



# DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIDÁTICO NA TEMÁTICA DE ROCHAS METAMÓRFICAS PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA

*Camila Aparecida Santana Santarelli<sup>1</sup>, Mateus Deodato Padilha<sup>2</sup>, Samuelzinho Castro Gonçalves<sup>3</sup>, Vinicius Lourenço Benedito<sup>4</sup>, Mariana Alher Fernandes<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Campus Apucarana, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. camilasantarelli@alunos.utfpr.edu.br

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Campus Apucarana, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. mateuspadilha@alunos.utfpr.edu.br

<sup>3</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Campus Apucarana, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. sgoncalves@alunos.utfpr.edu.br

<sup>4</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Campus Apucarana, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. viniciusbenedito@alunos.utfpr.edu.br

<sup>5</sup>Docente, Doutora, Coordenação do Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Apucarana. marianaalher@utfpr.edu.br

## RESUMO

O emprego de jogos didáticos colabora no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, auxiliando não apenas na evolução do conhecimento mas também estimulando a comunicação, criatividade e trabalho em equipe. Nesse sentido, o presente trabalho tem como finalidade apresentar os procedimentos adotados para elaboração de um jogo didático sobre rochas metamórficas assim como mostrar resultados da avaliação realizado durante um evento para exposição desse trabalho. O jogo didático foi desenvolvido no formato de jogo da memória contendo 32 cartas, ou seja, 16 pares de rochas metamórficas. Cada par de cartas contém informações de um tipo de rocha metamórfica como imagem e nome da rocha, protólito, composição mineralógica, características físicas, ocorrência e uso. O nome escolhido do jogo foi Hora de Metamorfar, sendo estabelecido um número de 2 a 4 jogadores por partida e o jogador vencedor é aquele que formar o maior número de pares de cartas. Além disso, também ficou definido que o público alvo desse jogo seriam pessoas de qualquer faixa etária e sem conhecimento prévio do assunto. Durante a exposição, os participantes avaliaram alguns aspectos do jogo respondendo um questionário *on-line* após concluir uma partida. De acordo com as respostas do questionário, todos os participantes atribuíram nota máxima para questões como utilizar a ferramenta (jogo didático) durante a aula, aprender algo novo com o conteúdo desse jogo e ainda, jogar novamente. Dessa maneira, conclui-se que o emprego de jogos didáticos pode auxiliar no aprendizado de conteúdos da Geologia de Engenharia de modo fácil, leve, rápido e lúdico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia Civil; Gamificação; Jogo da memória; Jogo educativo.

## 1 INTRODUÇÃO

De maneira geral, a Geologia é pouco difundida nas redes sociais, programas de televisão, *streaming*, dentre outros. Nas salas de aulas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, são transmitidos pelos professores parcelas de informações que englobam a Geologia especialmente na disciplina de Geografia. No entanto, a Geologia não é uma disciplina que está presente no ensino básico nas escolas brasileiras mesmo estando presente no dia-a-dia das pessoas a todo momento (ALMEIDA; ARAÚJO; MELLO, 2015).

A Geologia de Engenharia aborda assuntos relevantes que corroboram com os conhecimentos técnicos e práticos envolvendo solos e rochas e, em especial, no local que a obra civil será executada e o tipo de material de construção que será utilizado nas suas etapas construtivas. O assunto solos e rochas é abordado em diversos cursos de graduação, cada um tendo enfoque para a sua área de interesse, podendo citar cursos como de Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Agronomia, Engenharia de Minas, Engenharia Florestal, dentre outros. Logo, um dos principais interesses do profissional da Engenharia Civil em relação aos solos e rochas é o de possuir o conhecimento das características assim como ser capaz de escolher o melhor uso desses materiais além de



ter informações do terreno em que a obra civil estará apoiada, o qual pode ser realizado a partir de um programa de investigação geológico-geotécnica de campo.

Os jogos didáticos, também denominados de jogos educativos, costumemente são utilizados como instrumento para auxiliar e colaborar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. O desenvolvimento de jogos didáticos proporciona aos alunos não apenas conhecimento teórico de um dado assunto como também estimula a criatividade e incentiva a divisão de tarefas, comunicação e relação inter-pessoal, por exemplo. Portanto, pode-se dizer que a elaboração de um jogo didático contribui no desenvolvimento e na evolução de diferentes habilidades dos alunos.

Na literatura científica é possível encontrar diversos relatos de experiências do uso de jogos didáticos bem como encontrar trabalhos que apresentam os procedimentos adotados na elaboração de jogos seja na área de exatas, humanas ou biológicas. Nesse sentido, podem ser citados trabalhos desenvolvidos com enfoque na Engenharia Civil (TEIXEIRA, 2009; MINIKOWSKI et al., 2018; SOUZA et al., 2018; OLIVEIRA; BARROSO; SOARES, 2019; RIBEIRO et al., 2019; LIMA E LOPES, 2021) além de jogos didáticos na temática de Geologia (LOPES, 2007; REVERTE, 2011; COSTA; GONZAGA; MIRANDA, 2018; GOMES E SANCHEZ, 2018; NASCIMENTO, 2023)

Deste modo, o presente artigo tem como principal objetivo apresentar os procedimentos utilizados no desenvolvimento do jogo didático assim como vislumbrar sua jogabilidade por meio de avaliação realizada por docentes e discentes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus de Apucarana.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item serão apresentados os procedimentos adotados para desenvolver um jogo didático por um grupo de alunos matriculados no 1º Semestre de 2023 da disciplina de Geologia Aplicada a Engenharia do curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana. O trabalho foi realizado entre os meses de abril e junho do ano de 2023 sob supervisão da docente responsável pela disciplina, Professora Mariana Alher Fernandes. Além dos procedimentos, o presente item também apresentará os critérios utilizados na avaliação desse jogo didático.

### 2.1 TEMA E TIPO DE JOGO DIDÁTICO

O tema assim como o tipo de jogo didático a ser desenvolvido pelos alunos foi sorteado em sala de aula. O Quadro 1 apresenta cada tema de trabalho acompanhado pelo respectivo tipo de jogo didático sorteados entre os grupos de alunos da disciplina.

**Quadro 1:** Temas e tipos de jogo didático sorteados

Item	Tema de trabalho
1	Minerais: Jogo de Cartas abordando composição química
2	Minerais: Jogo de Cartas abordando diferentes tipos de minerais
3	Rochas Ígneas: Jogo de Cartas abordando composição mineralógica
4	Rochas Sedimentares: Jogo de Cartas abordando composição mineralógica
5	Rochas Metamórficas: Jogo de Cartas abordando composição mineralógica
6	Utilização dos solos e rochas na construção civil: Jogo de Cartas associando ambiente da edificação com as possibilidades de uso de material

**Fonte:** Autoria Própria (2023)

Nesse caso, a docente propôs diferentes temas de trabalho os quais todos estavam associados com a ementa da disciplina de Geologia Aplicada a Engenharia e



automaticamente vinculados com o tipo de jogo (carta, tabuleiro, etc). Para a confecção do presente trabalho, o grupo de alunos foi sorteado com o item 5 mostrado no Quadro 1 – Rochas Metamórficas: Jogo de Cartas abordando composição mineralógica. Vale ressaltar que a docente da disciplina estabeleceu que o jogo a ser produzido tem como público-alvo pessoas de qualquer faixa etária e sem qualquer conhecimento prévio do assunto.

## 2.2 PESQUISA E SELEÇÃO DE ROCHAS METAMÓRFICAS

Como a proposta do trabalho consiste em desenvolver um jogo didático por completo, o primeiro passo foi realizar uma pesquisa por diversos tipos de rochas metamórficas. Nesse caso, um levantamento bibliográfico detalhado foi realizado no site do Museu de Minerais, Minérios e Rochas Heinz Ebert (MHE, 2023), no Acervo do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGC, 2023), especificamente na seleção de rochas do estudo em questão e no Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP, 2023) para selecionar rochas metamórficas com as seguintes características: nome da rocha, protólito, composição mineralógica, características físicas (coloração, textura e estrutura), ocorrência e uso. Portanto, para compor esse jogo de cartas, foi selecionado um total de dezesseis rochas metamórficas, as quais constam as informações no Quadro 2.

**Quadro 2:** Características das rochas metamórficas selecionadas para compor o jogo didático (continua)

<b>Rocha</b>	<b>Protólito</b>	<b>Composição mineralógica</b>	<b>Características físicas</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Uso</b>
Gnaisse	Granito	Quartzo, Feldspato, Mica	Clara a escura, Gnáissica, Granoblástica	Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro	Agregado no concreto, ornamentos
Mámore	Cálcario	Calcita, Quartzo, Talco	Branco a variados, Maciça, Porfiroblástica	Espírito Santo	Revestimento, aditivos em tintas
Xisto	Sedimentos orgânicos e inorgânicos	Filossilicatos, Feldspatos, Quartzo	Escura a variados, Xistosa, Porfiroblástica	Região Sul	Revestimentos e pisos, ornamentos
Anfibólítico	Gabro ou Basalto	Hornblenda, Plagioclásio	Verde escuro, Foliada ou maciça, Nematoblástica	Região Sudeste, Região Nordeste	Ornamentos
Quartzito	Arenito	Quartzo, Mica	Branco à variados, Foliada ou Maciça, Granoblástica	Minas Gerais, Goiás, Bahia	Construção de estradas, lastro ferroviário, telha, bancadas
Ardósia	Lamito	Mica, Sericita, Clorita, Quartzo	Cinza escuro a preta, Clivagem Ardosiana, Lepidoplástica	Minas Gerais	Pisos, mesas, lousas escolares, ornamentos

**Quadro 2:** Características das rochas metamórficas selecionadas para compor o jogo didático (conclusão)



Rocha	Protólito	Composição mineralógica	Características físicas	Ocorrência	Uso
Serpentino	Basalto	Serpentina Talco, Clorita	Verde escuro, Xistosa, Lepidoblástica	Minas Gerais, Paraná	Revestimentos, ornamentos, correção do PH
Eclogito	Basalto ou Gabro	Granada, Clinopiroxênio, Quartzo	Verde e Vermelha, Foliada ou Maciça, Porfiroclástica	Ceará, Pernambuco, Minas Gerais	Revestimentos, agregado no concreto
Migmatito	Gnaiss	Quartzo, Feldspato, Potássico, Mica	Claro a escura, Migmática, Granolepidoblás- tica	Bahia, Minas Gerais, Paraná	Revestimentos, pisos, bancadas
Hornfels	Ígneas e Sedimenta- res variadas	Granada, Quartzo, Mica, Feldspato	Claro a escura, Maciça, Granoblástica	Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul	Revestimentos, pisos, estradas
Filito	Ardósia	Quartzo, Clorita, Sericita, Carbonato, Hematita	Verde a cinza, Foliação, Granolepidoblás- tica	Bahia, Minas Gerias	Revestimentos, ornamentos,
Granulito	Rochas Ígneas e Sedimenta- res diversas	Feldspato Potássico, Plagioclásio, Quartzo	Cinza ou verde, Foliada ou Maciça, Porfiroblástica	Pará, Amapá, Santa Catarina, Minas Gerais	Revestimentos, agregados no concreto
Gondito	Sedimentos ricos em manganês	Granada, Quartzo, Sílico- Manganesífera	Tons Escuros, Maciça ou Gnaíssica, Granoblástica	Bahia, Minas Gerais, Paraná, Pará	Revestimentos, agregados no concreto, ornamentos
Escarnito	Cálcario e Dolomita	Quartzo, Calcita, Feldspato Potássico, Anfibólio	Branco a marrom, Maciça ou foliada, Poiquiloblástica	Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul	Revestimentos, bancadas, mesas
Itabirito	Rocha Sedimentar Ferrífera	Hematita, Magnetita, Quartzo, Carbonatos	Cinza, amarelo a vermelho, Foliada ou maciça, Granoblástica	Minas Gerais, Pará	Extração do minério de ferro para produção de aço
Milonito	Rochas Ígneas e Sedimenta- res diversas	Feldspato Potássico, Quartzo, Biotita	Marrom, verde e preto, Cataclástica, Milonítica	Minas Gerais, Bahia	Revestimentos, pisos, ornamentos

Fonte: Autoria Própria (2023)

### 2.3 ESCOLHA DO NOME DO JOGO DIDÁTICO

A escolha do nome do jogo didático foi pensada em algo para representar transformação e em alusão à frase “É hora de morfar” utilizada na série americana *Power Rangers* quando adolescentes se transformam em guerreiro, ganhando armadura e habilidades específicas. Por esse motivo, o nome do jogo ficou definido como “Hora de metamorfar”.



O logotipo do jogo foi elaborado utilizando fontes diferentes e do negrito de modo a fornecer um destaque ao nome escolhido.

## 2.4 CONFECÇÃO DAS CARTAS

O aplicativo utilizado para a confecção das cartas foi o Canva, o qual possibilita criar *layout* com imagens nítidas e configurar tamanho e fonte dos textos. As imagens assim como as características de cada rocha metamórfica foram predominantemente selecionadas em arquivos científicos publicados em instituições públicas, garantindo confiabilidade das informações dispostas. Posto isto, tanto as imagens quanto a fonte dos textos foram criteriosamente escolhidos de modo a garantir uma boa leitura pelo jogador além de compor uma estética atrativa e proporcionar um visual descontraído às cartas.

As cartas foram produzidas nas dimensões de 100 mm (altura) por 70 mm (largura); na orientação retrato. As informações de cada rocha metamórfica foram inseridas em duas cartas sendo que a primeira carta apresenta a imagem da rocha, nome da rocha e protólito enquanto que a segunda carta apresenta composição mineralógica, características físicas (coloração, textura e estrutura), ocorrência e usos. Além disso, no verso de cada carta foi inserido o nome do jogo didático (“Hora de metamorfar”) juntamente com o logotipo e uma ilustração.

## 2.5 REGRAS DO JOGO

As regras do jogo foram baseadas no tradicional e difundido jogo da memória, ou seja, todas as cartas devem ser embaralhadas e ficar organizadas lado a lado numa superfície plana estando todas viradas para baixo, aparecendo apenas o verso (logotipo e ilustração). Após definida a ordem de cada jogador, os jogadores deverão virar 2 cartas em cada rodada e formar um par. Caso esse jogador forme um par (tirar duas cartas iguais), o mesmo permanece com as 2 cartas para si (um par) e tem o direito de jogar novamente. Caso contrário, se esse jogador escolher cartas diferentes (não consiga formar um par), o mesmo manterá as cartas na posição original conforme início do jogo e passará a vez para o próximo jogador. O jogo finalizará quando todos os pares forem encontrados e o jogador vencedor será aquele que formar a maior quantidade (número) de pares.

No caso deste jogo ficou definido um total de 32 cartas de modo com que os jogadores possam formar 16 pares de cartas. Esse jogo é sugerido para ser jogado de 2 a 4 jogadores por partida e por um público alvo de qualquer faixa etária.

## 2.6 PRODUÇÃO E IMPRESSÃO DO JOGO

Após concluir o desenvolvimento do jogo (*design* das cartas, informações de diferentes rochas metamórficas, tamanho de carta pré-definido, quantidade de cartas, etc), a etapa de produção e impressão foi o último passo para finalizar o jogo propriamente dito. Nessa etapa foi contratada uma empresa especializada em impressão gráfica na cidade de Apucarana, Paraná. A impressão das cartas do jogo da memória ficou sob a responsabilidade dos funcionários da empresa sendo que optou imprimir no papel sulfite gramatura de 90g, em ambos os lados da folha (frente e verso das cartas) com o design produzido de antemão pelo grupo. A produção (impressão e corte das cartas) levou cerca de um dia para ser concluída e entregue pela empresa.

## 2.7 AVALIAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO PELOS PARTICIPANTES



A avaliação do jogo didático foi realizado durante a exposição de todos os trabalhos pelos grupos de alunos num evento intitulado de II Mostra de Geologia Aplicada à Engenharia, ocorrido no dia 14 de junho de 2023 no *deck* do restaurante universitário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana.

Essa avaliação consistia num questionário *on-line* que deveria ser respondido pelos participantes do evento após o manuseio de cada jogo didático. O questionário poderia ser acessado a partir do próprio *smartphone* do participante com uso de um *QR Code* exclusivo para cada jogo, disponível na mesa em que o trabalho estava exposto. Portanto, esse *QR Code* direcionava o participante para uma página contendo o formulário do *Google Forms*.

Nesse questionário era necessário assinalar as respostas em que as duas questões iniciais era para identificação do participante. A primeira questão consistia na pergunta “Você é” e o participante deveria assinalar dentre as seguintes possibilidades: aluno, docente, técnico administrativo ou não se aplica. Já a segunda questão consistia em responder à pergunta “Qual curso?” em que o participante deveria assinalar dentre as seguintes opções: Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Engenharia Têxtil, Licenciatura em Química, Tecnologia em Design de Moda ou não se aplica.

Na sequência, os participantes deveriam avaliar o jogo didático a partir de 10 questões obrigatórias, conforme mostra Quadro 3. A avaliação dessas 10 questões foi realizada a partir da Escala de Likert variando de 1 a 5 estrelas em que 1 estrela representa o rosto triste e 5 estrelas representa o rosto feliz, conforme consta ilustrado na Figura 1. Nessa etapa da avaliação, o participante deveria assinalar a resposta do quão proveitoso foi a experiência em manusear o jogo tanto no quesito de entretenimento quanto de conhecimento e aprofundamento no assunto sobre rochas metamórficas.

**Quadro 3:** Questões obrigatórias para avaliação do jogo didático pelos participantes

Número da questão	Questões obrigatórias
1	O que você achou do design do jogo?
2	O jogo é criativo?
3	O jogo é dinâmico?
4	O que achou do tempo do jogo (considerando a partida)?
5	As regras do jogo são claras?
6	Gostaria de utilizar essa ferramenta durante as aulas?
7	Você aprendeu algo novo com o conteúdo do jogo?
8	Que nota você atribui para a jogabilidade do jogo?
9	Que nota você atribui para esse jogo didático?
10	Você jogaria novamente?

Fonte: Autoria Própria (2023)



**Figura 1:** Escala de Likert para avaliar os jogos didáticos

Fonte: Dreamstime (2023)

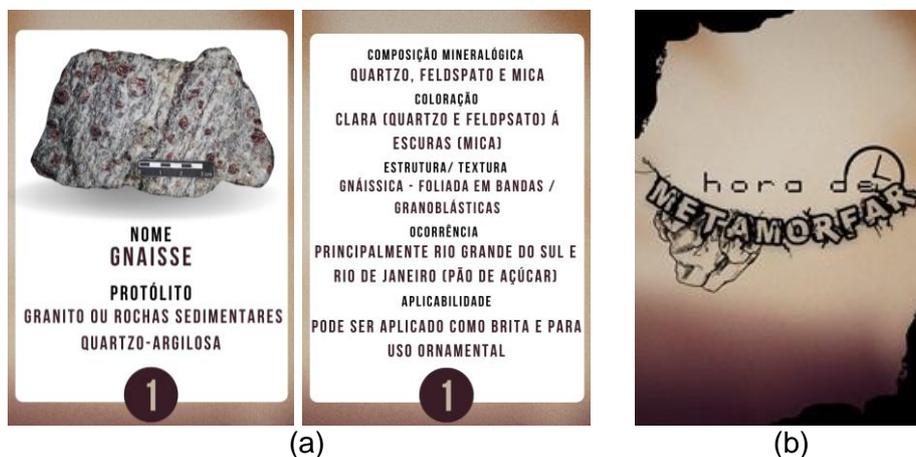
Na última etapa da avaliação, o participante deveria assinalar Sim ou Não para a seguinte pergunta: “Você concorda e permite utilizar as informações respondidas nesse



questionário para futuras publicações científicas?”. Por último, o participante tinha a possibilidade de escrever um comentário ao grupo de alunos (pergunta era optativa), respondendo a seguinte pergunta: “Deixe algum comentário ou sugestão para melhoria desse jogo didático”.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 ilustra o resultado final para uma das rochas metamórficas selecionadas nesse trabalho denominada de gnaiss (conforme consta no Quadro 2 presente no item 2.2). Portanto, a Figura 2a apresenta o *design* das duas cartas utilizadas para formar o par no jogo da memória com as características da rocha denominada gnaiss. Vale salientar que as duas cartas da mesma rocha apresentam um numeral na porção inferior de cada carta, o qual indica e orienta os participantes a formarem o par corretamente. Já a Figura 2b ilustra o verso da carta contendo o nome e logotipo do jogo didático além do layout da carta por completo.



**Figura 2:** Layout das cartas desenvolvidas do jogo “Hora de Metamorfar” (a) frente (b) verso  
**Fonte:** Autoria Própria (2023)

A princípio foi possível verificar uma boa aceitação e entendimento por parte dos jogadores, mesmo que estes não detinham do conhecimento sobre o assunto. Para tanto, os jogadores foram orientados a respeito das informações contidas nas cartas, para que assim pudessem usufruir ainda mais das informações dispostas e explanar quaisquer dúvidas pertinentes do conteúdo.

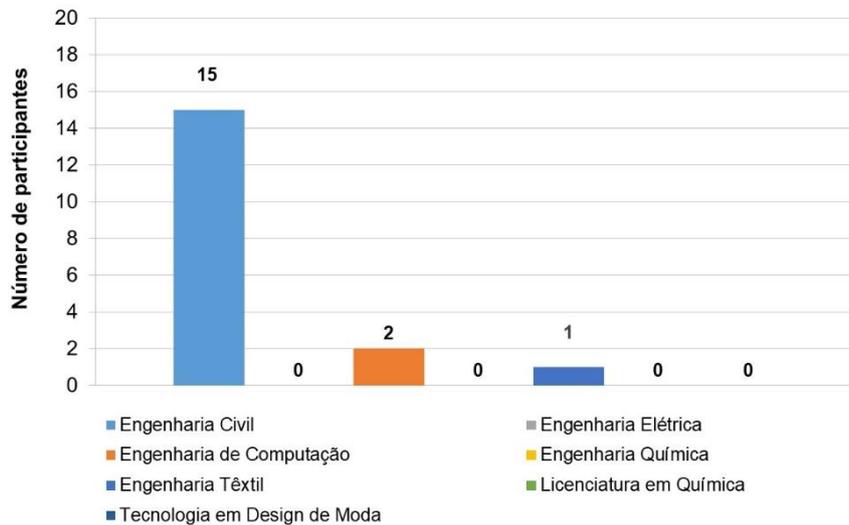
Além disso, tendo em vista que não havia o número máximo de jogadores para as partidas, o qual foi estipulado 4 jogadores, fora definido a redução do número de cartas para que desta forma a partida não demandasse muito tempo haja vista que haviam outros jogos disponíveis para os participantes avaliarem. Ao final de cada rodada, o participante era convidado a responder o questionário, o qual será discutido adiante.

Em relação à avaliação do jogo didático, tem-se um registro de que 19 participantes responderam o questionário sendo que, um dos participantes não permitiu utilizar as respostas para fins de publicação científica. Portanto, diante da exclusão das respostas desse participante, no presente trabalho serão apresentadas e discutidas as respostas de 18 participantes.

A Figura 3 apresenta o levantamento do curso dos participantes que, de um total de 18 participantes, 6 eram docentes e 12 eram discentes. Observa-se que, nesse caso, não ocorreu a participação de técnico-administrativo e ninguém assinalou a resposta não se aplica. De acordo com a Figura 3 nota-se que não houve participantes dos cursos de



Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Licenciatura em Química e Tecnologia em Design de Moda; além disso, o presente jogo didático foi avaliado por 15 participantes do curso de Engenharia Civil, 2 participantes do curso de Engenharia de Computação e 1 participante do curso de Engenharia Têxtil resultando em 83%; 11% e 6% em relação ao total de participantes, respectivamente.



**Figura 3:** Amostragem dos participantes avaliadores do jogo didático distribuídos por curso  
**Fonte:** Autoria Própria (2023)

A Tabela 1 apresenta o resultado da avaliação das 10 questões obrigatórias realizadas pelos 18 participantes, destacado na escala de 5 estrelas a 1 estrela.

**Tabela 1:** Resultado da avaliação das 10 questões obrigatórias do jogo didático

Itens avaliados	Notas atribuídas				
	5 estrelas	4 estrelas	3 estrelas	2 estrelas	1 estrela
1-) O que você achou do design do jogo?	17	1	0	0	0
2-) O jogo é criativo?	15	3	0	0	0
3-) O jogo é dinâmico?	17	0	1	0	0
4-) O que achou do tempo do jogo (considerando a partida)?	18	0	0	0	0
5-) As regras do jogo são claras?	18	0	0	0	0
6-) Gostaria de utilizar essa ferramenta durante as aulas?	18	0	0	0	0
7-) Você aprendeu algo novo com o conteúdo do jogo?	18	0	0	0	0
8-) Que nota você atribui para a jogabilidade do jogo?	17	1	0	0	0
9-) Que nota você atribui para esse jogo didático?	15	3	0	0	0
10-) Você jogaria novamente?	18	0	0	0	0

**Fonte:** Autoria Própria (2023)



De acordo com a Tabela 1, nota-se que os participantes atribuíram de 5 a 3 estrelas para as questões de 1 a 10 sendo que, a maioria das questões, foi atribuído 5 estrelas. Também observa-se na mesma tabela que, de forma unânime, todos os participantes atribuíram nota máxima (5 estrelas) para as questões referentes ao tempo de jogo (questão número 4), regras do jogo (questão número 5), jogo como ferramenta de ensino nas aulas (questão número 6), adquirir novo conhecimento (questão número 7) e voltaria a jogar (questão número 10). Em relação às demais questões, apenas 1 participante atribuiu nota 3 estrelas para a dinâmica do jogo (questão número 3), sendo a única menor nota recebida para todo o questionário.

#### 4 CONCLUSÃO

Apesar das dificuldades encontradas ao longo da realização do desenvolvimento do jogo, como por exemplo, a tipologia de cartas a ser elaborada assim como a imprevisibilidade da entrega do jogo impresso por parte da empresa contratada, acredita-se que a inserção de jogos didáticos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Geologia Aplicada a Engenharia e demais disciplinas, devem ser incentivadas e empregadas nas aulas da graduação. Além disso, a abordagem baseada em jogos torna o aprendizado mais envolvente e descontraído, facilitando a compreensão do assunto e deixando de lado o ensino convencional.

Os resultados da avaliação dos participantes do evento reforçam que os jogos didáticos podem ser aliados do professor em sala de aula para contribuir na consolidação do conhecimento dos alunos visto que, de forma unânime, os participantes atribuíram nota máxima na avaliação da questão de número 6 a respeito do uso do jogo como ferramenta de ensino nas aulas. Já os resultados perante à elaboração do jogo em si também foram satisfatórios e alcançaram o esperado, fortalecendo pontos que podem ser aperfeiçoados do jogo a fim de garantir uma experiência mais satisfatória para o jogador. Também foi notória a experiência divertida e leve que os participantes tiveram ao manusear o jogo proposto em questão por conta da reação e entusiasmo deles durante o evento.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo apoio e infra-estrutura disponibilizados para o evento assim como à todos os participantes que avaliaram o jogo didático durante a II Mostra de Geologia Aplicada à Engenharia. A última autora agradece aos demais autores pelo empenho e dedicação no desenvolvimento desse jogo didático.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cícera Neysi; ARAÚJO, Creuza; MELLO, Edson Farias. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: a experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Terrae Didactica**, v.11, n.3, p. 150-161, 2015. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8643643>. Acesso em: 12 Ago. 2023.

COSTA, Rosa Cristina; GONZAGA, Glaucia Ribeiro; MIRANDA, Jean Carlos. Corrida Geológica: uma proposta lúdica para o ensino de Geociências na educação básica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA – LEVEL III, 2., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do



Iguaçu: UNILA, 2018. p. 1-9. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/5775/104399.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 Jun. 2023.

DREAMSTIME. Acesso a informação. Disponível em: <https://pt.dreamstime.com/>. Acesso em: 12 Ago. 2023.

GOMES, Juliana Alves Torres; SANCHEZ, Evelyn A. M. Geogame: uma alternativa lúdica para o ensino de geociências. **Revista Espinhaço**, v.7, n.1, p. 46-52, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3954939>. Acesso em: 13 Ago. 2023.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS – IGC. Acesso a informação. Galeria de rochas metamórficas do acervo, [S.N.]. Disponível em: <https://didatico.igc.usp.br/>. Acesso em: 10 Jun. 2023.

LIMA, Jessica Helena de; LOPES, Danielly Amatte. Uso de Jogo Educacional na Engenharia Civil: Tornando o Dimensionamento de Pavimentos Divertido com o Jogo “Dimensione”. **Revista Internacional de Educação Superior**, v.7, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8656853/22249>. Acesso em: 13 Ago. 2023.

LOPES, Osvaldo Rodrigues. **Jogo “ciclo das rochas”**: um recurso lúdico para o ensino de geociências. 2007. 131f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=500857>. Acesso em: 13 Ago. 2023.

MINIKOWSKI, Bruna et al. Ferramenta de aprendizagem de conceitos de Engenharia Civil e áreas afins: jogo superinfra. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 46., 2018, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: ABENGE, 2018. p. 1-10. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/sis\\_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE18&codigo=COBENGE18\\_00047\\_00001283.pdf](http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE18&codigo=COBENGE18_00047_00001283.pdf). Acesso em: 13 Ago. 2023.

MUSEU DE MINERAIS, MINÉRIOS E ROCHAS HEINZ EBERT – MHE. Acesso a informação, [S.N.]. Disponível em: <https://museuhe.com.br/>. Acesso em: 10 de Jun. 2023.

MUSEU VIRTUAL GEOLÓGICO DO PAMPA - MVGP. Acesso a informação. Granada Xisto, 2016. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/mvgp/rochas-museu/rochas-metamorficas/granadaxisto/>. Acesso em: 10 Jun. 2023.

NASCIMENTO, Gleide Alencar do et al. Jogo lúdico de tabuleiro e calendário sobre escala de tempo-geológico. **Brazilian Journal of Development**, v.9, n.3, p. 10644-10661, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/58066/42343>. Acesso em: 13 Ago. 2023.

OLIVEIRA, Letícia Souza de; BARROSO, Suelly Helena de Araújo; SOARES, Jorge Barbosa A utilização de jogos como ferramenta de aprendizagem do ensino da disciplina de materiais betuminosos. **Revista Transportes**, v.27, n.4, p. 51-62, 2019. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/1664/780>. Acesso em: 13 Ago. 2023.



PORTAL VIRTUHAB. Acesso a Informação. Mármore e Granito, 2016. Disponível em: <https://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/marmore-e-granito/>. Acesso em: 10 Jun. 2023.

REVERTE, Fernanda Coyado. Bogicca: Jogo para ensino do processo de formação do solo. . *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 5., 2011, Nova Friburgo. **Anais** [...]. Nova Friburgo: [S.N.], 2011. p. 1-7. Disponível em: [https://geohereditas.igc.usp.br/wp-content/uploads/2020/10/Projeto\\_Jogo-para-ensino-do-processo-de-formacao-do-solo.pdf](https://geohereditas.igc.usp.br/wp-content/uploads/2020/10/Projeto_Jogo-para-ensino-do-processo-de-formacao-do-solo.pdf). Acesso em: 13 Ago. 2023.

RIBEIRO, Iracira José da Costa et al. CREA em construção: uma proposta de jogo educativo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 47., 2019, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: ABENGE, 2019. p. 1-9. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/sis\\_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE19&codigo=COBENGE19\\_00089\\_00002455.pdf](http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE19&codigo=COBENGE19_00089_00002455.pdf). Acesso em: 13 Ago. 2023.

SOUZA, Bruna Carolina de et al. Jogos educacionais: uma ferramenta aplicada ao planejamento de cidades e mobilidade urbana. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 46., 2018, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: ABENGE, 2018. p. 1-8. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/sis\\_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE18&codigo=COBENGE18\\_00079\\_00001565.pdf](http://www.abenge.org.br/sis_submetidos.php?acao=abrir&evento=COBENGE18&codigo=COBENGE18_00079_00001565.pdf). Acesso em: 13 Ago. 2023.

TEIXEIRA, Micaella da Silva. **Compilação de jogos didáticos para ensino de gerenciamento da produção na construção civil – uma abordagem a partir dos conceitos lean**. 2009. 74f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) –Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009. Disponível em: [http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto\\_de\\_Graduacao/2009/Compilacao%20de%20Jogos%20Didaticos%20para%20Ensino%20de%20Gerenciamento%20da%20Producao.pdf](http://www.deecc.ufc.br/Download/Projeto_de_Graduacao/2009/Compilacao%20de%20Jogos%20Didaticos%20para%20Ensino%20de%20Gerenciamento%20da%20Producao.pdf). Acesso em: 13 Ago. 2023.