="radio"/>	x
Magmáticas.	<input type="radio"/>	x
Sedimentares.	<input checked="" type="radio"/>	150 ✓

Fonte: a autores.

No nível 10.2 a proposta da tarefa, denominada “Tarefa de Vencedor”²⁵, foi apresentar os conceitos de formação das estalactites e das estalagmites nas rochas, através da leitura de um texto e da implementação de perguntas de múltipla escolha. Nesses questionamentos o aluno deveria assinalar a alternativa que se indica o tipo de grupo de rochas em a que estalactites e estalagmites estavam associadas. Nesta etapa final apenas dois alunos não obtiveram resultado assertivo, os demais conseguiram finalizar com sucesso o desafio proposto. Observe nas Figuras 13 resposta apresentada pelos alunos.

24 Nível 10.1 tarefa "Encontrando as Rochas"

25 Nível 10.2 tarefa “Tarefa de Vencedor”.

Figura 13 - Resposta apresentada pelos alunos, para a atividade tarefa de vencedor com pergunta de múltipla escolha, sobre os conceitos de formação das estalactites e das estalagmites nas rochas.

Pergunta de múltipla escolha 200 pontos

As colunas que pendem do teto de uma caverna (presentes na Gruta da Varzinha, Geossítio situado no extremo leste de Caçapava do Sul) são as **estalactites** e as que se formam em seu piso, a partir dos respingos caídos do teto, são as **estalagmites**. Ambas se originam da precipitação e solidificação de bicarbonato de cálcio (**ação química**) que se encontra dissolvido na água.




Foto: Erni Rocha

Mostre que você é vencedor e merecedor dessa reta final!

Assinale a alternativa que indica o tipo de **grupo de Rochas** a que as **estalactites** e **estalagmites** estão associadas a:

✔ Avaliada

Rochas metamórficas, resultantes da metamorfose de Rochas magmáticas e Sedimentares quando submetidas a certas condições de temperatura e pressão no interior da Terra.	0 ✕
Rochas Sedimentares de origem química, formadas pelo acúmulo de detritos orgânicos.	0 ✕
Rochas sedimentares de origem química, isto é, formadas pelo acúmulo de sedimentos por processos químicos.	200 ✔

Fonte: a autores.

Para mensurar o nível de desempenho e satisfação dos alunos participantes da metodologia gamificada, os usuários do jogo “A descoberta das Rochas” foram submetidos ao método qualitativo, através um questionário com 10 afirmações, classificadas em uma escala Likert, nas quais os entrevistados podiam escolher um valor entre 1 e 5, relacionando o grau de concordância em relação à afirmação. Foi adotado a seguinte escala: 1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 - Indiferente; 4 - Concordo parcialmente; e 5 - Concordo totalmente.

Ao analisar as respostas dadas a primeira afirmação: “O game A descoberta das Rochas utilizado durante as aulas remotas para o conteúdo estudo das rochas foi divertido e me ajudou no entendimento do conteúdo”, conforme pode-se visualizar na Tabela 3, a grande maioria dos entrevistados (56,2%) afirmou que concorda totalmente. Esse resultado corrobora com a impressão inicial, levantada na entrevista com os alunos, de que os jogos são muito interessantes e que haviam apontado não ter acessado com a finalidade educacional, embora os utilizassem com a finalidade de recreação.

Tabela 3 - Resultado da afirmação 01 do questionário implementado após a utilização do jogo.

1. O game "A descoberta das Rochas" utilizada durante as aulas remotas para o conteúdo Estudo das Rochas foi divertido e me ajudaram no entendimento do conteúdo.		
Valor	FA²⁶	FR²⁷ (%)
Discordo totalmente	0	0
Discordo parcialmente	1	6,2
Indiferente	3	18,7
Concordo parcialmente	3	18,7

²⁶ **FA:** Frequência Absoluta- É o número de vezes que um mesmo valor de variável se repetiu, em um conjunto de dados.

²⁷ **FR:** Frequência Relativa- Demonstra a porcentagem de vezes que uma resposta apareceu em relação ao todo.

Concordo totalmente	9	56,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Quanto à segunda afirmação: “Eu participei de mais de 70% das aulas remotas, em que foi usado o game A descoberta das Rochas”, veja a Tabela 4, observou-se que no valor 3 (Indiferente) e 4 (Concordo parcialmente) obtiveram o mesmo grau de afirmações com um percentual de 31,2%. Acredita-se que esses resultados são reflexos de que alguns dos alunos solicitaram usar o tempo da aula remota, a fim de melhorarem os seus desempenhos, fazendo o uso da plataforma de forma assíncrona para desenvolver as atividades do jogo. Nesta frequência observou-se a autonomia do aluno no processo da aprendizagem, já que atribuem significado aos conteúdos que foram desenvolvidos nas atividades propostas no *game*.

Tabela 4 - Resultado da afirmação 02 do questionário implementado após a utilização do jogo.

2. Eu participei de mais de 70% das aulas remotas, em que foi usado o game "A descoberta das Rochas".		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	1	6,2
Discordo parcialmente	1	6,2
Indiferente	5	31,2
Concordo parcialmente	5	31,2
Concordo totalmente	4	25
Total	16	100

Fonte: os autores.

Para a afirmação: “Eu participei intensamente das atividades propostas no game, durante as aulas remotas e fora de horário”, veja a Tabela 5, observou-se que o valor 3 (Indiferente) e o 5 (Concordo totalmente) obtiveram o mesmo grau de afirmações em 31,2%. Atribui-se esse resultado, no qual os alunos mantiveram-se interagindo com o jogo, ao fato de durante a implantação ter sido realizado um acordo de disponibilidade de interação com a professora, a qual se dispôs a dar apoio e suporte a qualquer momento que os alunos necessitassem de auxílio. Essa interação potencializou a segurança e motivou os alunos a manterem-se ativos e participantes nas atividades propostas.

Tabela 5 - Resultado da afirmação 3 do questionário implementado após a utilização do jogo.

3. Eu participei intensamente das atividades propostas no game, durante as aulas remotas e fora de horário.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	1	6,2
Discordo parcialmente	3	18,7
Indiferente	5	31,2
Concordo parcialmente	2	12,5
Concordo totalmente	5	31,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Na questão afirmativa: “Através do game A descoberta das Rochas, aumentei a curiosidade e capacidade de pesquisar mais informações sobre o conteúdo.”, Veja a Tabela 6. A frequência com que os alunos afirmaram concordar parcialmente foi de 37,5%, esse resultado deve-se ao fato de

alguns participantes apresentarem dificuldades em usar ferramentas de pesquisas com a finalidade de aprendizado. Essa dificuldade também foi observada na execução das atividades criativas, nas quais alguns alunos deixaram de realizar as atividades, já que elas necessitavam buscar informações e conceitos em outras fontes de pesquisa.

Tabela 6 - Resultado da afirmação 04 do questionário implementado após a utilização do jogo.

4. Através do game, "A descoberta das Rochas", aumentei a curiosidade e capacidade de pesquisar mais informações sobre o conteúdo.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	2	12,5
Discordo parcialmente	1	6,2
Indiferente	2	12,5
Concordo parcialmente	6	37,5
Concordo totalmente	5	31,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Quanto à afirmação: “O game A descoberta das Rochas era de fácil acesso” (Veja Tabela 7). 56,2% dos alunos pontuaram que concordam totalmente, essa observação fomenta a necessidade de antes de se pensar em produzir um material didático, inserido em um recurso metodológico como a gamificação, é preciso sempre que se tenha um planejamento com as adequações voltados à realidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem, para que ele possa se sentir confiante na hora de executar as atividades propostas e desenvolver uma aprendizagem mais significativa.

Tabela 7 - Resultado da afirmação 05 do questionário implementado após a utilização do jogo.

5. O game " A descoberta das Rochas" era de fácil acesso.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	1	6,2
Discordo parcialmente	1	6,2
Indiferente	3	18,7
Concordo parcialmente	2	12,5
Concordo totalmente	9	56,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Sobre a questão afirmativa: eu tive alguma dificuldade durante a execução e andamento do game” (Veja a Tabela 8). A frequência com que os alunos afirmaram nos valores 3 (Indiferente) e 4 (Concordo parcialmente) foi de 31,2%, esse resultado permite que se observe que na implantação do game, considerando a fase inicial da implementação, os alunos demonstravam dúvidas e inseguranças quanto as ferramentas que iriam usar nas atividades propostas dentro dessa dinâmica metodológica.

Tabela 8 - Resultado da afirmação 06 do questionário implementado após a utilização do jogo.

6. Eu tive alguma dificuldade durante a execução e andamento do game.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	4	25
Discordo parcialmente	0	0
Indiferente	5	31,2
Concordo parcialmente	5	31,2
Concordo totalmente	2	12,5
Total	16	100

Fonte: os autores.

Na afirmação: “O game a descoberta das rochas auxiliou no processo de interação do professor com o aluno, favorecendo o processo de aprendizagem dos conceitos (Veja Tabela 9), observou-se que 68,7% dos alunos entrevistados pontuaram o valor 5 (Concordo totalmente), esse resultado nutre a importância da utilização da mecânica dos jogos e seus elementos, nos quais se potencializa a interação do professor aluno, através do acompanhamento do professor em tempo síncrono e o incentivo com o *feedback*, favorecendo o processo do ensino aprendizagem.

Tabela 9 - Resultado da afirmação 07 do questionário implementado após a utilização do jogo.

7. O game " A descoberta das Rochas" auxiliou no processo de interação do professor com o aluno, favorecendo o processo de aprendizagem dos conceitos.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	0	0
Discordo parcialmente	0	0
Indiferente	3	18,7
Concordo parcialmente	2	12,5
Concordo totalmente	11	68,7
Total	16	100

Fonte: os autores.

Em relação à afirmativa: “O game a descoberta das Rochas aumentou o interesse na disciplina de Ciências e aumentou meu empenho no estudo (Ver Tabela 10), a frequência dos alunos entrevistados no valor 5 (Concordo totalmente) foi de 31,2%. Esse resultado foi observado no decorrer do processo do recurso metodológico, no qual alguns alunos manifestaram preocupação em expor que antes da implantação do game, tinham um grau de dificuldade na compreensão dos conceitos propostos.

Tabela 10 - Resultado da afirmação 08 do questionário implementado após a utilização do jogo.

8. O game " A descoberta das Rochas " aumentou o interesse na disciplina de Ciências e aumentou meu empenho no estudo.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	2	12,5
Discordo parcialmente	2	12,5
Indiferente	3	18,7
Concordo parcialmente	4	25

Concordo totalmente	5	31,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Pode-se observar na afirmativa: “Através do game a descoberta das Rochas me tornei mais autônomo e responsável pelos meus estudos (Veja na Tabela 11), que 37,5% dos alunos entrevistados pontuaram o valor 4 (Concordo parcialmente). Nesta intervenção didática gamificada como um recurso metodológico, e o resultado apresentado está restrito a essa amostra, necessita-se de maior investigação e esse percentual baixo de autonomia, pode ser atribuído ao pouco contato, ou nenhum, que esses alunos possuem com essa metodologia.

Tabela 11 - Resultado da afirmação 09 do questionário implementado após a utilização do jogo.

9. Através do Game, " A descoberta das Rochas" me tornei mais autônomo e responsável pelos meus estudos.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	3	18,7
Discordo parcialmente	0	0
Indiferente	3	18,7
Concordo parcialmente	6	37,5
Concordo totalmente	4	25
Total	16	100

Fonte: os autores.

O resultado obtido afirmativo: Me senti satisfeito com o game “a descoberta das rochas” utilizado para estudo de Ciências nas aulas remotas. (Ver Tabela 12). A grande parte dos alunos pontuaram uma frequência de 56,2% ao valor 5 (concordo totalmente). Esse resultado fomenta a necessidade do educador, ao pensar em uma aprendizagem significativa e engajada, ir em busca de ferramentas que possam potencializar e encorajar a interação social e a interação do aluno com o material didático.

Tabela 12 - Resultado da afirmação 10 do questionário implementado após a utilização do jogo.

10. Me senti satisfeito com o game “A descoberta das Rochas” utilizado para estudo de Ciências nas aulas remotas.		
Valor	FA	FR (%)
Discordo totalmente	2	12,5
Discordo parcialmente	2	12,5
Indiferente	0	0
Concordo parcialmente	3	18,7
Concordo totalmente	9	56,2
Total	16	100

Fonte: os autores.

Na finalização do trabalho de pesquisa, com a implantação do game “A descoberta das

Rochas”, foi realizado um diálogo no qual foram realizados três questionamentos de maneira oral. As questões apresentadas foram:

- i) O que os alunos acharam do game sobre “A descoberta das Rochas”?
 - ii) As principais dificuldades que levaram eles a necessitar da ajuda da professora para jogar?
 - iii) Para os alunos que pararam no meio do jogo e não finalizaram o que motivou?
- Para o questionamento (i), segue algumas respostas dos alunos:

Aluno 1 - “Achei legal, educativo, um dos materiais que mais me ajudou a me desenvolver na disciplina”.

Aluno 2 - “Me incentivou a ter interesse na disciplina”.

Aluno 3 - “Os textos eram claros e legíveis, e as respostas das atividades eram fáceis de encontrar nos conteúdos”.

Na abordagem do questionamento (ii) os alunos apresentaram as seguintes respostas:

Aluno 1 - “Achei dificuldade apenas no começo de acessar, pois não sabia como funcionava”.

Aluno 2 - “No começo senti medo de fazer coisa errada”.

Aluno 3 - “Como era algo novo, não sabia como mexer”.

Como durante a implantação do game ocorreu desistência de alguns alunos, para uma melhor compreensão, houve a necessidade de abordar o questionamento (iii), segue algumas afirmações dos alunos:

Aluno 1 - “Não levei a sério, pensei que era apenas para reforço das aulas”.

Aluno 2 - “Aconteceu alguns problemas no meu telefone, fiquei sem internet, por isso não consegui jogar”.

Aluno 3 - “Não consegui me achar muito bem, não sabia como colocar as respostas”.

Um dos maiores obstáculos, observados na execução das tarefas do game “A descoberta das Rochas” foi em os alunos demonstraram dificuldade em tarefas como pesquisar na *internet* com o intuito de aprender, produção de imagem, anexar documentos, produzir vídeos e editar textos. Essas tarefas foram solicitadas nas atividades criativas e exigiam dos alunos habilidades básicas da linguagem digital. Eles conseguiram um melhor desempenho nas tarefas básicas, que já estão acostumados, como executar o preenchimento de questões de múltipla escolha, selecionar colunas e formar pares. As demais atividades, que necessitavam de pesquisa e produção de material, a maioria dos alunos não as realizaram, motivando a desistência de alguns alunos, no decorrer da implantação do game. Já os alunos que possuem mais habilidades na linguagem digital, não apresentaram dificuldades na execução das atividades propostas. Uma conclusão importante da implementação do jogo, foi a necessidade de intensificar-se a discussão de uma das competências gerais presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a utilização de diferentes linguagens, que inclui a digital.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados nesta pesquisa, na qual se inseriu a gamificação como recurso metodológico no ensino de ciências, em modalidade remota, mostram que a inserção de uma atividade gamificada, se bem planejada, pode potencializar a aprendizagem significativa, uma vez que é possível construirmos um jogo capaz de levantar o conhecimento prévio dos alunos, e partir de o mesmo construir-se uma trajetória personalizada dentro do jogo. Além dessa possibilidade, o uso da metodologia gamificada, possibilita ao aluno analisar e atacar problemas semelhantes e distintos daquele proposto na metodologia tradicional, e a execução de fases que favoreçam a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora, características essenciais para uma aprendizagem significativa.

A metodologia também potencializa a autonomia na aprendizagem, já que o jogo propõe não somente a apresentar os conceitos, mas também dar um *feedback* em tempo real para os alunos (característica muito importante nos jogos e nas metodologias ativas), o que possibilita uma avaliação rápida e o retorno dos alunos às fases que possibilita que cumpram com as habilidades que o professor quer que aluno atinja. Essa característica dos jogos é uma estratégia importante para manter o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que cada vez mais os alunos estão hiper conectados, hiperativos e as metodologias tradicionais não estão mais dando conta de mantê-los atentos.

A participação intensa dos alunos na metodologia proposta, bem como o aumento do interesse pela disciplina de ciências, pode ser corroborada pelos resultados apresentados na Tabela 5, na qual podemos ver que 31,2% dos alunos participaram intensamente das atividades propostas no *game*, durante as aulas remotas e fora de horário e Na Tabela 10, 31,2% dos alunos afirmaram que a metodologia implementada aumentou o interesse na disciplina de Ciências Naturais e aumentou o empenho no estudo.

Um dos elementos da gamificação que potencializou o engajamento dos alunos foi a competição entre os participantes, diariamente era enviado através da ferramenta *WhatsApp*, o ranking atualizado dos competidores. Essa ação fez com que se tornassem mais competitivos e ativos no processo de ensino, tornando esse processo mais divertido e facilitando a execução das atividades propostas. Esse resultado é corroborado nos dados Tabela 3, na qual 56,2% dos alunos afirmaram que concordam totalmente que o *game* "A descoberta das Rochas", utilizado durante as aulas remotas para o estudo das Rochas, foi divertido e os ajudou no entendimento dos conteúdos conceituais. O objetivo de alcançar motivação foi conseguido e impulsionado pela característica do ranqueamento, como podemos ver no relato final dos alunos que discorrem que nas aulas remotas, no começo do processo não deram muita importância a proposta pedagógica, porém ao receber o *ranking* diário motivaram-se para participar do estudo.

O elemento da gamificação também presente de aspecto relevante foi o da cooperação. Observou-se que entre os participantes havia um aluno com déficit de aprendizagem, os quais apresentou no início da implementação da proposta metodológica certa apreensão, mas que ao receber o apoio dos outros alunos, motivou a ser um dos finalistas em destaque do jogo.

Porém, uma das limitações apresentadas nos resultados na execução das tarefas do *game* foi o baixo domínio da linguagem digital. Apesar desses alunos estarem conectados e já utilizarem jogos, possuem carências de habilidades nesses recursos tecnológicos. Acreditava-se que esses alunos já soubessem editar um texto, fazer uma pesquisa de uma imagem, criar e anexar um vídeo ou um áudio, elementos extremamente básicos da linguagem digital, mas que são habilidades que não desenvolveram ainda ou estão em construção. O jogo proposto "A descoberta das rochas", além de desenvolver as habilidades, relacionadas às Geociências, possibilitou levantar as dificuldades relacionadas às tecnologias/linguagem digital, bem como propor o desenvolvimento dessa linguagem, que é uma das competências gerais presentes na BNCC.

Destaca-se a importância do uso e trabalho com tecnologias nas escolas, pois a geração que está hoje conectada não sabe muito bem o que fazer com tantas possibilidades, se a escola não se

responsabilizar por essa educação (junto com tantas outras) potencializar-se-á o mau uso da tecnologia, o não aproveitamento das potencialidades destas ferramentas para melhoria a aprendizagem, inserindo sua população num mundo digital.

Portanto, há necessidade de a escola dar mais ênfase no desenvolvimento desta competência, já que os alunos possuem dificuldades muito grandes na execução da linguagem digital, habilidades essas, que no momento atual em que os alunos foram dirigidos para a modalidade remota, faz toda a diferença na qualificação do processo ensino aprendizagem.

A análise dos resultados dessa pesquisa fica restrita a essa amostra, que é de uma instituição pública Caçapavana. Assim sendo, para que conclusões mais precisas a respeito das hipóteses e resultados aqui apresentados sejam alcançadas, sugere-se implementar o jogo em uma amostra maior, para uma análise mais ampla da qualidade do jogo e da metodologia aqui apresentada.

Agradecimentos

As instituições que fomentaram este trabalho de pesquisa: A Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul - RS e ao seu corpo docente; A Escola Estadual de Ensino Fundamental Profa. Januária Leal que, através da Diretora Marloiva Oliveira e a professora de Ciências Luciana Rodrigues, gentilmente disponibilizaram a turma 602 do Sexto Ano, para implementação da pesquisa e a plataforma Seppo / gamificação, através do Diretor Pasi Loman, que apoiou este estudo, gentilmente cedendo a plataforma para conclusão da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Alves. L.R. G.; Minho. M. R. da. S.; Diniz, M. V. C. (2014) Gamificação: diálogos com a educação. In: Fadel, Luciane Maria *et al.* (Org.). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 74-97. Acesso em 25 abr.,2021, <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/bitstream/fieb/667/1/gamificacao%20di%C3%A1logos%20cap.pdf>
- Ancinelo. P. R.; Caldeira. L. P. (2006) O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea In: Jornada de Educação, 12, 2006. *Atas... XII Jornada de Educação*, Santa Maria, UNIFRA, 2006.
- Ausubel, D. P. (1963) *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton, 1963. p. 272
- Ausubel. D.P.; Novak. J.D.; Hanesian. H. (1980). *Psicologia educacional*, Rio de Janeiro: Interamericana.1980. p. 626
- Brasil. Ministério Da Educação. (2018) Base Nacional Comum Curricular. Brasília. Acesso em 22 mar.,2021, <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- Brasil. Resolução Cne/Cp Nº 2/2020- Diretrizes Nacionais orientadoras para a implementação dos dispositivos da Lei nº 14. 040.Brasília: MEC,2020. R. Acesso em 04 abr.,2021, <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-2-de-10-de-dezembro-de-2020-293526006>
- Burke. B. (2015) Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. *Tradução Sieben Gruppe*. São Paulo: DVS Editora, 2015.p.213
- Busarello. R. I. (2016) Gamification: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.p. 126. Acesso em 04 mar.,2021, https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamification.pdf

Carneiro. C.D.R.; Lopes. O. R. (2007). Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de Geociências: o jogo sobre “Ciclo das Rochas”. In: *I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, 1, e Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil, 3*, Campinas.SP, Unicamp, 2007. Acesso em 22 abr., 2021, <https://www.academia.edu/4873203>

Castro, M. L. D. *et al.* (2000) Mídias e processos de significados. UNISINOS. Rio Grande do Sul, 2000.

Christensen. C. M.; Horn. M. B.; Staker. H. (2013) Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. [S. l: s. n], 2013.p.52. Acesso em 27 mar., 2021, https://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf

Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior Capes. (2021) Periódicos da Capes. *Coordenação De Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior. Capes. Portal De Periódicos Capes/Mec.2021*. Acesso em 04 abr., 2021, <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>

Dickmann. I. (2021) START: como a gamificação e os jogos de aprendizagem estão transformando a prática educativa atual com suas dinâmicas inovadoras e criativas. (org). 1.ed. Chapecó: Livrologia, 2021.p.416. Acesso em 27 mar., 2021, http://www.pfvdiens.com.br/wp-content/uploads/2021/01/EBOOK_START.pdf

Fardo. M. L. (2013) A gamificação como método: Estudo de elementos dos *games* aplicados em Processos de ensino e aprendizagem. *Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul*. Acesso em 25 mar., 2021, <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/457>

Garris. R. *et al.* (2002) Games, Motivation, an Learning: a research and practice model. *Simulation & Gaming*, Vol. 33 No. 4, December, 2002. 441-467. Acesso em 05 abr., 2021, <https://boardwork317.files.wordpress.com/2016/03/simulation-gaming-2002-garris-441-67.pdf>

Hamari, J., Koivisto, J.; Sarsa, H. (2014) Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 2014. Acesso em 04 abr., 2021, https://www.researchgate.net/publication/256743509_Does_Gamification_Work_-_A_Literature_Review_of_Empirical_Studies_on_Gamification

Hodges.C. *et al.* (2020) The difference between emergency remote teaching and online learning. 2020. Acesso em 11 mar., 2021, <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.p.302

Loureiro. R. (2020) Brasil e Argentina puxam crescimento de TI na América Latina em 2020. *Tecnologia, Brasil: Exame*. Acesso em 12 abr., 2021, <https://exame.com/tecnologia/brasil-e-argentina-puxam-crescimento-de-ti-na-america-latina-em-2020>

Moran. J. (2015). Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje. In: *Bacich, Lilian; Tanzi, Adolfo; Trevisani, Fernando De M. (Orgs.). Ensino Híbrido: Personalização E Tecnologia Na*

Educação. 1 ed. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 27-45. Acesso em 11 mar.,2021, <https://bit.ly/2XbfO7h>

Moreira. M. A. (2012) O que é afinal aprendizagem significativa?. *Espanha Revista: Cultural La Laguna*, 2012.p.26. Acesso em 22 mar.,2021, <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>

Ortega.J. L.N.A.; Knittel. T. F. (2017). Mediações e formação de conceitos científicos nas aulas de física com o uso de dispositivos móveis. In: *23º CIAED CONGRESSO Internacional ABED de Educação a distância. Metodologias ativas e Tecnologias aplicadas a educação*. Foz do Iguaçu, PR, Associação Brasileira de Educação a Distância, 2017. Acesso em 20 ago.,2021, <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/231.pdf>

Portela.P.; Nóbile. M. F. (2019). O uso da internet por estudantes de Ensino Fundamental: reflexão sobre a internet como ferramenta pedagógica. *Revista Educação Pública*, v. 19, nº 33, 10 de dezembro de 2019. Acesso em 19 ago.,2021, <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/33/o-uso-da-internet-por-estudantes-de-ensino-fundamental-reflexao-sobre-a-internet-como-ferramenta-pedagogica>

Ramos. D. C.; Ribeiro. S. M.; Santos. Z. A. G. (2011) Os jogos no desenvolvimento da criança. In: *Rosa, Adriana (Org.). Lúdico & Alfabetização*. Curitiba: Juruá, 2011.p. 120

Rau. M.C. T. D. (2007). *A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica*. Curitiba: Ibpex, 2007.p.164

Rio Grande Do Sul. (2018). Secretaria Estado de Educação. Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza. v. 1. Porto Alegre: Departamento pedagógico, 2018. Acesso em 16 ago.,2021, <http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf>

Robbins.S.P. (2009). *Comportamento Organizacional*. 11ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.p.480. Acesso em 04 mar.,2021, https://admdotunisa.files.wordpress.com/2019/03/robbins_2009_livro_comportamento_organiz.pdf

Schneide. F. (2015). Otimização do espaço escolar por meio do modelo do ensino híbrido. In: *Bacich, Lilian; Tanzi, Adolfo; Trevisani, Fernando De M. (orgs). Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação.1 ed*. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 67-81. Acesso em 11 mar., 2021, https://www.researchgate.net/publication/303938988_Otimizacao_do_espaco_escolar_por_meio_d_o_modelo_de_ensino_hibrido

Seppo. (2021). Plataforma Seppo para aprendizagem e treinamento mobile gamified. Acesso em 25 abr.,2021, <https://seppo.io/pt/>

Segura.E.; Kalhil. J.B. (2015). A Metodologia ativa como proposta para o ensino de Ciências. *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,Cuiabá-MT: REAMEC*, v. 3, n. 1, p. 87-98,Dez 2015. Acesso em 12 abr., 2021, <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/5308>

Silva. J. S.D.; Zafalon. M. M.; Fábio. B. (2018). Avaliação dos livros didáticos de ciências e geografia: o conhecimento de geologia como parte integrante desta análise. *Anais V CONEDU. Congresso Nacional de Educação. Campina Grande: Realize Editora, 2018*. Acesso em 14 jun.,2021, <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46593>

Thiollent. M. (2008) *Metodologia da pesquisa-ação*. 16. ed.São Paulo: Cortez, 2008.p.132

Usberco. J. et al. (2018). (orgs). Companhia das Ciências 6º ano.5 Ed. São Paulo: Saraiva, 2018.p.292. Acesso em 04 abr.,2021, https://api.plurall.net/media_viewer/documents/2595885

Valente. J. (2018). A sala de aula investida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: *Lilian Bacich, José Moran. (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.* – Porto Alegre: Penso, 2018, p.77-104. Acesso em 11 jan.,2021, <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>.

Veiga. I.P. A. (2013). (Org.). Técnicas de Ensino: por que não? Campinas, SP: Papirus, 2013. E-book.

VIANNA.Y et al. (2013). (Orgs) Gamification, Inc.: Como reinventar empresas a partir de jogos.1 ed. Rio de Janeiro: MJV Press 2013.p. 116. Acesso em 27 mar., 2021, <http://www.gestaoporprocessos.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Gamification-Inc-MJV.pdf>

Zichermann. G; Cunningham. C. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2011.p. 208. Acesso em 27 mar., 2021, http://storage.libre.life/Gamification_by_Design.pdf