

Rock Hunters: Um Jogo Apoiado por Software no Ensino de Rochas

Rock Hunters: A Game Supported by Software in Teaching Rocks

Recebido: 30/11/2023 | **Revisado:** 24/07/2024 | **Aceito:** 24/07/2024 |
Publicado: 07/09/2025

Rafael Castro de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2560-2652>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
E-mail: rafael.castro@ifrn.edu.br

Giann Mendes Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7628-3658>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
E-mail: giann.ribeiro@ifrn.edu.br

Robson Rafael de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1310-3132>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
E-mail: robson.oliveira@ifrn.edu.br

Como citar: SOUZA, R. C.; RIBEIRO, G. M.; OLIVEIRA, R. R.; Rock Hunters: Um Jogo Apoiado por Software no Ensino de Rochas. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 03, n. 25, p.1-33 e16484, set. 2025. ISSN 2447-1801. Disponível em: <Endereço eletrônico>.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

Dado o cenário da alta taxa de evasão dos estudantes da EPT do curso de mineração vinculados ao IFRN Campus Avançado Parelhas conforme os dados oficiais obtidos na Plataforma Nilo Peçanha, o presente projeto propôs a construção de um jogo educativo apoiado por *software* e sua aplicação na forma do procedimento de intervenção pedagógica a fim de tornar a aprendizagem na identificação de rochas mais motivadora para os discentes do curso supracitado bem como se constituir em um material didático alternativo quanto às questões didático-pedagógicas. Os resultados obtidos mostraram uma alta taxa de aceitação do produto educacional por parte dos estudantes, bem como a consideração desses de que o produto educacional proporcionou uma nova dinâmica no que tange ao ensino de rochas.

Palavras-chave: Jogos Educativos de Mineração; Ensino em Mineração; Educação Profissional Tecnológica.

Abstract

Given the scenario of the high dropout rate of TPE students from the mining course linked to IFRN Campus Avançado Parelhas according to official data obtained from the Nilo Peçanha Platform, this project proposed the construction of an educational game supported by software and its application in the form of the pedagogical intervention procedure in order to make learning how to identify rocks more motivating for students of the aforementioned course, as well as constituting an alternative teaching material regarding didactic-pedagogical issues. The results obtained showed a high rate of acceptance of the educational product by students, as well as their consideration that the educational product provided a new dynamic regarding teaching rocks.

Keywords: Educational Mining Games; Teaching in Mining; Technological Professional Education.

1 INTRODUÇÃO

A Educação no Brasil é um direito social garantido na Constituição Federal de 1988 em seu Artigo 6º (BRASIL, 1988, art. 6) e que a mesma deve ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, conforme cita o Artigo 205 (BRASIL, 1988, art. 205). Porém, a prática nos mostra que a realidade vivenciada pelos brasileiros não tem acompanhado os escritos da Carta Magna.

De acordo com o IBGE (2020), em 2019, dos quase 50 milhões de jovens de 14 a 29 anos do País, cerca de 20,2% não completaram alguma das etapas da educação básica tendo sido a necessidade de trabalhar apontada por metade dos homens nessa faixa de idade para terem abandonado os estudos ou nunca frequentado a escola e em segundo lugar tendo sido a falta de interesse com 33% dos entrevistados. Já em relação às mulheres a falta de interesse foi apontada como sendo a principal razão (24,1%) cuja porcentagem ficou bem próxima com a necessidade de trabalhar e da gravidez (ambas com 23,8%), sendo seguidas pelos afazeres domésticos (11,5%).

A evasão escolar pode ser definida como sendo a situação em que o estudante após se ter se matriculado na unidade escolar não realiza sua matrícula no ano letivo seguinte, ainda que haja a aprovação escolar no ano anterior (Glossário de Gestão Educacional, 2022).

A retenção escolar, por sua vez, é um termo geralmente designado para atribuir o insucesso educacional de um determinado discente em virtude da reprovação e/ou repetição de uma série, semestre ou ano letivo e que resultará comumente na necessidade de um tempo adicional para que o mesmo conclua os seus estudos (Lima Junior *et al.*, 2019).

No estudo publicado em Brasil (2014) são citados ao menos cento e dez fatores que podem levar os discentes as chances de evasão escolar e retenção escolar, dentre os quais podemos citar: falta de moradia, dificuldade de transporte para a unidade de ensino, vulnerabilidade social, falta de perspectiva profissional, falta de hábito de estudo, necessidade de trabalhar, desinteresse pelo curso, falta de motivação, o não atendimento do curso às expectativas do discentes, entre tantos outros fatores.

Dessa forma, os setores da sociedade devem atuar em conjunto a fim de solucionar o problema da evasão escolar, pois seus efeitos vão na contramão da efetividade da formação humana que mostra exatamente a interrupção da permanência dos estudantes no ensino levando assim a não conclusão de seus estudos (Cunha; Lima Filho, 2021).

A situação da falta de estudantes frequentando a escola pode interferir até mesmo na cadeia cultural de uma determinada sociedade, conforme cita Gramsci (2001, p. 19):

A escola é o instrumento para elaborar os intelectuais de diversos níveis. A complexidade da função intelectual nos vários Estados pode ser objetivamente medida pela quantidade das escolas especializadas e pela sua hierarquização: quanto mais extensa for a “área” escolar e

quanto mais numerosos forem os “graus” “verticais” da escola, tão mais complexo será o mundo cultural, a civilização, de um determinado Estado.

Nesse processo é muito importante que o corpo docente possa se apropriar de conhecimentos que possam resultar em um planejamento de ensino centrado na figura do estudante, que respeite a sua individualidade, o que inclui levar em consideração os aspectos sociais, emocionais, afetivos, culturais, cognitivos e psicomotor do indivíduo.

1.1 PROBLEMÁTICA

No Brasil, a Lei nº 11.892 de 2008 e a Portaria MEC nº 1.291 de 2013, que determina a criação dos Institutos Federais de Educação de natureza pluricurricular e multicampi que possui atuação vinculada ao desenvolvimento local com a oferta de cursos de qualificação profissional de cursos técnicos de nível médio e cursos superiores de graduação (Brasil, 2014), permitiu com que ao longo dos anos houvesse uma interiorização do ensino profissional em diversas regiões do país.

No Rio Grande do Norte, mais especificamente no dia 14 de outubro de 2013, foi autorizado o início da construção do IFRN Campus Avançado Parelhas. Com uma área construída de 14.367,98 m², o Campus está localizado na cidade de Parelhas-RN, na microrregião Seridó oriental do estado, mesorregião Central Potiguar. O Campus tem foco de atuação no eixo tecnológico de informação e comunicação e recursos naturais através da oferta dos cursos técnicos subsequentes e de nível médio integrado em informática e mineração (IFRN, 2022).

O curso técnico integrado em mineração possui duração de quatro anos, já na modalidade subsequente o período de duração do curso é de dois anos. A Tabela 1 apresenta os dados quantitativos expostos na plataforma Nilo Peçanha que compreendem os anos de 2019 a 2022 no que tange aos índices de conclusão ciclo, evasão ciclo e retenção ciclo do curso técnico de mineração do IFRN Campus Avançado Parelhas (Plataforma Nilo Peçanha, 2023).

O termo “ciclo” corresponde ao tempo previsto de término de um curso. O indicador “conclusão ciclo” leva em consideração a quantidade dos alunos formados em um ciclo normal ou os que integralizaram a carga-horária, mas por algum motivo excepcional não puderam obter a certificação no tempo de um ciclo. Já o indicador “evasão ciclo” diz respeito aos alunos que perderam o vínculo com a instituição antes do término de um ciclo. E o indicador “retenção ciclo” está associado aos estudantes que permaneceram matriculados por tempo superior ao previsto (Moraes *et al.*, 2018).

Tabela 1: Indicadores de eficiência acadêmica do curso de mineração do IFRN Campus Avançado Parelhas.

Ano	Conclusão Ciclo	Evasão Ciclo	Retenção Ciclo
2019	39,51%	60,49%	--
2020	50%	41,46%	8,54%
2021	52,07%	43,20%	4,73%
2022	50,94%	47,17%	1,89%

Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2023)

Conforme os dados expostos na Tabela 1 é possível verificar que o curso em questão possui uma alta taxa de evasão de forma que os índices de evasão dos últimos 3 anos estão superiores a marca de 40%.

1.2 JUSTIFICATIVA

Conforme o documento orientador para a superação da evasão e retenção na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica as causas que podem levar um estudante a evasão escolar podem ser divididas em três grupos de fatores (Brasil, 2014), que são: i) o grupo dos fatores individuais; ii) o grupo dos fatores internos às instituições; e iii) o grupo dos fatores externos às instituições.

O grupo dos fatores individuais estão associados às características próprias do estudante. Essa categoria é composta pelos seguintes fatores relativos: i) aspectos relacionados ao aprendizado: o que inclui adaptação à vida acadêmica, habilidade e disciplina de estudo; ii) a descoberta de novos interesses; iii) motivação; iv) qualidade recebida da formação escolar anterior; v) personalidade do indivíduo; vi) demais questões de ordem pessoal, familiar, financeira e/ou de saúde do estudante ou de familiar; vii) entre outros fatores.

Já o grupo dos fatores internos às instituições são problemas associados ao currículo, gestão administrativa e didático-pedagógica, à infraestrutura e demais fatores que desmotivam o estudante a prosseguir com o curso. Essa categoria é composta pelos seguintes fatores relativos: i) formação e motivação do professor; ii) existência de programas institucionais para o estudante; iii) estruturas curriculares; iv) Infraestrutura; v) questões didático-pedagógicas; vi) entre outros fatores.

O terceiro grupo, que é o dos fatores externos às instituições, estão associados às questões inerentes à futura profissão, tais como: i) as oportunidades de trabalho; ii) a conjuntura econômica e social; iii) ao reconhecimento social do curso; iv) entre outros fatores.

No que se refere ao fator didático-pedagógico que está associado à categoria do grupo dos fatores internos às instituições, o modelo tradicional de ensino não tem se adequadado a conjuntura da sociedade atual, é por este motivo que diversos pesquisadores da área de educação têm proposto a superação desse modelo que ainda se faz presente em muitas escolas do país. Conforme cita Tajra (2011, p. 154):

É preciso romper com essas barreiras e manifestar atitudes solidárias. Há necessidade de libertação de formas alienantes, dominantes e opressivas; de superação de esquemas tradicionais de ensino; de adequação das atividades educativas às exigências do mundo atual; de entendimento sobre ações articuladas; de instauração de profícuas relações interpessoais que facilitem a aprendizagem. Tal empreendimento pressupõe apreensão e produção de conhecimento a ser incorporado ao mundo vivido, estabelecendo-se relações significativas, articulando-se múltiplas significações em íntima relação com projetos pessoais e o exercício da liberdade pelo alargamento de horizontes, multiplicação de alternativas e atitude compromissada.

É nesse contexto que o uso dos jogos educativos surge então como possibilidade de ruptura das práticas oriundas do modelo tradicional de ensino, tornando-se um componente potencializador do currículo escolar que deve fazer sentido, ser formador, desenvolver as capacidades humanas e estar ligado à vida cotidiana.

A mudança de postura no ato de ensinar é algo que se espera da figura do professor, de modo que o mesmo compreenda seu papel e lugar no processo de ensino e aprendizagem, além de ter a consciência de que os questionamentos de sua condução didática não devam ser encarados para o lado pessoal pois isto na verdade está associado ao seu papel profissional de facilitador e que estar aberto a novas ideias é compreender esse processo. Conforme cita Freire (1996, p. 27):

Aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito.

Diante da problemática e conceitos expostos, pautada em uma linha de intervenção didático-pedagógica, neste ponto de pesquisa, a questão do conhecimento central abordada por esta pesquisa pode ser definida através da seguinte hipótese: Como seria possível potencializar o processo de ensino e aprendizagem na identificação de rochas dos alunos vinculados à EPT do curso técnico de Mineração mediante o uso de jogos educativos apoiados por *software*?

A fim de elucidar tal questão, a construção de um jogo educativo com o propósito de possibilitar um ensino de qualidade surge então como alternativa para a superação dos paradigmas clássicos de ensino, buscando qualificar a vida educacional de forma mais justa, ética e humana (Tajra, 2011) e possibilita solucionar a hipótese supracitada com atuação, conforme definida em Brasil (2014), no grupo

dos fatores individuais (no item de motivação do indivíduo) e no grupo dos fatores internos às instituições (no item das questões didático-pedagógicas).

Por fim, essa proposta de pesquisa abrange a área de concentração da EPT, que:

Compreende os processos educativos em espaços formais e não formais relacionados ao mundo do trabalho e à produção de conhecimento, numa perspectiva interdisciplinar, com vistas a integração dos campos do Trabalho, da Ciência, da Cultura e da Tecnologia (ProfEPT, 2022).

E está inserida na linha de pesquisa de Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica, cuja ênfase está no foco das estratégias transversais e interdisciplinares objetivando a formação plena do estudante sob o preceito do trabalho como princípio educativo, e alinhada à proposta de macroprojeto de propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais de ensino na EPT.

2 PRÁXIS PEDAGÓGICA

O termo práxis é utilizado no idioma português para denotar ação, transação ou negócio (Dicionário Priberam, 2023), porém conforme cita Vásquez (1966) o significado desse termo em português não deveria ser igualado quando estivermos nos referindo a transformação do homem e de sua realidade, pois o uso desse termo que tem sua origem no grego se refere à questão da ética como norteadora da ação do homem, conforme pode ser visto em Aristóteles (no Capítulo IV do livro VI da Ética à Nicômaco) onde se é feita distinção entre práxis e poiésis da seguinte forma:

Há uma diferença entre produzir e agir (quanto à natureza de ambos, consideramos como assente o que temos dito mesmo fora de nossa escola); de sorte que a capacidade raciocinada de agir difere da capacidade raciocinada de produzir. Daí, também, o não se incluírem uma na outra, porque nem agir é produzir, nem produzir é agir (Aristóteles, 1991, p. 126).

De acordo com Lima e Gonçalves (2009) a poiésis se refere à habilidade de produzir e elaborar algo e que denota um conhecimento do tipo técnico, enquanto que a práxis por sua vez se aplica a atuação responsável do homem ligada aos aspectos da ética e que norteia as boas ações. Em consonância com o exposto, Vásquez (1966) utiliza como exemplo a produção de algo feito por um artesão, onde se fossemos aplicar o rigor dos significados dos termos em grego, o trabalho do artesão seria uma atividade poética (poiéses) e não prática (práxis).

Dado o exposto, o conceito de práxis que será utilizado neste trabalho não está associado à perspectiva Aristotélica, mas sim ao da filosofia materialista histórico-

dialética que tem a mesma como guia de interpretação da realidade e a sua transformação.

A práxis surge na perspectiva materialista histórico-dialética como ponto de solução dentro de um processo maior com o objetivo de resolver o problema da relação entre a filosofia e a ação, conforme afirma Vásquez (1966, p. 125), pois na visão de Marx:

Se a realidade tem que ser modificada, a filosofia não pode ser um instrumento teórico de conservação ou justificação da realidade, mas sim de sua transformação. Tal é a conclusão a que haviam chegado os jovens hegelianos; a filosofia tinha de ser, por isso, sobretudo crítica da realidade para garantir essa transformação. Ora, se sua crítica não conseguia modificar a realidade, era preciso estabelecer outro tipo de vinculação entre a filosofia e a realidade, ou melhor, entre o pensamento e ação, que haveria de obrigar, por sua vez, a mudar a missão e o próprio conteúdo da filosofia.

Por este motivo o conceito de práxis em Marx está ligado a filosofia de ação transformadora, pois a mesma faz parte do elo que resultará na materialização da filosofia com implicações de mudança da realidade, sendo isto feito de forma objetiva e levando em consideração a perspectiva do homem como ser histórico e social (Vásquez, 1966).

Ainda conforme o referido autor, com base nesse ponto central e a depender do objeto que receberá a ação do sujeito, na ótica de Marx surgem então algumas formas de práxis, são elas: i) A práxis produtiva; ii) produção ou criação de obras de arte; iii) atividade científica experimental; iv) práxis social; v) práxis política.

A práxis pedagógica vai se enquadrar no conceito mais amplo de práxis social exposto em Vásquez (1966), sendo isto corroborado por vários autores, tais como Caldeira e Zaidan (2013, p.19) que afirmam:

Ao considerar a atividade docente como expressão do saber pedagógico e este como, ao mesmo tempo, fundamento e produto da atividade docente que acontece no contexto escolar, numa instituição social e historicamente construída, a ação docente é compreendida como uma prática social. Prática que se constrói no cotidiano dos sujeitos nela envolvidos e que, portanto, nela se constituem como seres humanos.

Por sua vez Ferreira (2008) apresenta um estudo com pesquisa bibliográfica destinado a expor com precisão terminológica e conceitual acerca do termo pedagógico, sendo que durante o estudo foram feitos diversos apontamentos mostrando que a natureza da dimensão social da práxis pedagógica a categoriza dentro de uma práxis social.

Por fim, é importante frisar que as teorias pedagógicas não se constituem em uma teoria da práxis pedagógica, pois essas teorias pouco levam em consideração o

aspecto da historicidade, sendo este compreendido como a configuração dos momentos históricos do homem e que é ponto base na práxis histórico-crítica, cabe ainda mencionar que as teorias pedagógicas em sua grande maioria se originaram da transposição de teorias de outras áreas para a pedagogia (Serpa, 1987), como por exemplo a psicologia, onde muitas estão mais focadas na relação entre sujeito e objeto ou aos processos de ensino e aprendizagem do que aos próprios aspectos históricos, subjetivos e ontológicos do homem.

Dado os cenários descritos, este trabalho apresenta a construção e aplicação de um produto educacional pautado sob uma perspectiva filosófica do materialismo histórico-dialético com o compromisso de buscar a transformação da realidade percorrendo os caminhos desde a teoria filosófica a sua efetivação na busca por alcançar a práxis pedagógica como instrumento de mudança e transformação da realidade no contexto didático-pedagógico para os diversos sujeitos e objetos associados ao curso da EPT em mineração.

3 JOGOS SÉRIOS

Tomando como base uma perspectiva filosófica, o jogo pode ser visto como sendo um elemento anterior à cultura humana, haja vista que esta última para que possa existir pressupõe a existência de uma sociedade humana. O que torna o jogo motivador é justamente o seu elemento de conexão que está fora do jogo em si, no qual ainda que instintivamente, o sujeito participante reconhece que há alguma função biológica que está a ele associado (Alves, 2015). Tal elemento também está presente na vida animal, onde os animais utilizam das brincadeiras para a simulação de um ataque a uma futura presa para além da descarga de sua energia corporal excedente.

Em virtude da evolução tecnológica e informacional, novos ramos surgiram dentro do escopo da área dos jogos, sendo um deles os jogos sérios. De acordo com de Yusoff (2010, p. 17), ao analisar o conceito dos jogos sérios sob a perspectiva educacional, psicológica e da ciência da computação, o autor em questão o define como sendo: "uma ferramenta de aprendizagem que incorpora tecnologia de jogos com o propósito de atingir objetivos de aprendizagem, em vez de puro entretenimento."

Muito embora existam diversas definições na literatura acadêmica quanto ao que poderia ser definido como jogos sérios, a maioria das definições concordam com o ponto central de que os jogos sérios se constituem em jogos usados para outros fins além do mero entretenimento (Susi; Mikael; Backlund, 2007).

Geralmente os jogos sérios são projetados para fins educacionais, muito embora essa não seja sua única característica de aplicação, nesse sentido, os jogos sérios podem incluir os objetivos de mudança de comportamento no estilo de vida, diagnóstico médico, desenvolvimento de habilidades sociais, promoção de valores éticos, recrutamento, e tanto outros objetivos (Dörner *et al.*, 2016).

Ainda conforme o referido autor, há muitas motivações que podem estar por trás dos interessados em criar jogos sérios para além do entretenimento, tais como: a busca por incrementar a motivação por parte dos indivíduos tendo como base uma ferramenta destinada para este fim; permitir alcançar os usuários do jogo em um nível

emocional; aumentar o nível de comprometimento de realização de uma tarefa por meio do uso de jogos sérios; entre outras motivações.

Tal entendimento é corroborado por Alves (2015), que afirma que devido sermos seres sociais, os jogos podem mudar o comportamento das pessoas pois é comum nosso apreço pelo compartilhamento de nossas vivências e experiências.

Dado o exposto e em consonância com os autores supracitados, consideramos que a aplicação dos jogos sérios no âmbito do processo de ensino de aprendizagem permite então a criação de um ambiente motivador e dinâmico em que o erro não tenha uma conotação devastadora na vida do indivíduo, mas que a partir dele o mesmo seja capaz de identificar as consequências de cada cenário, podendo essa reflexão ser feita até mesmo de maneira colaborativa.

Cabe salientar que o uso de tais conceitos no processo de ensino e aprendizagem vão de encontro a busca pela superação do modelo tradicional de ensino sugerido pelos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), que em (BRASIL, 1998, p. 56) de forma complementar orienta que:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito a comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Dessa forma, a construção de um jogo educativo concebido sobre a perspectiva dos jogos sérios se configura em forma de atuação para a superação do modelo tradicional de ensino, articulando assim um desenvolvimento de competências amplas na formação do sujeito, conforme exposto em (BRASIL, 1998), a saber: a compreensão de processos, a solução prática de problemas, o aprender a aprender, entre tantas outras competências.

4 METODOLOGIA

Conforme Silveira e Córdova (2009), as pesquisas científicas podem ser classificadas quanto ao tipo, à natureza, aos objetivos e aos procedimentos.

Em relação ao tipo de pesquisa, estas podem ser do tipo quantitativa ou qualitativa. A pesquisa quantitativa deriva das concepções positivistas que tem como base as regras da lógica, do raciocínio dedutivo e da quantificação dos elementos da realidade, muito comum de ser utilizada nas áreas das ciências exatas, este modelo

de pesquisa geralmente recorre aos métodos matemáticos e estatísticos para análise da compreensão e/ou explicação de um fenômeno.

Já a qualitativa, cujo uso é mais comum nas ciências sociais, esta não busca a análise de aspectos numéricos, mas sim a compreensão do porquê das coisas, focando assim nos aspectos subjetivos da realidade que não podem ser quantificados (Silveira; Córdova, 2009).

A configuração mista dos dois tipos supracitados recebe o nome de pesquisa quanti-qualitativa ou quali-quantitativa, que busca combinar os modelos de análises da quantificação e descrição da realidade a fim de potencializar a confiabilidade do conhecimento a ser gerado.

A natureza da pesquisa está relacionada ao modo de aplicação dos conhecimentos gerados, onde caso não exista uma aplicação imediata do conhecimento descoberto, se é considerado como sendo uma pesquisa básica, caso contrário, se a pesquisa possui aplicação prática à solução de objetivos específicos, então se é considerado pesquisa aplicada (Silveira; Córdova, 2009).

De acordo com Gil (2002), em relação aos seus objetivos as pesquisas podem ser classificadas como sendo do tipo descritiva, explicativa e exploratória. A pesquisa descritiva, conforme o próprio nome indica, envolve a descrição de fenômenos ou as características de um determinado grupo, podemos citar como exemplo as pesquisas eleitorais, levantamento de opinião, distribuição das características de um grupo, entre outras.

Já a pesquisa explicativa por sua vez possui abordagem central para identificação do porquê das coisas, os motivos que explicam a razão dos acontecimentos. Um exemplo desse tipo de pesquisa são as que acontecem nas ciências naturais que fazem uso de métodos experimentais para a explicação dos fenômenos.

Por fim, a pesquisa exploratória tem por característica a investigação de um assunto, que envolverá a delimitação e definição do tema, com fixação de objetivos e levantamento de hipóteses (Prodanov; De Freitas, 2013).

Em relação aos procedimentos, conforme cita (Silveira; Córdova, 2009), estas podem ser do tipo: i) pesquisa experimental; ii) pesquisa bibliográfica; iii) pesquisa documental; iv) pesquisa de campo; v) pesquisa ex-post-facto; vi) pesquisa de levantamento; vii) pesquisa com survey; viii) estudo de caso; ix) pesquisa participante; x) pesquisa-ação; xi) pesquisa etnográfica; xii) pesquisa etnometodológica; xiii) Entre outras. Cabe ressaltar que dentro da realização de uma pesquisa, é possível utilizar mais de um procedimento para que se possa resolver a hipótese identificada.

Com base no exposto, pode-se afirmar que a presente proposta com base nos expostos apresenta a seguinte configuração de pesquisa: i) Quanto à natureza: pesquisa aplicada; ii) Quanto à abordagem: pesquisa quanti-qualitativa; iii) Quanto aos objetivos: pesquisa exploratória; iv) Quanto aos procedimentos foram realizados: a) Pesquisa bibliográfica: objetivando o aprofundamento teórico nos campos que orientam a Educação Profissional e Tecnológica, Informática na Educação e os Jogos Sérios a fim propiciar a fundamentação teórica de criação e aplicação do artefato educacional proposto; b) Pesquisa documental: visando a obtenção de dados objetivos por meio de fontes primárias que evidenciasse de maneira mais detalhada a existência do problema identificado; c) Realização de entrevista aberta mediante

convite enviado para o e-mail do professor da disciplina de mineralogia com local, data e hora de início e término bem definidos com o objetivo de levantar as narrativas, metas e características do jogo a ser desenvolvido; d) Pesquisa de intervenção pedagógica conforme definida em (Damiani *et al.*, 2013): como forma de efetivar a experimentação do jogo construído; e) Aplicação de questionário quanti-qualitativo com o público alvo da pesquisa para a validação do artefato construído, fazendo-se uso do método da escala de Likert conforme exposto em (Joshi *et al.*, 2015) para análise dos dados quantitativos e da análise de conteúdo em Bardin (1977) para análise dos dados qualitativos; 5. Público-alvo da pesquisa: Estudantes vinculados à EPT do curso técnico em Mineração; 6. Local de realização da pesquisa: IFRN Campus Avançado Parelhas.

5 PRODUTO EDUCACIONAL ROCK HUNTERS

Rock Hunters consiste em um jogo educativo que possui a finalidade de propiciar o desenvolvimento da habilidade de identificação e descrição de rochas com base em uma simulação de coleta de amostra mineral tal qual ocorre na prática profissional de um minerador. O jogo em questão foi desenvolvido pelos autores deste trabalho, fazendo-se o uso da linguagem Java para dispositivos móveis e o Android Studio como IDE (Android Studio, 2024).

Tendo em vista que a criação de produtos educacionais é uma tarefa de ordem complexa, haja vista envolver diferentes perspectivas, tais como: os aspectos conceituais, técnicos, educativos, de comunicação e artísticos, de forma que o mesmo resultará em algo com objetivos a serem alcançados para além da mera transmissão de conteúdos, como elemento teórico norteador para a construção desse jogo educacional utilizamos como base as proposições definidas em Kaplún (2002) e (2003) que categoriza a construção de materiais educativos sob a perspectiva de três eixos, que são: o eixo conceitual, pedagógico e comunicacional.

O eixo conceitual pode ser subdividido em dois tipos de pesquisa, como sendo a pesquisa de tipo temático e a pesquisa de tipo diagnóstico, enquanto a primeira está associada aos aspectos do conteúdo em questão, a última está associada às ideias de escolha dos assuntos que irão compor o material educacional. Cabe observar que é neste momento em que se torna possível a seleção de assuntos contra hegemônicos que normalmente não são selecionados pelos modelos mais recorrentes de ensino.

Já o eixo pedagógico está relacionado na articulação do conteúdo em um caminho com início e fim bem definidos, de maneira que ao final de tal percurso, o destinatário de tal material tenha conseguido ou não se enriquecer com tais conhecimentos.

Por fim, é no eixo comunicacional em que acontece a materialização do caminho a ser percorrido na forma em que a história será transmitida. Faz parte também deste eixo a definição da forma de linguagem que será empregada para a comunicação dos conteúdos, tais como: as figuras, os poemas, as canções, entre outros tipos de elementos que facilite a aprendizagem.

Diante do exposto, os subtópicos a seguir descrevem toda a categorização de criação e aplicação do produto educacional com base nos conceitos definidos em Kaplún (2002) e (2003).

5.1 EIXO CONCEITUAL

No que concerne ao eixo conceitual, o assunto a ser tratado em questão se refere a identificação de rochas, cujo conteúdo é trabalhado mais especificamente na disciplina de mineralogia do curso técnico em mineração e que tem por objetivo o desenvolvimento da competência de compreensão da origem, da formação e das propriedades físicas e químicas dos minerais, classificação e uso, bem como a identificação macroscópica e sua distribuição no planeta.

Quanto aos assuntos temáticos que foram incluídos no jogo educativo foram:

- i) Propriedades morfológicas de grau de cristalinidade, hábito e geminação;
- ii) Propriedades ópticas de cor, brilho, diáfaneidade e cores do traço;
- iii) Propriedade mecânica de dureza, clivagem e fratura;
- iv) Propriedades de densidade e magnética.

5.2 EIXO PEDAGÓGICO

Em relação ao eixo pedagógico o jogo possui início e fim bem definidos, sendo o progresso evidenciado a partir de etapas a serem concluídas pelos estudantes.

O jogo tem como proposta uma simulação de ambiente real na qual os estudantes se direcionam para uma determinada localidade a fim de encontrar ocorrências de minerais e posteriormente realizar a sua correta catalogação e descrição.

Antes do início da primeira etapa do jogo, o professor deverá preparar o cenário de simulação que consiste inicialmente na impressão dos seguintes materiais:

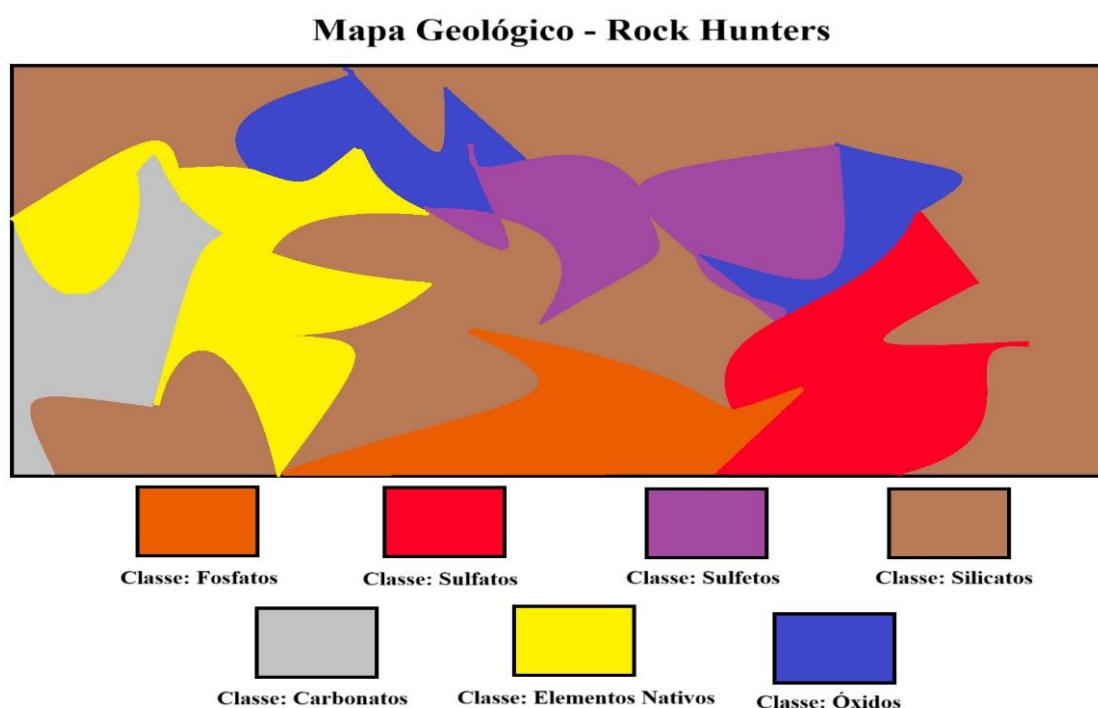
- i) as fichas de ocorrências dos minerais;
- ii) o mapa geológico de ocorrência dos minerais que irá nortear a buscas das rochas por parte dos discentes;
- iii) o guia de distribuição de ocorrência dos minerais com base no mapa geológico do jogo e que irá nortear o modo de distribuição das rochas com bases nas suas respectivas classes;
- iv) as fichas de descrição das rochas que serão respondidas pelos discentes;
- v) as fichas representativas do sistema de pontuação do jogo que corresponde a remuneração de pontuação com base nos acertos das fichas de descrição das rochas.

Após a impressão dos materiais citados, o professor deverá espalhar as diversas fichas de ocorrência dos minerais que possuem um QR Code específico para cada uma das ocorrências a seguir: i) apatita; ii) barita; iii) berilo água-marinha; iv) biotita; v) bornita; vi) calcita; vii) crisotilo; viii) enxofre; ix) epidote; x) feldspato-lápis-lazúli; xi) feldspato-ortoclásio; xii) fuchcita; xiii) galena; xiv) gipsita; xv) lepidolita; xvi) molibdenita; xvii) muscovita; xviii) pirita; xix) quartzo-ametista; xx) quartzo-citrino; xxi) quartzo-rosa; xxii) quartzo-fumê ; xxiii) safira; xxiv) talco; xxv) turmalina; xxvi) vesuvianita. No que se refere às imagens representativas sobre as ocorrências dos minerais e que estão inseridas dentro do material do jogo educativo, foram utilizadas

as imagens disponíveis do Mindat, que corresponde a um repositório on-line de catalogação de rochas no mundo todo (Mindat, 2023).

Cabe salientar que a distribuição dessas fichas sobre o espaço físico deve ocorrer obrigatoriamente obedecendo os grupos dos minerais indicados conforme o guia de distribuição das ocorrências dos minerais que tem como base o mapa geológico do jogo e que norteará as buscas por parte dos discentes. A Figura 1 ilustra o mapa geológico supracitado. Já a Figura 2 (A) ilustra o código de QR Code referente à ocorrência mineral do quartzo-citrino (B).

Figura 1: Mapa geológico do jogo Rock Hunters.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2: QR Code respectivo da ocorrência mineral do quartzo-citrino.



Fonte: Autoria própria.

Por fim, o professor deverá auxiliar os estudantes a baixarem o aplicativo Rock Hunters que foi desenvolvido para a plataforma Android e que permitirá a captura dessas ocorrências minerais, bem como fornecerá um catálogo de consulta para a classificação e descrição dos minerais.

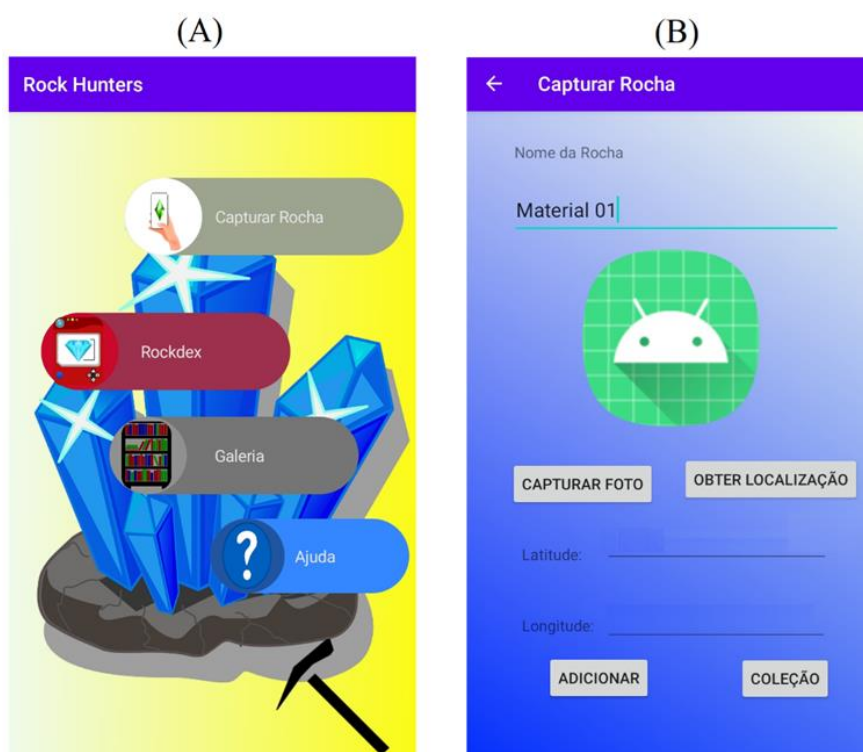
A etapa 1 do jogo consiste em permitir com que os estudantes (que receberão o papel de minerador) possam ir ao campo realizar a coleta das ocorrências de minerais utilizando o *software* de apoio do jogo que se encontra instalado nos celulares dos mesmos. Neste momento sugerimos que o professor divida a turma em pequenos grupos de 3 a 5 estudantes para realização dessa dinâmica. Não há a necessidade de que todos os estudantes do grupo possuam o aplicativo instalado em seus celulares, pois a instalação em um único celular já permite com que o grupo possa realizar a captura das ocorrências dos minerais.

Para realizar esta coleta o minerador deverá, com o aplicativo iniciado, escolher a opção de capturar rocha conforme ilustrado na Figura 3 (A). Ao selecionar a opção de capturar foto o estudante será redirecionado para uma nova tela, conforme ilustrado na Figura 3 (B), na qual se faz necessário o preenchimento do nome de identificação de coleta, sua localização de origem e registro de foto mediante leitura de QR Code.

O botão que representa a opção de obter localização permite com que o aplicativo recupere as localizações geográficas de latitude e longitude do minerador a fim de que o local cuja ocorrência do mineral catalogado seja devidamente registrada.

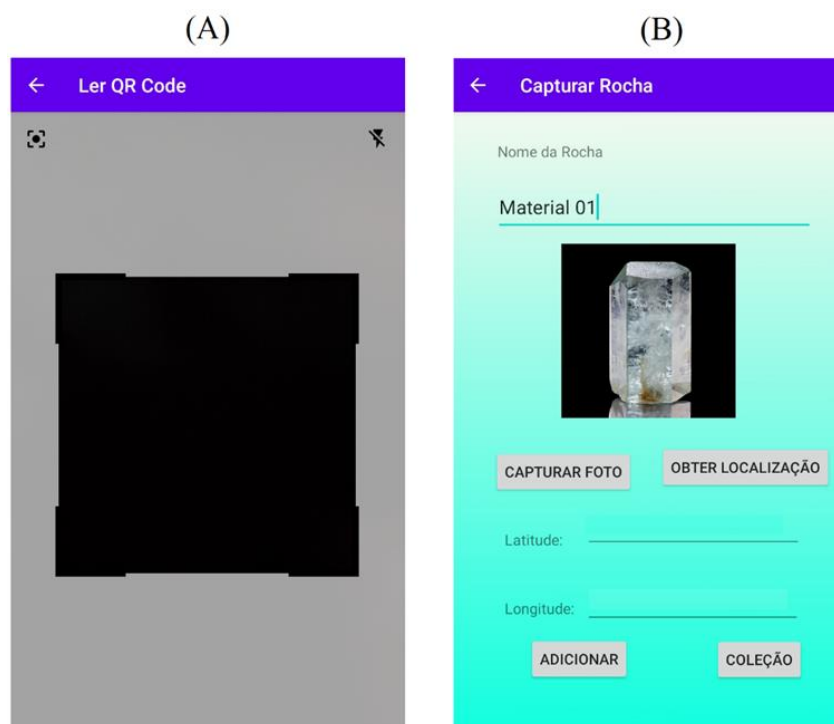
Já ao selecionar a opção de capturar foto, uma nova tela é iniciada e se é aguardada a leitura de um QR Code válido, quando este cenário é satisfeito o *software* relaciona o QR Code com uma respectiva amostra de rocha conforme dados previamente definidos na aplicação e faz a atualização da imagem na tela de captura da rocha. A Figura 4 apresenta esse cenário descrito.

Figura 3: Tela Inicial do *software* de apoio do Jogo Rock Hunters.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 4: Registro da coleta de um material.



Fonte: Autoria Própria.

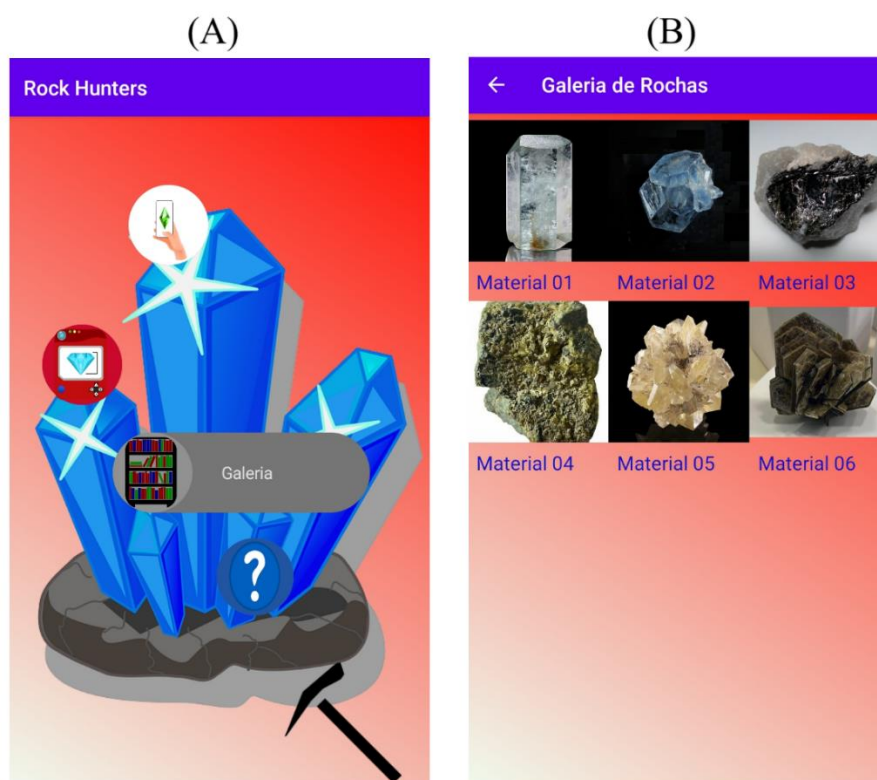
Sugerimos que o tempo desta etapa possua a duração de 10 a 30 minutos, porém caso o professor entenda que há a necessidade estender esse prazo, fica a seu critério essa decisão. Ao final da etapa 1, o professor deverá reunir os estudantes e avaliá-los tendo como base os seguintes critérios: i) O tempo em que cada um dos grupos levaram para a conclusão da tarefa; ii) A maior quantidade de amostras capturadas pelo grupo.

Tal qual ocorre em um cenário real, esses dois critérios avaliam a eficiência em termos de tempo para realização de uma tarefa de buscas de ocorrência de minerais na natureza e a capacidade de exploração de uma determinada região.

Dessa forma, após verificada a ordem de conclusão em que cada um dos grupos levou para a conclusão da tarefa e a quantidade de diferentes ocorrências encontradas por cada um dos grupos, o professor deverá distribuir as fichas de pontuação da seguinte forma: i) Para o critério da eficiência do tempo destinado para realização da tarefa: (11 pontos) - (o número de colocação do grupo); ii) Para o critério da maior quantidade de diferentes ocorrências encontradas dos minerais: 1 ponto para cada tipo diferente de ocorrência mineral encontrada.

Após a realização da etapa 1, dar-se-á início a etapa 2 onde os grupos deverão se reunir e escolherem as amostras que foram encontradas na etapa 1 para a realização de sua análise em laboratório. A quantidade de amostras a serem escolhidas deverão ser de 3 a 5 amostras. As amostras coletadas poderão ser acessadas por meio da opção de galeria conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5: Demonstração de uso da opção Galeria.



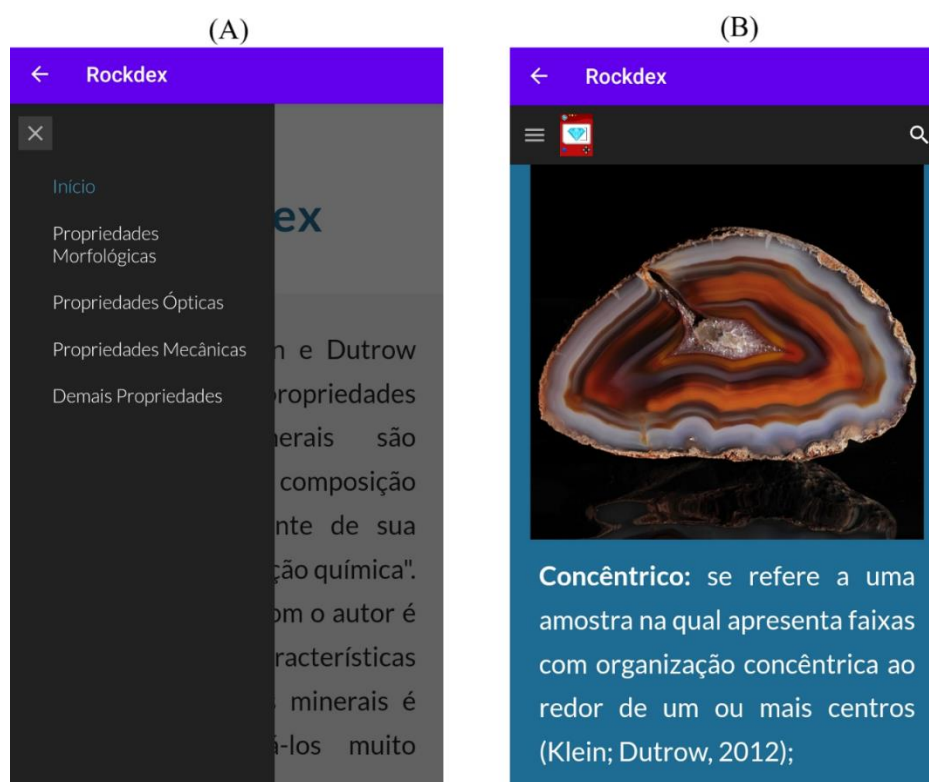
Fonte: Autoria Própria.

Nesse momento os grupos receberão um exemplar de cada um dos minerais escolhidos e fichas para a descrição das propriedades do mineral encontrado conforme os assuntos temáticos expostos no eixo conceitual, bem como realizar a correta classificação do mesmo.

Nesse momento, os estudantes poderão utilizar a opção de catálogo disponível no aplicativo de *software* através da funcionalidade por nome de Rockdex e que irá dispor diversas informações técnicas a fim de ajudá-los nesse processo de construção do conhecimento. Sugerimos o tempo de 30 a 50 minutos para a realização dessa tarefa, todavia caso o professor entenda que há a necessidade de mais tempo isso ficará ao seu critério.

A Figura 6 (A) ilustra o uso da opção Rockdex, que fornece um catálogo de dados divididos nos assuntos temáticos das propriedades morfológicas, ópticas, mecânicas e demais propriedades (magnéticas e de densidade) sobre minerais. Já a Figura 6 (B) apresenta a exemplificação de um mineral de hábito concêntrico, que corresponde a um tipo de ocorrência mineral no qual apresenta faixas com organização concêntrica ao redor de um ou mais centros, sendo a ágata um exemplo desse tipo de ocorrência (Klein; Dutrow, 2012).

Figura 6: Demonstração de uso da opção Rockdex.



Fonte: Autoria Própria.

Ao final da etapa 2, os estudantes deverão entregar as fichas preenchidas para o professor (que receberá o papel de mercador) para a apuração da pontuação obtida e devolutiva dos trabalhos realizados.

Tendo sido finalizada a etapa 2, temos por sugestão que o professor repita os ciclos das etapas 1 e 2 até que o mesmo identifique que os objetivos instrucionais propostos no jogo tenham sido alcançados. Ao final do jogo, ganhará o grupo que conseguir contabilizar a maior quantidade de pontos. Cabe salientar que nos casos da repetição dos ciclos das etapas 1 e 2, os grupos não devem realizar a descrição dos minerais já catalogados devido estarem de posse da correção do professor em virtude da devolutiva realizada nas etapas anteriores, ou seja, essa restrição condiciona a avaliação de novas ocorrências minerais.

5.3 EIXO COMUNICACIONAL

A materialização do caminho a ser percorrido (eixo comunicacional) é feita a partir do uso de materiais que compõem o jogo e viabilizam a sua realização, que corresponde nos seguintes itens: i) o uso de aplicativo de *software* desenvolvido para apoiar o jogo educacional; ii) fichas de descrição das amostras de minerais; iii) fichas de QR Code que irão simular as ocorrências de minerais que estão dispostas em uma determinada localidade; iv) mapa geológico que informa como deverá ser feita a distribuição das fichas de QR Code; v) mapa geológico que norteará a busca das amostras por parte dos discentes; vi) fichas de pontuação que fazem parte do sistema de pontuação do jogo.

No tocante à forma de aplicação do jogo educacional proposto, a materialização deve ocorrer tendo como base o procedimento metodológico de intervenção pedagógica conforme exposto em Damiani *et al.* (2013, p. 58) que: “... são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam ...”.

6 VALIDAÇÃO

A validação do produto educacional ocorreu sob a perspectiva quanti-qualitativa com a turma de mineralogia do 1º ano do curso técnico integrado em mineração do IFRN Campus Parelhas, ao todo 23 estudantes aceitaram participar da pesquisa. Os resultados descritos a seguir se referem a validação quantitativa. Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, o presente trabalho foi submetido e aprovado em Comitê de Ética de Pesquisa.

Inicialmente os estudantes foram convidados a participarem da pesquisa por meio de um convite presencial durante a visitação do campus *in loco* da pesquisa. A experimentação do jogo foi realizada de maneira presencial em conjunto com o professor da disciplina de mineralogia, fazendo-se uso do espaço físico do campus, tais como sala de aula e laboratório.

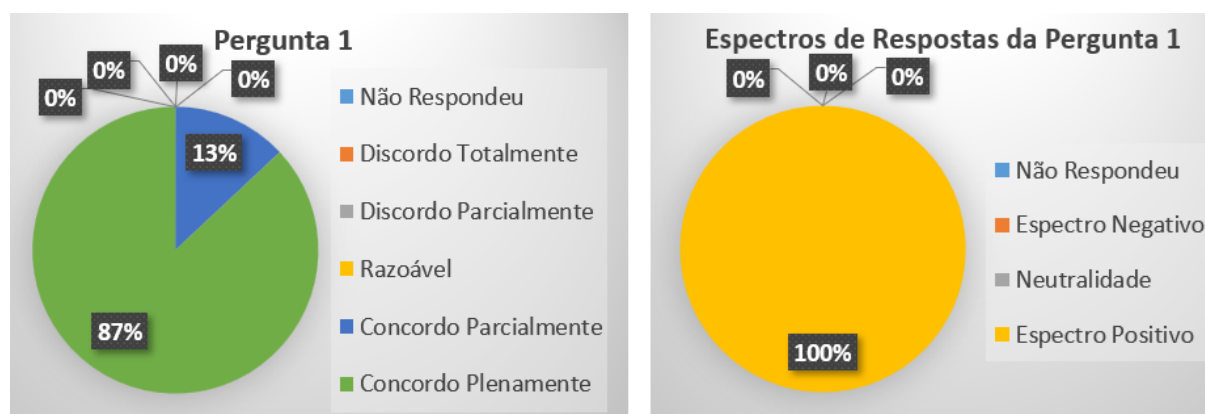
Tendo em vista que o instrumento de coleta de dados da pesquisa foi por meio da aplicação de questionário quanti-qualitativo, a metodologia de análise dos dados quantitativos se deu da seguinte forma: i) As respostas das perguntas objetivas foram configuradas no modelo de 5 pontos simétrico da escala de Likert (Joshi *et al.*, 2015), contendo para cada pergunta: a) duas respostas do espectro negativo; b) uma resposta do espectro neutro; c) duas respostas do espectro positivo, viabilizando dessa forma o grau de satisfação dos participantes a partir da proporção total dos espectros de respostas para cada pergunta objetiva.

A primeira pergunta diz respeito sobre quanto a aplicação do produto educacional poderia trazer uma nova dinâmica no contexto do ensino de rochas. A pergunta possui o seguinte enunciado: “Você considera que o produto educacional traz uma nova dinâmica na sala de aula quanto ao ensino sobre rochas?”.

Os resultados mostraram que 20 estudantes concordaram plenamente e 3 estudantes concordaram parcialmente quanto a este requisito, caracterizando assim uma concordância de 100% no espectro positivo de resposta quanto a este ponto.

A Figura 7 ilustra graficamente este resultado.

Figura 7: Percentual de concordância quanto a geração de uma nova dinâmica no ensino promovida pelo produto educacional.



Fonte: Autoria Própria.

A segunda pergunta analisa se na percepção dos estudantes o jogo educacional poderia servir como material de apoio didático para o ensino do assunto de rochas. A pergunta formulada possui o seguinte enunciado: “Você avalia que produto educacional pode ser considerado material de apoio didático para o ensino de rochas?”.

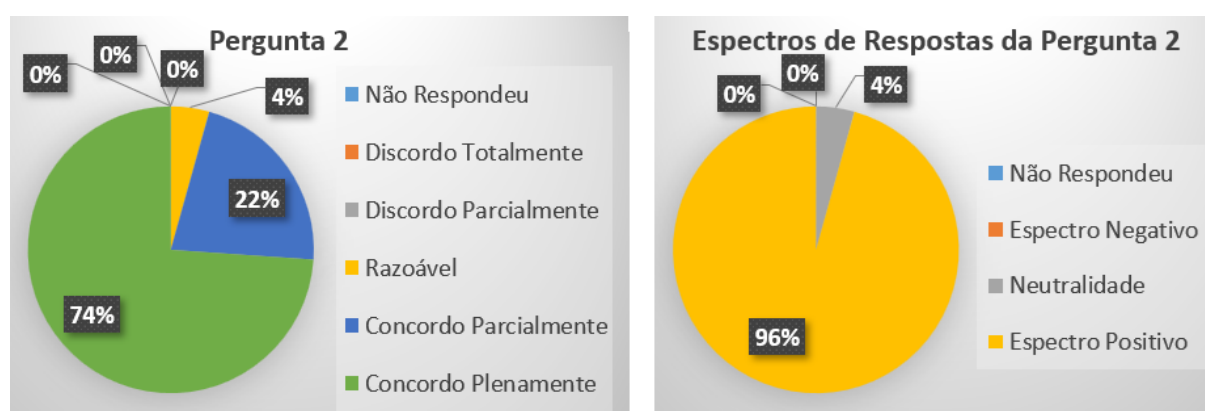
Ao todo 17 estudantes concordaram plenamente, 5 estudantes concordaram parcialmente e apenas 1 estudante julgou como opção razoável quanto a este ponto, caracterizando assim uma concordância de 96% no espectro positivo de resposta quanto a consideração de que o jogo pode servir como material de apoio didático sobre ensino de rochas. A Figura 8 exemplifica de maneira gráfica este resultado.

A terceira pergunta, por sua vez, objetiva analisar os aspectos de motivação quanto a participação efetiva na proposta de ensino por meio do procedimento de intervenção pedagógica. Para avaliar esta dimensão a seguinte pergunta foi

elaborada: “O produto educacional te proporcionou uma maior motivação quanto a participação efetiva na intervenção pedagógica?”.

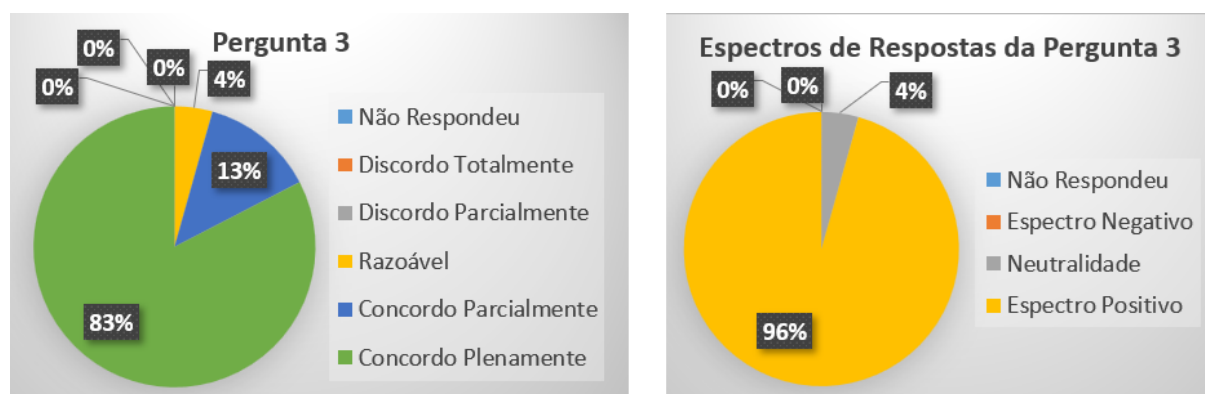
Os resultados mostraram que 19 estudantes concordaram plenamente, 3 estudantes concordaram parcialmente e apenas 1 estudante julgou a motivação com nível razoável quanto a experimentação pedagógica. Dado o exposto, foi possível verificar uma concordância de 96% no espectro positivo de resposta quanto à consideração da motivação gerada pelo jogo quanto à participação efetiva na intervenção pedagógica. A Figura 9 introduz de maneira gráfica este cenário de espectro de resposta.

Figura 8: Percentual de concordância quanto a avaliação de que o produto educacional pode ser considerado material de apoio didático no ensino de rochas.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 9: Percentual de concordância quanto à proporcionalidade de participação efetiva na intervenção pedagógica.

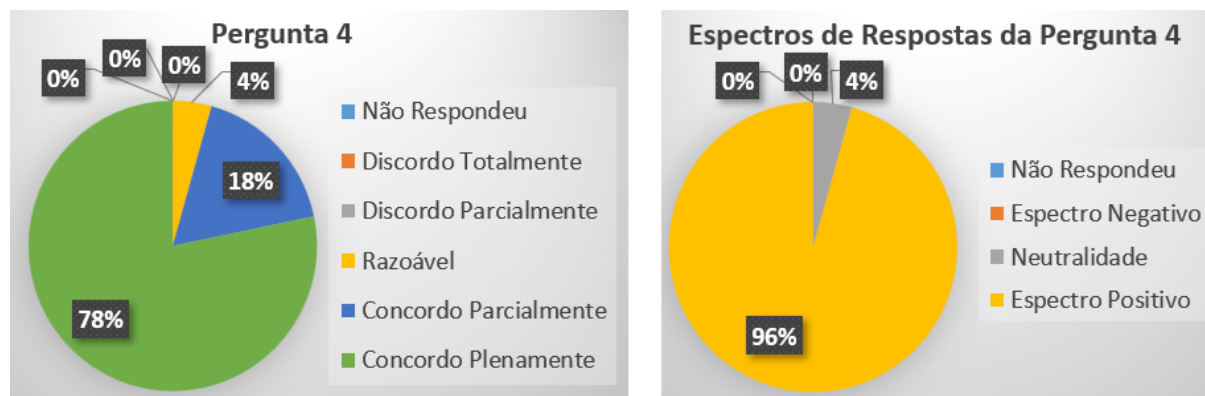


Fonte: Autoria Própria.

A quarta pergunta tem por objetivo avaliar se o produto educacional em questão promove uma maior comunicação efetiva no que se refere às relações aluno/aluno e aluno/professor. Nesse sentido, os estudantes responderam ao seguinte questionamento: “O produto educacional contribuiu para uma maior comunicação efetiva nas relações entre aluno/aluno e aluno/professor?”.

Os dados analisados apresentaram que 18 estudantes concordaram plenamente, 4 estudantes concordaram parcialmente e 1 estudante considerou a comunicação com nível razoável. Assim sendo, foi verificado um espectro de concordância de 96% quanto à contribuição para uma maior comunicação efetiva entre aluno/aluno e aluno/professor. A Figura 10 introduz de maneira gráfica este cenário de espectro de resposta.

Figura 10: Graus de concordância quanto à promoção de uma maior comunicação por parte do produto educacional.

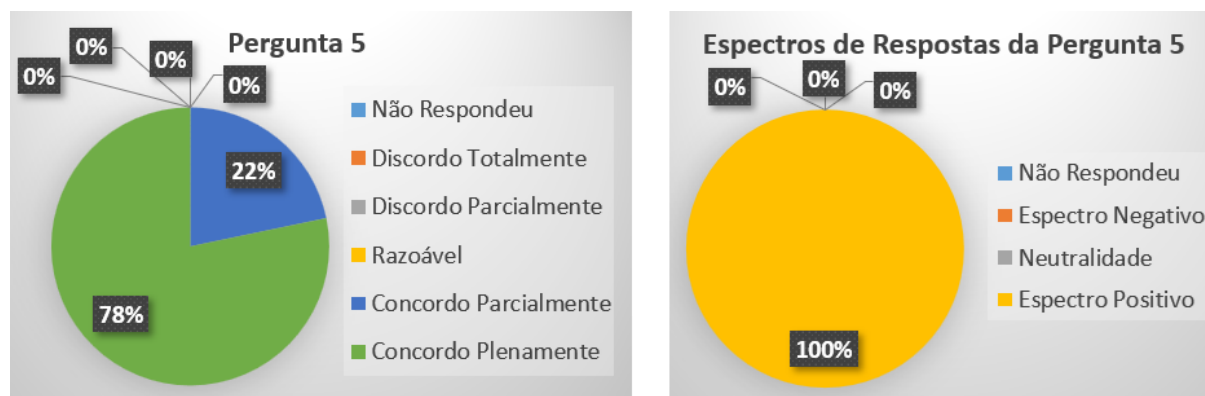


Fonte: Autoria Própria.

Se por um lado a segunda pergunta busca verificar se o produto educacional pode ser considerado material de apoio no ensino de rochas, a quinta pergunta por sua vez busca responder se este produto educacional poderia ser considerado um material didático alternativo no ensino de rochas haja vista que os estudantes já dispõem de outros tipos de materiais didáticos fornecidos pelo professor. Para este ponto, a seguinte pergunta foi aplicada: “Você considera que o produto educacional contribuiu como alternativa de material didático de apoio na área do ensino de rochas?”

Ao todo 18 estudantes concordaram plenamente e 5 estudantes concordaram parcialmente. Com base nessas respostas foi verificado um espectro de concordância de 100% quanto à consideração de que este produto educacional poderia contribuir como uma alternativa de material didático no apoio do ensino de rochas. A Figura 11 apresenta graficamente os dados obtidos quanto a este item.

Figura 11: Percentual de concordância quanto à consideração do produto educacional como material didático alternativo.

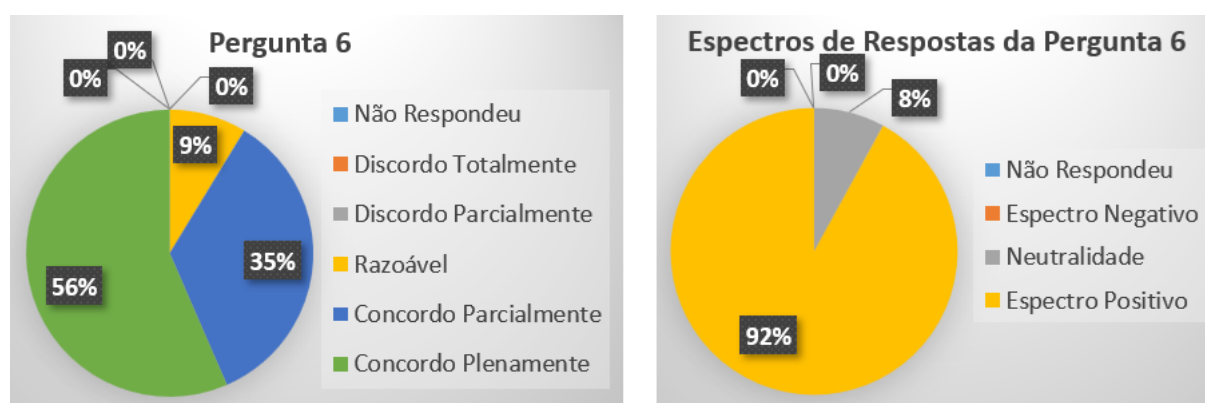


Fonte: Autoria Própria.

Tendo em vista que o ambiente de estudo do discente pode se dar em diferentes localidades não limitadas a sala de aula, a sexta pergunta questiona sobre o quanto as funcionalidades do produto educacional permitem registrar e/ou recuperar informações do assunto em questão em ambientes não formais de ensino. Para avaliação deste item foi feito o seguinte questionamento: “As funcionalidades do produto permitem registrar e/ou recuperar os conteúdos estudados em ambientes não formais de ensino?”

Os resultados mostraram que 13 estudantes concordaram plenamente, 8 estudantes concordaram parcialmente e apenas 2 estudantes consideraram como razoável quanto a este requisito, caracterizando assim uma concordância de 92% no espectro positivo de resposta e 8% do espectro de neutralidade de resposta quanto a este ponto. A Figura 12 ilustra graficamente este resultado.

Figura 12: Percentual de concordância quanto a permissão do produto educacional em registrar e/ou recuperar os conteúdos estudados em ambientes não formais de ensino.



Fonte: Autoria Própria.

O sétimo questionamento verifica se na percepção dos estudantes o jogo educacional é de fácil utilização. Para a verificação deste requisito, a seguinte

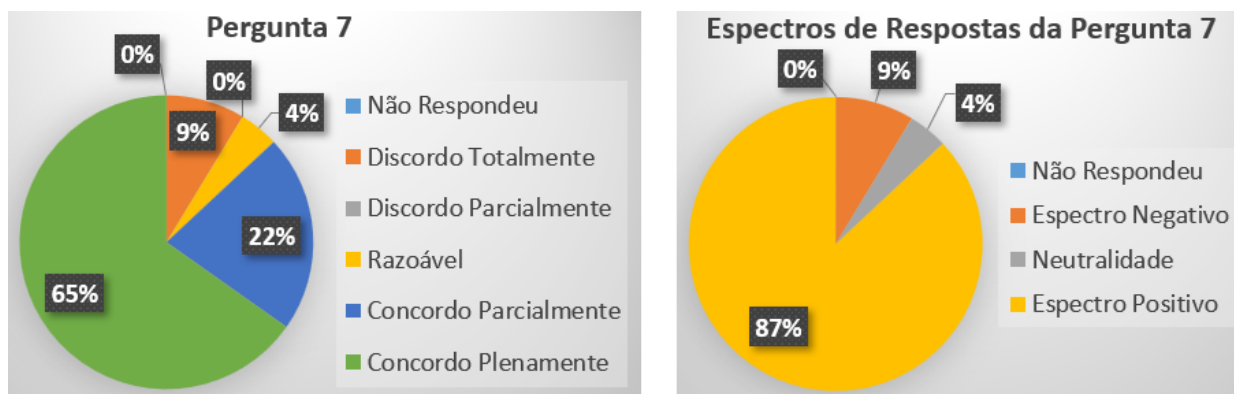
pergunta foi formulada: “Você julga o produto educacional como sendo de fácil utilização?”.

Os resultados mostraram que 15 estudantes concordaram plenamente, 5 estudantes concordaram parcialmente, 1 estudante julgou como opção razoável quanto a este ponto e 2 estudantes discordaram totalmente. Em termos de espectros de resposta, este questionamento apresentou a concordância de 87% no espectro positivo de resposta, 4% no espectro de neutralidade de resposta e 9% no espectro negativo de resposta. A Figura 13 exemplifica de maneira gráfica este resultado.

A oitava pergunta busca averiguar no tocante a organização dos elementos visuais do produto educacional. Para este ponto, a seguinte pergunta foi elaborada: “Você considera que elementos visuais do produto educacional estão dispostos de maneira organizada?”.

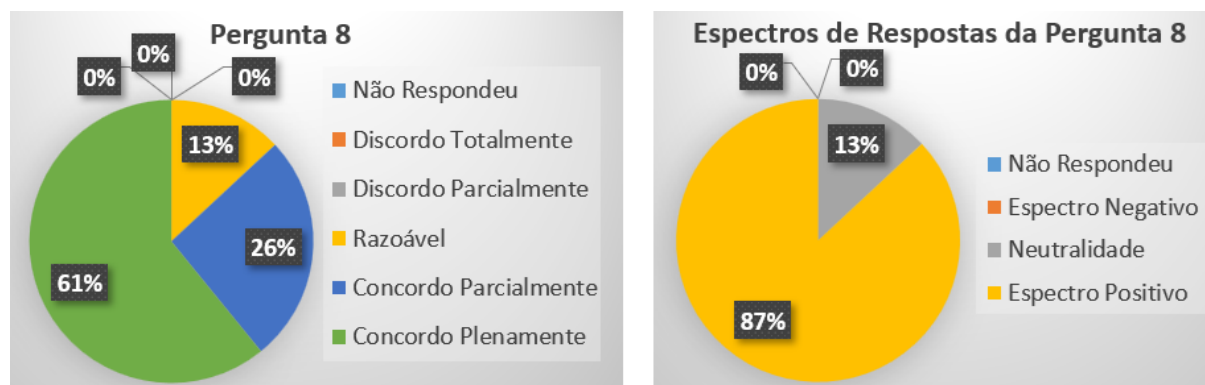
Os resultados mostraram que 14 estudantes concordaram plenamente, 6 estudantes concordaram parcialmente e 3 estudantes consideraram que os elementos visuais estão organizados de maneira razoável. Dado o exposto, foi possível verificar uma concordância de 87% no espectro positivo de resposta quanto à organização dos elementos visuais do jogo e 13% das respostas no espectro de neutralidade quanto a este item. A Figura 14 introduz de maneira gráfica este cenário de espectro de resposta.

Figura 13: Percentual de concordância quanto a avaliação de facilidade de utilização do produto educacional.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 14: Percentual de concordância quanto à organização dos elementos visuais do produto educacional.



Fonte: Autoria Própria.

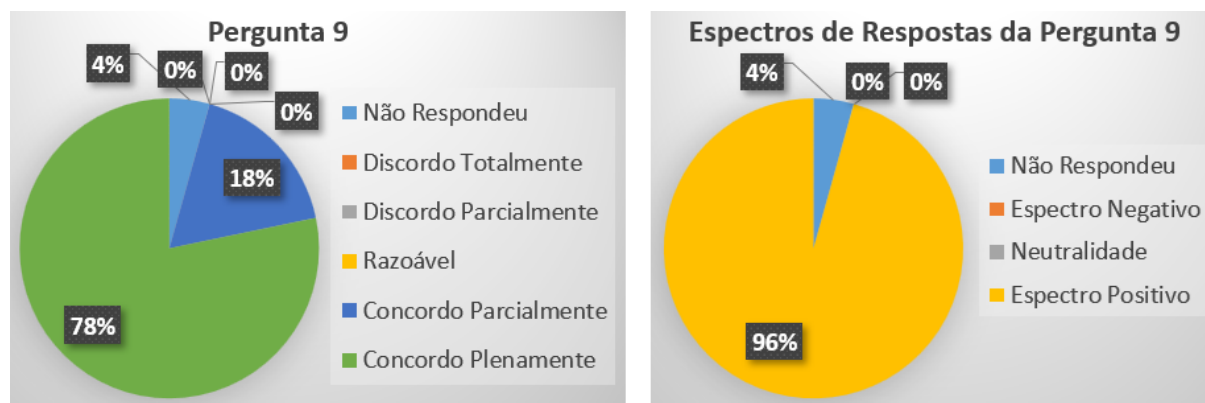
A nona pergunta tem por finalidade avaliar sobre o quanto a aplicação do produto educacional traz uma influência positiva para alunos e professores no ambiente de ensino. Para contemplação dessa verificação os estudantes responderam o seguinte questionamento: “Você acredita que o produto educacional influencia positivamente a postura dos professores e alunos no ambiente de ensino?”.

Os dados analisados apresentaram que 18 estudantes concordaram plenamente, 4 estudantes concordaram parcialmente e 1 estudante optou por não responder esse questionamento. Assim sendo, foi verificado um espectro de concordância de 96% quanto à contribuição para uma influência positiva na postura dos alunos e professores no ambiente de ensino. A Figura 15 introduz de maneira gráfica este cenário de espectro de resposta.

No tocante a adequação dos conteúdos e tarefas propostos pelo produto educacional no contexto no ensino técnico, a décima pergunta traz o seguinte questionamento: “Você considera que o conteúdo do produto educacional possui um nível adequado ao contexto de ensino técnico?”

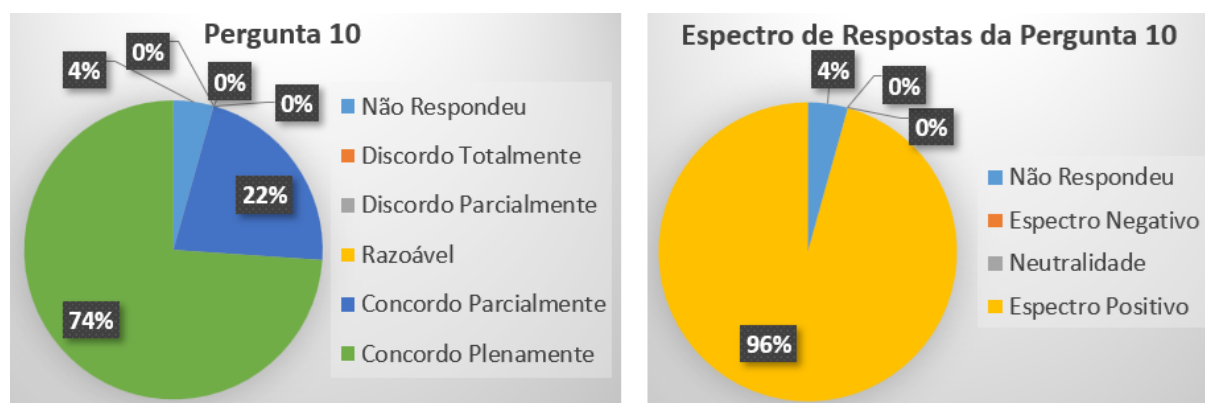
Ao todo 17 estudantes concordaram plenamente, 5 estudantes concordaram parcialmente e apenas 1 estudante optou por não responder esse questionamento. Com base nessas respostas foi verificado um espectro de concordância de 96% de que o produto educacional possui nível adequado no contexto do curso técnico em mineração. A Figura 16 apresenta graficamente os dados obtidos quanto a este item.

Figura 15: Percentual de concordância quanto à influência positiva gerada na postura dos professores e alunos.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 16: Percentual de concordância quanto ao nível adequado no contexto do ensino técnico em mineração.

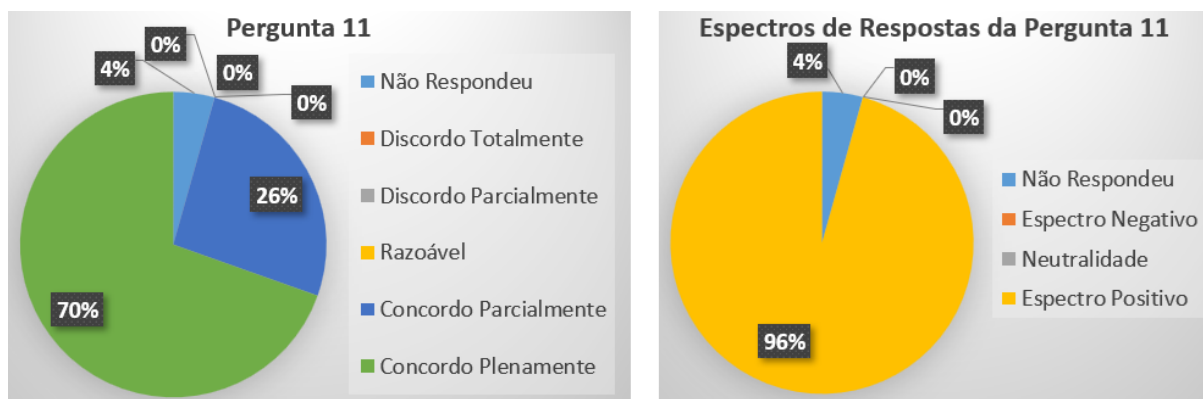


Fonte: Autoria Própria.

Tendo como objeto de análise o fluxo de trabalho coerente e didático no que tange aos conceitos trabalhados no produto educacional, a décima primeira pergunta tem o seguinte enunciado: “Você considera que o produto educacional possui um fluxo de conteúdo coerente e didático?”

Os resultados mostraram que 16 estudantes concordaram plenamente, 6 estudantes concordaram parcialmente e apenas 1 estudantes optou por não responder esse questionamento, caracterizando assim uma concordância de 96% no espectro positivo de resposta. A Figura 17 ilustra graficamente este resultado.

Figura 17: Percentual de concordância quanto a coerência didática e dos conteúdos trabalhados pelo produto educacional.

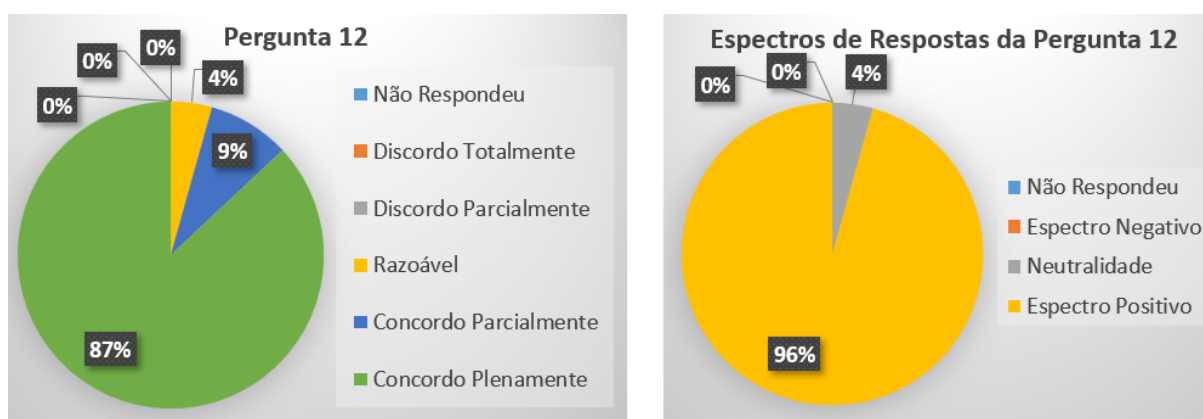


Fonte: Autoria Própria.

Por fim, o décimo segundo questionamento analisa o potencial de recomendação quanto a aplicação de mais vezes o produto educacional na sala de aula. Para a verificação deste requisito, a seguinte pergunta foi formulada: “Você recomendaria que o produto educacional fosse utilizado mais vezes na sala de aula?”.

Os resultados mostraram que 20 estudantes concordaram plenamente, 2 estudantes concordaram parcialmente e apenas 1 estudante se mostrou com escolha de razoabilidade quanto a este ponto. Em termos de espectros de resposta, este questionamento apresentou a concordância de 96% no espectro positivo de resposta e 4% no espectro de neutralidade de resposta. A Figura 18 exemplifica de maneira gráfica este resultado.

Figura 18: Percentual de concordância quanto a recomendação da aplicação de mais vezes do produto educacional na sala de aula.



Fonte: Autoria Própria.

Tendo como base os resultados supracitados, pode-se inferir quatro apontamentos que serão descritos a seguir.

O primeiro apontamento se refere a consideração de 100% no espectro de resposta positiva de que o produto educacional proporciona uma nova dinâmica no que tange ao ensino de rochas (1ª pergunta) e se configura em um material didático alternativo para além daqueles já existentes (5ª pergunta);

O segundo apontamento mostra a taxa de 96% no espectro de resposta positiva de que o produto educacional se constitui em um material de apoio didático para o ensino de rochas (2ª pergunta), proporciona uma maior motivação quanto a participação efetiva (3ª pergunta), contribui para uma maior comunicação efetiva nas relações aluno/aluno e aluno/professor (4ª pergunta), influencia positivamente a postura dos professores e alunos no ambiente de ensino (9ª pergunta), possui conteúdo adequado ao contexto do ensino técnico (10ª pergunta), possui um fluxo de conteúdo coerente e didático (11ª pergunta) e a recomendação de que o produto educacional pudesse ser utilizado mais vezes na sala de aula (12ª pergunta);

O terceiro apontamento, por sua vez, apresenta a concordância em 92% no espectro de resposta positiva de que o produto educacional possui funcionalidades que permitem registrar e/ou recuperar os conteúdos estudados em ambientes não formais de ensino (6ª pergunta);

Por fim, o quarto apontamento expõe a proporção de 87% no espectro de resposta positiva de que o produto educacional é de fácil utilização (7ª pergunta) e que seus elementos visuais estão dispostos de maneira adequada (8ª pergunta).

Ao dialogarmos os resultados obtidos com a literatura acadêmica foi possível verificar uma consonância entre os referidos. No tocante a experiência, conforme cita Dewey (1979), a ação do professor deve ser de influenciar positivamente os esforços dos discentes para o seu próprio desenvolvimento, sendo isto feito não apenas limitado a um momento agradável, mas os preparando para futuras experiências.

Consideramos que estes dois aspectos foram contemplados na presente proposta, haja vista que o produto educacional proporcionou aos estudantes a experimentação futura de como ocorre o procedimento de análise e descrição de rochas tendo isso sido feito na forma de simulação por meio de um jogo educacional apoiado por *software* fazendo-se do uso de procedimento de intervenção pedagógica, isso ocorreu de uma forma dinâmica, acolhedora, divertida e de reforço de convivência.

Por se tratar de um produto educacional na forma de jogo, seu aspecto divertido vai de encontro a historicidade quanto a aplicação dos jogos na civilização humana, conforme cita Velasco (1996, p. 41):

Desde os primórdios da civilização o brincar é uma atividade das crianças e dos adultos. Na antiguidade as crianças participavam das festividades, lazer e jogos dos adultos, mas tinham, ao mesmo tempo, um ambiente separado para os jogos. Estes ocorriam em praças públicas, espaços livres, sem supervisão do adulto, em grupos de crianças de diferentes idades. Naquela época, a brincadeira era considerada um elemento da cultura, do riso, do folclore e do carnaval. Ela era (e na verdade continua sendo) uma representação da vida, modelo em miniatura da história e destino da humanidade.

Para o professor, por sua vez, realizar o planejamento de uma aula dinâmica e elaborada requer bastante esforço a ser despendido (Palavezzini, 2016), todavia a referida autora cita que "pode ser bastante significativo, de qualidade e gratificante quando o docente se dispõe a criar novas maneiras de ensinar, deixando de lado a "mesmice" das aulas rotineiras". E os produtos educacionais quando concebidos sobre os preceitos didático-pedagógicos vão de encontro as novas necessidades estudantis ao mesmo tempo em que contribuem para a ruptura do modelo mais clássico de ensino.

Cabe salientar ainda que os professores, em virtude de sua atuação no plano educacional e da formação humana, podem ser considerados agentes transformadores da realidade. E mudar a realidade pressupõe que em algum momento se fará necessário provocar rupturas em fórmulas educacionais que vêm sendo aplicadas no dia a dia sem o devido processo de análise quanto ao contexto dos estudantes (Palavezzini, 2016). Por este motivo, se faz necessário que o mesmo esteja apto a pensar e repensar o fazer o docente, e utilizar dos jogos educativos como elemento atrativo, dinâmico e com forte relação da teoria à prática possibilita atuar na busca por um ensino de qualidade.

No que diz respeito ao uso dos jogos como elementos facilitadores do ensino, Piaget (1970, p. 158) considera que:

O jogo é, portanto, sob as duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso o método ativo de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil.

Nesse sentido, tendo em vista as considerações por parte dos entrevistados pode-se inferir que a aplicação do produto educacional se constituiu como elemento facilitador na aprendizagem quanto a identificação de rochas, e estes relatos vão de encontro às considerações expostas em Piaget (1970) no que tange ao emprego dos jogos para fins de ganho educacional por meio da assimilação do real à atividade aqui proposta.

Consideramos que para além da alta taxa de apreciação sobre as diversas dimensões avaliadas do produto educacional construído, se torna possível inferir também pelos resultados quantitativos que o produto educacional possui um alto valor de atuação na dimensão de motivação dos indivíduos e em proporcionar novas perspectivas na questão didático-pedagógica, sendo que estes fatores conforme definidos em Brasil (2014) estão associados às causalidades associadas a evasão estudantil.

Nesse sentido, em termos quantitativos podemos considerar que o produto educacional responde a hipótese de pesquisa definida na subseção 1.2, alçando assim o status de potencializador no processo de ensino e aprendizagem na identificação de rochas dos alunos vinculados à EPT do curso técnico de Mineração mediante o uso de jogos educativos apoiados por *software*.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o cenário da evasão escolar identificado no curso de técnico em mineração no IFRN Campus Parelhas, com a premissa de atuação no campo motivacional e das questões didático-pedagógicas dos estudantes conforme exposição dada em Brasil (2014), o presente trabalho propôs a construção de um produto educacional na forma de um jogo educacional alicerçado nos conceitos da práxis pedagógica e dos jogos sérios ao mesmo tempo em que fez uso dos elementos tecnológicos do campo da informática com vistas para a potencialização do processo de ensino e aprendizagem na identificação de rochas dos alunos vinculados à EPT do curso técnico de Mineração.

O artefato educacional foi construído tendo como base a categorização definida em Kaplún (2002) e (2003) no que define a concepção de materiais educativos sob a perspectiva do eixo conceitual, pedagógico e comunicacional, sua aplicação se deu mediante procedimento de intervenção pedagógica conforme definido em Damiani *et al.* (2013).

Ao final da validação, os resultados quantitativos apontaram que o produto educacional teve alta taxa de concordância de que o artefato em questão: i) proporciona uma nova dinâmica no que tange ao ensino de rochas; ii) se configura em um material didático e também em um material alternativo para além daqueles já existentes; iii) proporciona uma maior motivação quanto a participação efetiva dentro da dinâmica proposta; iv) contribui para uma maior comunicação efetiva nas relações aluno/aluno e aluno/professor; v) influencia positivamente a postura dos professores e alunos no ambiente de ensino; vi) possui conteúdo adequado ao contexto do ensino técnico; vii) possui um fluxo de conteúdo coerente e didático; viii) possui a recomendação de que o mesmo pudesse ser utilizado mais vezes na sala de aula; ix) possui funcionalidades que permitem registrar e/ou recuperar os conteúdos estudados em ambientes não formais de ensino; ix) se constitui em um produto de fácil utilização e que seus elementos visuais estão dispostos de maneira adequada.

Dado o exposto, os resultados mostraram que este produto educacional possui grande potencial de atuação como facilitador no processo de ensino e aprendizagem da identificação de rochas pelos estudantes da EPT vinculados ao curso técnico em mineração com atuação nos fatores da motivação dos estudantes e nas questões de ordem didático-pedagógicas na forma de se constituir em uma alternativa metodológica no processo de ensino e aprendizagem conforme é recomendado em BRASIL (2014), afinal “... ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (Freire, 1996, p. 13).

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. DVS Editora, 2015.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco; Poética / Aristóteles; seleção de textos de José Américo Motta Pessanha.** — 4. ed. — São Paulo : Nova Cultural, 1991.

Android Studio Koala | 24.1.1 | **Android Developers.** Disponível em: <https://developer.android.com/studio/releases?hl=pt-br>. Acesso em: 23 de Julho de 2024.

BARDIN, L. **L'Analyse contenu.** Editora: Presses Universitaires de France, 1977.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988.** Brasília, DF: 05 de outubro de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 29 de Maio de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento Orientador para a Superação da Evasão e Retenção na Rede Federal de Educação Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.** Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Secretaria de Educação Fundamental. PCNs Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> Acesso em 17 de Junho de 2022.

CALDEIRA, A. M. S; ZAIDAN, S. **Práxis pedagógica: um desafio cotidiano.** Paidéia, 2013.

CUNHA, F. W. DA; LIMA FILHO, A. M. DE. **Revisão bibliográfica das pesquisas sobre evasão escolar na Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.** Revista Labor, v. 2, n. 26, p. 56-68, 25 dez. 2021.

DAMIANI, M. F. *et al.* **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica.** Cadernos de educação, n. 45, p. 57-67, 2013.

DEWEY, J. **Experiência e educação.** 3. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

Dicionário Priberam. **Dicionário Online de Português Contemporâneo.** Disponível em <<https://dicionario.priberam.org/>> Acesso em 02 de Março de 2023.

DÖRNER *et al.* **Serious Games: Foundations, Concepts and Practice.** Springer, 2016.

FERREIRA, L. S. **Gestão do pedagógico: de qual pedagógico se fala.** Currículo sem fronteiras, v. 8, n. 2, p. 176-189, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Paz e Terra, 1996.

Glossário de Gestão Educacional. **Glossário de Gestão Educacional e Acadêmica - Letra E.** Disponível em: <<https://deltasge.com.br/site/glossario-da-gestao-educacional-e-academica-letra-e/>> Acesso em: 15 de Junho de 2022.

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

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere, volume 2 / Antonio Gramsci; edição e tradução, Carlos Nelson Coutinho; co-edição, Luiz Sérgio Henriques e Marco Aurélio Nogueira.** - 2a ed. - Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

IBGE. **Necessidade de trabalhar e desinteresse são principais motivos para abandono.** Estatísticas Sociais. 2020. Disponível em: escolar<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28286-necessidade-de-trabalhar-e-desinteresse-sao-principais-motivos-para-abandono-escolar>> Acesso em: 29 de Maio de 2022.

IFRN. **Histórico - Portal IFRN.** Disponível em: <<https://portal.ifrn.edu.br/campus/parelhas/institucional/historico>> Acesso em: 29 de Maio de 2022.

JOSHI, A. *et al.* **Likert scale: Explored and explained.** British journal of applied science & technology, v. 7, n. 4, p. 396, 2015.

KAPLÚN, G. **Contenidos, itinerarios y juegos. Tres ejes para el análisis y la construcción de mensajes educativos.** In: VI CONGRESO DE ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INVESTIGADORES DE LA COMUNICACIÓN (ALAIC). 2002.

KAPLÚN, G. **Material educativo: a experiência de aprendizado.** Comunicação & Educação, n. 27, p. 46-60, 2003.

LIMA JUNIOR, P. *et al.* **Taxas longitudinais de retenção e evasão: uma metodologia para estudo da trajetória dos estudantes na Educação Superior.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 27, n. 102, p. 157-178, jan./mar. 2019.

LIMA, M. S. L.; GONÇALVES, H. H. **A práxis docente no desempenho das atividades do professor formador.** IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE. III Encontro Sulva Brasileiro de Psicopedagogia. 2009.

MORAES *et al.* **Plataforma Nilo Peçanha: guia de referência metodológica.** Brasília/DF: Editora Evobiz, 2018.

PALAVEZZINI, S. A Importância dos Jogos como Estratégia Pedagógica no ensino de Jovens e Adultos na Educação Especial. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2016.

PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. Trad. Dirceu A. Lindoso; Rosa M. R. da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. Disponível em:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaZDhkNGNiYzgtMjQ0My00OGVILWJjNzYtZWQwYjI2OThhYWMT1liwidCI6IjllNjgyMzU5LWQxMjgtNGVkyi1iYjU4LTgyYjJhMTUzNDhmZiJ9> Acesso 14 de Novembro de 2023.

PRODANOV, E. C., DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico - 2ª Edição.** Editora Feevale, 2013.

ProfEPT. **Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) - Área de Concentração.** Disponível em
<<https://profept.ifes.edu.br/areadeconcentracao> > Acesso em: 31 de Maio de 2022.

SERPA, L. F. P. **Sobre a práxis pedagógica.** Revista Educação em Debate, Fortaleza, Ano 10, n. 14, p. 21-25, 1987.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A PESQUISA CIENTÍFICA.** In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Plageder, p. 31-42, 2009.

SUSI, T.; JOHANNESSON, M.; BACKLUND, P. **Serious games: An overview.** 2007.

TAJRA, S. F. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade.** Saraiva Educação SA, 2011.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da práxis; tradução de Luiz Fernando Cardoso.** 2ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1977.

VELASCO, C. G. **BRINCAR, o despertar psicomotor.** Sprint Editora: Rio de Janeiro, 1996.

YUSOFF, Amri. **A conceptual framework for serious games and its validation.** 2010. Tese de Doutorado. University of Southampton.