



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**Proposta de um Jogo Didático no Ensino de
Geociências:**

O Ciclo das Rochas no Ensino Fundamental

ADAILTON ARAUJO DA SILVA

PROFA. DRA. ELIANE MENDES GUIMARÃES

Planaltina - DF

Junho/2016



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**Proposta de um Jogo Didático no Ensino de
Geociências:
O Ciclo das Rochas no Ensino Fundamental**

ADAILTON ARAUJO DA SILVA

PROFA. DRA. ELIANE MENDES GUIMARÃES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Professora Eliane Mendes Guimarães.

Planaltina - DF

Junho/2016

A meus pais, meu irmão e a minha amada namorada que sempre esteve comigo nessa caminhada. Aos meus eternos avós, mesmo não estando presente entre nós, estará sempre em nossas lembranças.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar força e sabedoria ao longo do curso. Aos meus pais pelos seus ensinamentos. A minha namorada, por fazer parte deste momento tão especial.

Agradeço a Prof. Evelyn Sanchez por ter sido tão acessível ao longo da pesquisa, pelo apoio, conselhos, sugestões, correções e por acreditar em meu jogo para o ensino da geologia.

Agradeço ao Prof. Franco Salles pela atenção e orientação prestados ao longo do trabalho.

Agradeço à Prof. Gislaine Claudio, por aceitar gentilmente o convite em fazer parte da minha banca.

Agradeço em especial, à minha orientadora Profa. Dr. Eliane Mendes, que se tornou minha maior referência na Universidade, para que eu pudesse crescer ao longo do curso. Seus ensinamentos e conselhos foram de suma importância para a concretização desse trabalho. Grato pela amizade, motivação, alegria, compromisso e respeito.

Em geral, a todos os docentes da FUP/UnB, que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização do trabalho.

E por fim, a todos meus amigos Fupianos que fiz ao longo da graduação, em especial para o “Time Fupianos”, que nossa amizade possa prevalecer em cada um de nós.

PROPOSTA DE UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: O CICLO DAS ROCHAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Adailton Araújo da Silva¹

RESUMO

Os jogos apresentam-se como uma didática atrativa, motivadora e prazerosa tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. Esta pesquisa tem como objetivo propor a confecção e utilização de um jogo sobre o ciclo das rochas, fundamentadas no uso da problematização e da contextualização. A intenção do jogo é fazer com que os alunos consigam relacionar a realidade de seu dia a dia com os conteúdos abordados em sala, sobre a temática o ciclo das rochas. Ao fim, construímos um guia com instruções de como confeccionar e sugestões de como utilizar o jogo. A pesquisa não teve a pretensão de avaliar a eficácia do recurso, mas, possibilitar uma alternativa ao professor em sala de aula.

Palavras-chaves: Jogo Didático, Ensino de Geologia, Ciclo das Rochas, Problematização, Contextualização.

1. INTRODUÇÃO

A Terra é um planeta com um comportamento dinâmico e em constante transformação, formado por diferentes camadas que são a crosta terrestre, manto e núcleo. Essas camadas passam por processos inter-relacionados, como o magmatismo e o vulcanismo, a sedimentação, o metamorfismo, os abalos sísmicos e a formação de recursos minerais. (CARNEIRO ET AL, 2009).

As rochas são agregados sólidos de minerais e constituem grande parte do planeta Terra. Existem três tipos de grupo de rochas que são magmáticas ou ígneas, metamórficas e sedimentares, de acordo com seu processo de formação, e dependendo em que estágio do ciclo se encontram. (BATISTA, 2012).

Para Press et al (2006), as rochas magmáticas ou ígneas são formadas pela fusão de rochas na crosta profunda, que tem uma elevada temperatura, e no manto superior, onde há solidificação de magma ou lava havendo uma cristalização. São exemplos dessa rocha: o granito e o basalto.

Os diferentes tipos de rochas sofrem a ação de agentes externos como a água, os ventos, exposição ao sol, entre outros. Essas ações são denominadas de intemperismo. Desses processos surgem sedimentos que são transportadas pela erosão, para locais onde são depositados em camadas de sedimentos. Através da pressão das camadas superiores, os sedimentos acabam compactados e se transformam em aglomerados rochosos. Assim

¹ Curso de Ciências Naturais - Faculdade UnB de Planaltina

formam-se as rochas sedimentares. São exemplos, dessa rocha: calcário e o argilito. (PRESS ET AL, 2006).

Já as rochas metamórficas surgem por metamorfismo, um processo definido por altas temperaturas e pressões na crosta profunda da Terra, capaz de transformar as rochas, mas não o suficiente para derretê-las. O metamorfismo pode atuar em qualquer tipo de rocha ígnea, sedimentar ou outra rocha metamórfica para mudar sua mineralogia, textura ou composição química. São exemplos dessa rocha: a ardósia e o quartzito. (PRESS ET AL, 2006).

As rochas estão constantemente alterando suas características, mudando de um tipo para outro, em um processo cíclico denominado de ciclo das rochas. O ciclo das rochas representa as diversas possibilidades de transformação das rochas, que mudam sua composição mineralógica e propiciam a existência de seus três principais tipos: magmáticas ou ígneas, metamórficas e sedimentares. (SANTOS, 2006).

Para Hagy (2009) e Santos et al (2012), os minerais são compostos inorgânicos que ocorrem na natureza, encontrados naturalmente na crosta terrestre, apresentando uma composição química definida e com características físicas e químicas específicas. Podem ser identificados por sua cor, brilho, traço, fratura, textura, dureza, densidade, peso e clivagem.

As rochas e os minerais não ficam exclusivamente na natureza, estão presentes também em nossas áreas urbanas. Parte desses recursos minerais são utilizados em vários setores como indústria, construção civil, perfumaria, farmacêutica, dentre outros. Os produtos provenientes de rochas e minerais se apresentam das mais variadas formas em nosso dia-a-dia. Vivemos em um cenário cercado de tecnologias avançadas, objetos e produtos cada vez mais sofisticados. Isso faz com que haja um distanciamento das pessoas do verdadeiro processo que aquele utensílio sofreu para ter sua forma modificada. (SANTOS ET AL, 2012).

Para Correia (2014), a população em geral se beneficia da utilização de rochas, minerais, e dos seus derivados sem saber de onde vêm o produto manuseado na sua vida diária. Desse modo, o conceito sobre rochas e minerais é fundamental para o entendimento da sua ampla utilização e sua importância.

Para Santos et al (2012), as rochas e minerais são de grande relevância para a humanidade, e estão presentes em nosso cotidiano. Nesse contexto devemos compreender e ter conhecimento sobre a origem e utilização de cada um desses elementos, considerando suas propriedades e características. No nosso dia-a-dia podemos encontrar minerais ou rochas fazendo parte da composição de vários objetos.

Tabela 1: Apresenta alguns exemplos de utensílios utilizados em nosso cotidiano.

OBJETOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

UTENSÍLIOS	ROCHAS E MINERAIS
tijolo	argila
bloco	areia, brita, calcário
fiação elétrica	cobre, petróleo
lâmpada	quartzo, tungstênio, alumínio
fundações de concreto	areia, brita, calcário, ferro
ferragens	ferro, alumínio, cobre, zinco, níquel
vidro	areia, calcário, feldspato
louça sanitária	caulim, calcário, feldspato, talco
azulejo	caulim, calcário, feldspato, talco
piso cerâmico	argila, caulim, calcário, feldspato, talco
isolante - lã de vidro	quartzo e feldspato
isolante - agregado	mica
pintura - tinta	calcário, talco, caulim, titânio, óxidos metálicos
caixa de água	calcário, argila, gipsita, amianto, petróleo
impermeabilizante - betume	folhelho pirobetuminoso, petróleo
pias	mármore, granito, ferro, níquel, cobalto
encanamento metálico	ferro ou cobre
encanamento PVC	petróleo, calcita
forro de gesso	gipsita
esquadrias	alumínio ou ligas de ferro-manganês
piso pedra	ardósia, granito, mármore
calha	ligas de zinco-níquel-cobre ou fibro-amianto
telha cerâmica	argila
telha fibro-amianto	calcário, argila, gipsita, amianto
pregos e parafusos	ferro, níquel

(Fonte): <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28>

A importância do uso de rochas e minerais é constatada há muitos anos, segundo Correia (2014):

A história da utilização dos minerais resulta da observação dos achados arqueológicos. O homem pré-histórico, para cobrir as suas necessidades, fez uso do sílex e outras variedades de quartzo (mineral). Nas sociedades neolíticas, o homem usou gemas (minerais utilizados em jóias) como moeda de troca. Quando descobriu os metais (ouro, cobre, estanho, ferro) passou a fazer uso deles. O conhecimento dos metais e a sua utilização caracterizou alguns períodos da antiguidade, como a Idade do bronze ou a Idade do ferro. Atualmente, o homem faz uso direto ou indireto de quase todos os minerais conhecidos, mais de 2.600 espécies minerais (p.1).

Considerando a importância do ensino de Geociências/Geologia no Ensino Fundamental, nossa pesquisa pretende utilizar uma metodologia que auxilie no ensino e aprendizado, evidenciando a importância do ensino do ciclo das rochas relacionando com o cotidiano. Com isso, propomos um jogo como material pedagógico útil para o processo de aprendizagem, com orientações didáticas sobre sua confecção e utilização.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Elaborar um jogo pedagógico com um guia para o Ensino de Geociências/Geologia, especificamente no conteúdo “O Ciclo das Rochas”, destinados para professores e estudantes do ensino fundamental a fim de contribuir como recurso didático no ensino de ciências.

2.2 Objetivos Específicos

- Confeccionar um jogo, como proposta pedagógica;
- Apresentar a construção e descrição do funcionamento do jogo O Ciclo das Rochas;
- Evidenciar a importância do jogo no ensino de geologia visto durante as aulas de ciências;
- Demonstrar a relação entre o ciclo das rochas com objetos do cotidiano;

3. JUSTIFICATIVA

O ensino e aprendizagem de Geociências/Geologia são de suma importância para o estudo do planeta e suas transformações, considerando que o ser humano é parte integrante do meio e necessita compreender os conhecimentos geológicos para se beneficiar de forma consciente.

Para Parizzi:

A Geologia é a ciência que estuda a Terra sob o ponto de vista de sua origem, seus materiais, suas transformações e sua história por meio de registros encontrados nas rochas e minerais que formam a infra-estrutura do planeta. As constantes transformações da Terra produzem materiais e fenômenos naturais que têm influência direta ou indireta em nossas vidas. (2006, p.1).

Para um ensino dinâmico da geologia, os docentes necessitam de uma visão ampla e crítica da realidade. Para Constante e Vasconcelos (2010), no ensino deve ser considerado, que o aluno deva se sentir motivado a aprender e compreender a temática abordada em geologia.

Segundo Santos et al (2006), para que o ensino aprendido se torne mais atrativo, o professor tem que se preocupar em elaborar aulas bem planejadas, que busque o interesse dos alunos, possibilitando um exercício de investigação e observação do ambiente a sua volta. Quando há inserção da realidade dos estudantes no ensino e considerando as suas vivências

cotidianas, eles começam a perceber a importância de conceitos e leis que regem a natureza, tornando a aprendizagem significativa.

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre ideias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos. (AUSUBEL, 2003 p.4).

Compiani (2005) ressalta que normalmente os professores utilizam livros didáticos e aulas descontextualizadas. Os conteúdos trabalhados em salas de aulas ocorrem de forma fragmentada e não levam em consideração a experiência, os saberes, o convívio social e o meio no qual os alunos estão inseridos. A escola, quando ignora essa realidade, deixa de ser produtora de conhecimentos e de propiciar a interação entre o mundo cotidiano e científico. A sala de aula deve ser um local de diálogo, compartilhamento, contextualização e solidariedade.

Devido ao alto nível de complexidade e abstração da compreensão do conteúdo de geologia, há necessidade de métodos diferenciados para atenuar essas dificuldades. Propor uma metodologia de ensino não somente mostrados nos livros didáticos, mas como uma prática concreta, utilizando a problematização para relacionar suas experiências do dia-a-dia com os temas propostos ajudando no processo de aprendizagem. (SANTOS ET AL 2006).

Em sua pesquisa, Firmino et al (2013), afirmam que as dificuldades na aprendizagem do ensino de geociências são atribuídas à falta de estímulo por parte do docente que leciona disciplinas ligadas a geologia, ao excesso de novas nomenclaturas e termos científicos, a falta de conhecimento prévio de outros conceitos pelos alunos ou até a falta de interesse dos mesmos.

Firmino et al (2013), afirma que há uma dificuldade quanto ao aprendizado em geologia e cita o tema ciclo das rochas, como um conteúdo que os alunos tem dificuldade em compreender. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) essas dificuldades podem ser atribuídas à forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais que deixam uma lacuna na formação dos estudantes. Os PCN (1998) ainda ressaltam que diferentes metodologias, como a utilização de observação, jogos, contextualização, problematização, por exemplo, despertam o interesse pelos conteúdos propostos.

A problematização é uma metodologia que pode auxiliar os estudantes no ensino e aprendizagem. Essa metodologia sugere que os estudantes procurem alternativas para solucionar problemas que partam de conteúdos formais de sala de aula para o seu cotidiano ou o contrário. Essa metodologia estimula os conhecimentos e habilidades dos alunos, quando são incentivados a resolver os problemas e conseguem relacionar a teoria na prática: essas

resoluções geram discussões relevantes para construção de conhecimentos. (AZEVEDO, 2006).

Outra forma defendida no PCN é um ensino de forma contextualizada. Para Silva (2013), estudar somente a definição de rochas não contribui para o conhecimento dos alunos. É necessário o conteúdo estar contextualizado com a realidade do aluno para que faça sentido para o mesmo. Quando o conteúdo de geologia é contextualizado, facilita o entendimento do aluno na relação do ser humano com o ambiente, onde são encontrados vários recursos naturais, dentre eles, os diferentes tipos de rochas.

Portanto, o uso da problematização e da contextualização no ensino são de suma importância, pois, têm o objetivo de auxiliar, motivar e estimular os alunos a desenvolver habilidades, propondo métodos que auxiliem os professores a tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e prazeroso. Nesse contexto, nossa pesquisa propõe um jogo como material pedagógico útil para o processo de aprendizagem, com orientações didáticas sobre sua confecção e utilização.

4. A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO ENSINO

O jogo é uma atividade lúdica que integra um sistema de regras que é executada por prazer, estímulo ou divertimento. Esse sempre fez parte de nossa vida, pois desde criança aprendemos brincando. (TAVARES, 2013).

Para o ser humano, a aprendizagem é tão importante quanto o desenvolvimento social, e o jogo constitui uma ferramenta pedagógica que também promove o desenvolvimento cognitivo e social do ser. O jogo pedagógico pode e deve ser visto como um instrumento promotor de alegria quando uma criança está jogando, o faz pelo prazer, diversão, e, por meio destas, emerge a aprendizagem. (ANCINELO e CALDEIRA, 2006, p. 02).

Segundo Antunes (2010), os jogos podem ser utilizados como ferramentas de ensino em diversas áreas do saber e auxiliar na compreensão da linguagem científica de forma acessível, se tornando um importante meio de socialização. “As simulações desenvolvidas em um jogo trariam para o aluno contextos e experiências mais significativas para sua aprendizagem.” (ALMEIDA, 2013).

Compreende-se que as escolas e os estudantes têm metas a atingir, buscando constantemente novos conhecimentos e habilidades. O uso de um jogo em sala de aula necessariamente se transforma em um meio para a realização daqueles objetivos. (KISHIMOTO, 1998).

O jogo pedagógico ou didático é aquele elaborado com a finalidade de proporcionar determinadas aprendizagens, e diferencia-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico. Os jogos podem, também, se constituir em uma opção para melhorar o desempenho dos alunos em disciplinas de difícil compreensão. (CAMPOS, 2003).

Segundo Kishimoto (1998), os jogos pedagógicos têm duas funções: lúdica e educativa. A função lúdica corresponde ao jogo que vai proporcionar a diversão e prazer quando escolhido voluntariamente; e a função educativa quando o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber e seus conhecimentos.

O equilíbrio entre as duas funções é o objetivo do jogo educativo. Entretanto, o desequilíbrio provoca duas situações; não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou o contrário quando a função educativa elimina todo prazer, resta apenas o ensino. (KISHIMOTO, 1998, p. 19).

Em sua pesquisa sobre a importância do uso de jogos no ensino de ciências, Pinto et al (2015) ressalta que a utilização dos jogos lúdicos desenvolve a criatividade e a capacidade de tomar decisões, e tornam as aulas mais atraentes para os alunos. Os alunos têm uma melhora na aprendizagem quando há utilização de atividades lúdicas, pois esse tipo de atividade tem a capacidade de abordar a parte conceitual e os mesmos conseguem colocá-la em prática. Ressaltando que quando os alunos estão envolvidos em atividades lúdicas, se tornam mais questionadores e conseguem relacionar melhor o conteúdo da atividade com seu cotidiano.

Em algumas pesquisas que abordavam o uso de jogos no ensino de geologia, em específico o ciclo das rochas, rochas e minerais, observamos que esse recurso foi muito útil para o ensino. Os autores Carneiro e Lopes (2007) sugeriram um jogo de tabuleiro sobre o ciclo das rochas. Esse foi aplicado a alunos do primeiro ano de curso de Ciências da Terra da Unicamp em fins de 2006. Em suas considerações ressaltam que os jogos possuem um aspecto instigante e faz com que os alunos trabalhem em equipe e, através desse, houve um aprimoramento no processo de ensino-aprendizagem, mostrando que é um recurso de avaliação viável para ser utilizado pelos professores.

Segundo Ferreira (2008), a inserção de jogos como ferramenta de ensino e aprendizagem desperta o interesse, estimula os alunos e auxilia aos professores no seu trabalho em ensinar sem dificuldades. Esses aspectos foram observados na elaboração e aplicação de um jogo de memória sobre rochas e minerais.

Constante e Vasconcelos (2010), reforçam a importância da utilização de atividades lúdicas no ensino da geologia e defendem que a utilização de jogos em salas de aulas age como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, de motivação e autonomia dos alunos. Esse tipo de atividade desempenha uma função pedagógica e também exerce um papel socializador.

Segundo Miranda (2001), qualquer jogo que tenha uma relação entre indivíduos ou grupos desempenha um caráter “socializador”, apresentando-se como um meio da interação social, necessário a construção de sua personalidade. Enquanto se joga os alunos aprendem o respeito ao próximo, os valores morais e éticos.

Sobre a importância do papel socializador nos jogos pedagógicos, Constante e Vasconcelos (2010, p.105) relatam que:

A relevância da inclusão de jogos nos processos educativos em contexto de sala de aula está diretamente relacionada com cinco fenômenos de aprendizagem: (i) cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); (ii) afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); (iii) socialização (simulação de vida em grupo); (iv) motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade); e (v) criatividade (exercício de imaginação).

Bicalho (2013) ressalta a importância do uso de jogos cooperativos no ensino, evidenciando que o mesmo desenvolve nos estudantes valores éticos, morais e os auxiliam a compreender e criar soluções que serão resolvidas em grupo. Os jogos cooperativos são divididos em: Jogos cooperativos sem perdedores; Jogos cooperativos de resultado coletivo; Jogos semicooperativos entre outros. Destacamos a utilização dos jogos considerados semicooperativos, pois segundo Maia et al (2007, p.128):

Esses jogos favorecem o aumento da cooperação do grupo, e oferece as mesmas oportunidades de jogar para todas as pessoas do time, mesmo um com menor habilidade, pois existem regras para facilitar a participação desses. Os times continuam jogando um contra o outro, mas a importância do resultado é diminuída, pois a ênfase passa ser o envolvimento ativo no jogo e a diversão.

Para Lopes (2007), considerando o ponto de vista pedagógico, a inserção dos jogos em sala de aula pelo professor, se mostra produtivo e atua como um facilitador de ensino e aprendizagem. De forma semelhante, o jogo se mostra produtivo também para o aluno, mas, desde que promova o desenvolvimento de sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação. Porém, a utilização dos jogos no ensino pode gerar vantagens e desvantagens, como mostra o quadro abaixo. (GRANDO, 2000, p. 35).

VANTAGENS

- fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;
- propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; favorece a socialização e motivação entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe;
- o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;
- as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;
- as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

DESVANTAGENS

- quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
- o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;
- as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
- a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;
- a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;
- a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Quadro 1- Vantagens e desvantagens na utilização dos jogos, segundo Grandó (2000,p.35).

Apesar das vantagens e desvantagem citadas no quadro acima, ressaltamos que os resultados pretendidos, com a utilização dos jogos dependerão do planejamento e mediação do professor.

5. PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO

5.1 Problematização

Um caminho importante para ampliar a criatividade dos estudantes é a utilização de problemas, além disso, podemos considerar uma estratégia que estimule os conhecimentos e habilidades, na relação teoria e prática fundamentada na aplicação de problemas referentes a seus interesses quanto ao contexto. (SILVA E NÚNEZ, 2002).

Problematizar é buscar soluções a situações problemas que partam de conteúdos formais de sala de aula para o cotidiano do aluno, relacionando seus conhecimentos prévios e adquirindo um conhecimento científico. A atividade de investigação científica se propõe a elaboração de uma pergunta que desperte a curiosidade científica do estudante sobre determinado assunto. Essa questão deve ser elaborada de forma não específica para gerar discussões. Proposto o problema, os estudantes deverão levantar hipóteses para discutir as soluções e concluir apresentando suas respostas. (AZEVEDO, 2006).

Portanto, o problema define-se como pergunta ou tarefa, podendo apresentar-se de forma complicada que provoque tensão ou resolução do problema, mas também pode ser considerada uma tarefa complexa, cuja resolução depende da busca para conseguir novos conhecimentos. (SILVA E NÚÑEZ, 2002).

A problematização busca promover mudança conceitual. Ao encontrar as resoluções aos problemas propostos, os alunos têm uma maior compreensão de quais são os conceitos científicos necessários para a sua resolução. Assim, poderá se apropriar desses conceitos científicos, mesmo conservando conceitos alternativos, podendo haver aprendizado significativo dos conceitos científicos. (BRASIL, 1997).

Azevedo (2006) reforça a ideia de que é necessário, que as atividades estejam acompanhadas de situações problematizadas, questionadas, e de diálogos, envolvendo a resolução de problemas e levando à construção de conhecimento pelos alunos. Para uma atividade ter característica de uma investigação científica, o estudante deve participar ativamente refletindo, discutindo e explicando suas concepções sobre o tema. Considerando que a atividade investigativa não se limita apenas ao trabalho de manipulação e observação, mas de envolvimento e participação ativa dos participantes.

Um dos principais pontos da problematização é fazer com que o estudante tenha vontade de adquirir novos conhecimentos, buscando dar forma ao tema sugerido como um problema que precisa ser solucionado. (DELIZOICOV, 2001). Esse problema deverá instigar o interesse e a participação do estudante, levando o mesmo a buscar soluções que gere discussões para a construção de conhecimento. A resolução de problemas tende a ser uma ferramenta relevante no desenvolvimento de capacidades como: raciocínio lógico, flexibilidade, argumentação, esperteza e ação. (VALENGA, 2011).

Diante desse tipo de atividade, a função do docente é conduzir os saberes cotidianos dos alunos para um saber científico. Para isso, o professor deve se tornar questionador, mediador que saiba formular perguntas, estimular e propor desafios, passando a ser um orientador do processo de aprendizagem. Na atividade de investigação é importante que o professor contextualize o problema de acordo com que os alunos estejam estudando. É de suma importância que o problema abordado faça sentido para o estudante. Porém, o mesmo, só ira adquirir conhecimento mediante sua ação durante a resolução do problema e, por sua vez, o professor mudará sua postura de mero transmissor para agir como mediador de conhecimentos. (AZEVEDO, 2006).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais um dos objetivos do ensino fundamental é que os alunos sejam capazes de:

Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (BRASIL 1998, p.8).

Para Falcão (2011), a atividade de problematização com a utilização de jogos, quando usados numa perspectiva metodológica, vai ao encontro do modelo de ensino defendido no PCN, que indicam, entre outros, o uso dos jogos no processo de ensino e aprendizagem, pois os mesmos despertam o interesse dos alunos pelos conteúdos. (BRASIL, 1998).

5.2 Contextualização

Uma forma de retirar o aluno da condição de mero espectador passivo e conduzi-lo a ser um agente ativo em relação a aprendizagem é a utilização do ensino por contextualização, que se bem trabalhado permite que o conteúdo gere aprendizagens significativas. (BRASIL, 2000).

Segundo Lima et al (2010), a contextualização deve estar relacionada com a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e suas experiências cotidianas, pois quando o ensino é exercido de forma contextualizada, há uma interação dos conhecimentos já existentes com novos, possibilitando, assim, uma melhor assimilação do conteúdo.

Entende-se por contextualização como um dos recursos de inter-relações entre conhecimentos científicos e situações presentes no cotidiano dos estudantes, logo, assume a contextualização como metodologia de ensino, em que são relacionados os conteúdos escolares como a realidade do dia a dia do aluno. (WARTHA ET AL, 2013).

Para Lima et al(2010):

A contextualização facilita o processo de ensino aprendizagem e, quando usada como recurso pedagógico, a contextualização contribui para a construção de conhecimentos e formação de capacidades intelectuais superiores. (p.1).

Segundo Ferri e Soares (2015), a contextualização, utilizando um jogo didático como recurso, auxilia no desenvolvimento da capacidade de raciocínio para formular respostas, estimulando-os nas interações aluno professor e aluno-aluno, o que colabora para a formação social do estudante.

6. METODOLOGIA

Esta pesquisa consiste em propor um jogo sobre o conteúdo o ciclo das rochas com o intuito em facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental.

Para a realização do trabalho, utilizamos uma pesquisa qualitativa, pois, segundo Neves (1996,p.2) “Os métodos qualitativos trazem como contribuição ao trabalho de pesquisa uma mistura de procedimentos de cunho racional e intuitivo capazes de contribuir para a melhor compreensão dos fenômenos”. Como nosso trabalho pretende detalhar a elaboração do jogo Metal Rocks L.A no sentido de desenvolver a problematização e a contextualização, a metodologia qualitativa se mostra mais adequada para a análise dos dados, utilizando um delineamento descritivo.

O jogo denominado “Metal Rocks L.A” é um jogo de fases, acompanhados de enigmas (perguntas), objetos, carta-dica e tabuleiro. O material foi proposto e elaborado como uma estratégia didática, com a pretensão em auxiliar o estudante a compreender o tema ciclo das rochas, demonstrando a relação entre o ciclo e objetos do seu cotidiano. Além disso, pretende contribuir, para o professor, como uma ferramenta de apoio e ludicidade.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema, o ciclo das rochas, em jogos didáticos na área de geociências\geologia, em artigos, revistas, livros e periódicos disponíveis. Observamos que grande parte dos jogos na área eram apenas jogos de cartas e memorização, e não pretendíamos elaborar um jogo seguindo o mesmo padrão, porém esses trabalhos poderiam nos auxiliar para termos ideias, na confecção de nosso jogo.

Além disso, buscamos extrair ideias e elementos que abordassem o uso de problemas e resoluções de seriados de investigação criminal, de filmes e aplicativos android. A partir destes meios tentamos inserir esses elementos no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando um aspecto lúdico para o jogo. Para a confecção do jogo também utilizamos informações encontradas nos livros didáticos de Ciências Naturais da 6ªserie/7ºano do Ensino Fundamental.

Partindo desde contexto, o jogo é composto por elementos como: cartas, enigmas, peças e tabuleiro. Esses elementos são comuns em jogos de memorização, mas não é o caso de nossa proposta, pois cada elemento do jogo utilizado individualmente não fará sentido. Esses elementos só farão sentido quando forem utilizados em conjunto.

Portanto, para a elaboração do jogo foram utilizados alguns materiais, como: cola, tesoura, papel pardo, folha de EVA, isopor, amostras de objetos, lupa, folha A4 e figuras. Para guardar as peças confeccionadas utilizamos uma caixa de papelão; a garrafa pet utilizamos para inserir o enigma final; os palitos usamos como suporte nas imagens de objetos.

Ressaltando que o diferencial dessa proposta pedagógica é que o início do jogo é com os grupos separados e, em determinada fase do jogo, torna-se coletivo, no qual os dois grupos terão que se ajudar para a resolução do enigma final, havendo assim uma cooperação. Sikora et al (2014) reforça que o jogo cooperativo é de suma importância para a aprendizagem dos

alunos, possibilitando novos estímulos, que os ajudam em seu desenvolvimento, permitindo troca de experiências, superação e competição. Acreditamos que esta estratégia adotada pode estimular o caráter socializador do jogo e contribuir para o processo de aprendizagem.

7. RESULTADO E DISCUSSÕES

A proposta de um jogo sobre o ciclo das rochas foi pensada a partir da experiência durante os estágios, partindo das dificuldades encontradas para se trabalhar o assunto, atribuídas a complexidade e ao alto nível de abstração que os alunos sentiam em conseguir relacionar o conteúdo com seu dia-a-dia. Firmino (2013), afirma que entre os conteúdos de geologia, o ciclo das rochas é um dos que são considerados de difícil compreensão. Além da dificuldade de encontrar recursos didáticos que auxiliassem no ensino de geologia, especialmente no conteúdo do ciclo das rochas.

A partir dessas dificuldades houve a necessidade em se propor um jogo que será utilizado como um recurso de apoio. Segundo Campos (2003), os jogos pedagógicos podem ser uma alternativa para melhorar o desempenho dos alunos em disciplinas que apresentam ser de difícil assimilação.

O jogo teve como embasamento dois aspectos importantes que foram à utilização da problematização e da contextualização. A utilização da problematização proporciona a participação do aluno na resolução de situações problemas, segundo Azevedo (2006):

A solução de problemas pode ser, portanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação. Além do conhecimento de fatos e conceitos, adquiridos nesse processo, há a aprendizagem de outros conteúdos: atitudes, valores e normas que favorecem a aprendizagem de fatos e conceitos. (p.22).

Segundo Wartha et al (2013), a contextualização no ensino é considerada como um recurso que possibilita dar um novo significado ao conhecimento escolar. Em sua pesquisa Lima et al (2010, p.1) reforça que:

O tratamento contextualizado do conhecimento é um dos recursos que a escola dispõe para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Partindo da importância do uso da problematização e contextualização no ensino, utilizamos esses dois aspectos como fundamentais para elaboração do jogo. Em todas as fases do jogo há uma relação direta com os conceitos de problematização e contextualização.

Para a elaboração do jogo utilizamos alguns elementos, os principais são: carta-dicas, caixa confidencial, pergaminhos com enigmas, objetos e um tabuleiro.

ELEMENTOS DO JOGO E SUAS FINALIDADES

Carta-dica

A escolha por carta-dica deu-se porque precisaríamos de um elemento que ajudasse os alunos a visualizarem a relação da figura, de um objeto do cotidiano, com sua composição mineralógica. E em outro momento fazer a relação da origem desses minerais e rochas com um dos três grupos de rochas. E essas cartas seriam utilizadas em todas as etapas do jogo. Lembrando que, nesse jogo, essas cartas não tem a função habitual de memorização, mas demonstrar que a maioria dos objetos, de uso cotidiano, são proveniente de rochas e minerais.

Pergaminhos com enigmas

Os pergaminhos com enigmas são perguntas relacionadas ao conteúdo. A escolha dos pergaminhos teve a intenção de fazer com que os alunos participassem de um jogo de resoluções de problemas. Neles foram escritas perguntas sobre o conteúdo ciclo das rochas.

Foram abordadas questões básicas sobre o conteúdo, como: "Quais eram os três grupos de rochas existentes?", "Como eram formadas?", "Quais eram as composições dos minerais?", "Qual a importância do ciclo das rochas?", entre outros. Essas questões foram escolhidas por demonstrarem a relação das rochas e minerais com o ciclo. As rochas surgem em algum momento do ciclo e se constitui em diferentes processos como, intemperismo, solidificação, fusão e cristalização.

O objetivo das perguntas são relembrar o conteúdo já abordado em sala de aula. Porém não gostaríamos que essas perguntas remetesse a "perguntas cruas", portanto adicionamos pequenos textos em formas de rimas e imagens. Essas rimas e figuras tem a pretensão de despertar a curiosidade e motivação em responder as questões de forma lúdica, em que o aluno terá que interpretar e desvendar os enigmas que estão contidos nos textos e imagens.

Caixa confidencial

A ideia de fazer uma "caixa confidencial" foi, em um primeiro momento, a de acondicionar às peças do jogo. A caixa sendo de papelão, as peças não ficariam visíveis aos alunos, o que despertaria uma curiosidade sobre o que teria ali dentro. O termo "confidencial" foi escrito do lado de fora, com o mesmo intuito.

Tabuleiro e objetos

O Tabuleiro foi utilizado, pois é uma estrutura que permite encaixe. As peças com figuras de objetos, representam elementos reais do dia a dia, o qual os alunos estão acostumados a ver e manusear e o tabuleiro representa o ciclo das rochas, conteúdos aprendidos. Como queríamos representar o "encaixe" ou relação de conteúdo (ciclo das rochas) com realidade (peças do cotidiano) o tabuleiro foi o ideal.

FASES DO JOGO E SUAS FINALIDADES

O jogo foi dividido em 4 fases para dar um aspecto mais dinâmico, o que somente uma fase não proporcionaria. As fases são importantes por interligar cada fase do jogo com a fase seguinte. A passagem de fase não ocorre por sorte ou azar, mas pela resolução das situações propostas. “O objetivo principal das situações em cada etapa é promover a compreensão das competências e habilidades definidas para cada unidade por meio da interação efetiva dos conteúdos com o jogo.” (ALMEIDA ET AL, 2013, p.7).

1º Fase

A primeira fase do jogo tem como objetivo a resolução dos pergaminhos com enigmas, leitura e compreensão das cartas-dicas. Tendo como finalidade um resgate dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo e a percepção que diversos objetos têm rochas e minerais em sua composição, através das cartas-dica. De acordo com a teoria de Ausubel os conhecimentos prévios dos estudantes devem ser valorizados, para propiciar a construção de estruturas mentais permitindo descobrir e redescobrir novos conhecimentos, promovendo uma aprendizagem prazerosa e eficaz. (AUSUBEL, 2003).

2º Fase

Essa fase tem como objetivo a escolha de objetos de acordo com a facilidade de identificação de sua composição. A finalidade é fazer com que os alunos consigam identificar e relacionar a composição mineralógica desses objetos com sua fonte de origem, que são os três diferentes grupos de rochas: ígnea, sedimentar e metamórfica. Essa relação entre objetos, minerais e rochas traz uma percepção de que os mais variados objetos de uso cotidiano como; colher de ferro, latinha, tijolo, pia de granito, mesa de mármore entre outros, são provenientes de rochas e minerais que por sua vez tiveram origem no ciclo das rochas.

Pretende-se que, para a escolha do objeto, o aluno consiga fazer a relação das cartas-dica da primeira fase; onde estão contidas informações referentes a objetos, similares aos que irão escolher, com sua composição mineralógica e sua rocha de origem. Contudo o estudante terá que usar sua esperteza e raciocínio para a escolha do objeto. Valenga (2011) ressalta que “a solução de problemas pode ser, portanto, um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades e capacidades, como: raciocínio, flexibilidade, astúcia, argumentação e ação”.

3ª Fase

Nessa fase os alunos terão que encaixar os objetos escolhidos, da fase dois, no tabuleiro. A intenção é fazer com que os alunos relacionem a composição mineralógica dos objetos com o grupo de rochas que está representado no tabuleiro.

A principal finalidade dessa fase é ampliar os conhecimentos dos alunos. Esperamos que a partir da montagem dos objetos em seus respectivos grupos de rochas, no tabuleiro, eles percebam que o ciclo não se trata apenas de fenômenos de transformações de uma rocha em outra, que normalmente são ilustradas em livros didáticos, mas que percebam que é durante o ciclo que são formadas todas as rochas existentes e, a partir dessas rochas, temos matéria-prima para vários produtos que utilizamos em nosso dia a dia.

Para um ensino e aprendizagem mais dinâmico da geologia os alunos necessitam de uma visão ampla e crítica da realidade. Santos et al(2006) recomenda que não seja proposta uma metodologia de ensino somente mostrada nos livros didáticos, mas utilize a problematização como um meio para relacionar as experiências cotidianas dos alunos com os temas propostos ajudando no processo de aprendizagem.

4º Fase

Essa fase consiste na resolução do último enigma, onde os alunos terão que unir suas cartas-dica que estão na forma de triângulo para montar o pergaminho na ordem correta. A finalidade é promover a união dos grupos para a solução do jogo. Durante as três primeiras etapas o jogo ocorre de modo “individual” um grupo competindo contra o outro, porém, a última fase fará com que os grupos se unam, o que demonstrará o caráter socializador do jogo. De acordo com Miranda (2001), qualquer jogo que demonstre interação entre indivíduos ou grupos exerce um papel socializador, enquanto se joga os alunos aprendem o respeito ao próximo, os valores morais e éticos.

Ao fim de todas as fases do jogo espera-se que os alunos concluam que, sem o ciclo das rochas, não haveria rochas e minerais, e, sem esses, não haveria matéria-prima e, por fim, não haveria diversos utensílios. As atividades lúdicas promovem a ampliação do conhecimento e desenvolvem a capacidade lógica de entender a importância dos minerais e rochas em nosso dia a dia. (SANTOS ET AL, 2012).

Acompanha a pesquisa, para uma melhor compreensão do jogo, um guia (anexo) que explica todo o processo de elaboração e recomendações de sua utilização.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração que o ser humano é parte integrante do meio que o cerca, é necessário que esse tenha a compreensão dos conhecimentos geológicos para se beneficiar de forma consciente. Nesse contexto o ensino e aprendizagem da geologia é de grande relevância para o estudo do planeta e suas transformações.

A partir dessa pesquisa e da necessidade de meios para auxiliar o ensino e aprendizagem, propomos a confecção do jogo “Metal Rocks L. A.”. Esse poderá ser utilizado como um recurso para auxiliar o professor durante a abordagem do conteúdo, contribuindo para um ensino mais amplo e diversificado.

Os dois elementos importantes para a elaboração do jogo foram a utilização da problematização e da contextualização, visto que esses aspectos se complementavam, pois o uso de problemas no jogo, que deveriam ser resolvidos, partiam exatamente nos saberes cotidianos dos alunos. Assim conseguimos aliar os conceitos desses dois aspectos em todo o jogo. Para Azevedo (2006) e Lima et al (2010), a utilização da problematização, a contextualização e o uso de jogos, podem propiciar uma melhora significativa na aprendizagem, levando a construção de conhecimento. É fundamental que o docente procure novas ferramentas de ensino, buscando diversificar suas aulas, e assim, torna-las mais atraentes para seus alunos. O professor poderá valer-se desse recurso como reforço, complementação, avaliação ou feedback de conteúdos previamente desenvolvidos.

A proposta pretende que a utilização desse jogo seja importante no processo educativo e que contribua como um facilitador da integração e da sociabilidade, e principalmente do aprendizado do aluno, possibilitando o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação e do resgate do prazer em aprender. Esperamos que o uso desse recurso, desperte o interesse do aluno em participar da atividade, deixando de agir de modo passivo, atuando de modo ativo, adquirindo uma nova percepção de rochas e minerais e a relação existente entre objetos utilizados no dia a dia com o ciclo das rochas.

A intenção dessa pesquisa não é avaliar a qualidade do recurso didático, mas sugerir uma proposta de ensino e aprendizagem diferenciada, para tentar demonstrar a relação de conteúdos geológicos com o cotidiano do aluno, abordado na disciplina de ciências naturais no ensino fundamental II.

Percebemos que devemos estar sempre procurando solucionar as dificuldades encontradas no ensino sabendo identificar as situações problemas e propor soluções. No nosso caso a situação problema era a falta de material diferenciado na área e para tentar resolver isso criamos um jogo. Aprendemos que devemos oferecer um ensino mais amplo, optar por não memorizar conceitos, mas ampliar conceitos, e que o jogo pode ofertar isso.

Além disso, constatamos que a competição estimula os participantes, mas quando passa a ser utilizado com a cooperação o jogo se torna mais significativo, tornando-se um instrumento de socialização, fazendo com que haja uma valorização e reflexão de diferentes pensamentos. Portanto, ganhamos mais convicção de que quando queremos transformar, primeiramente devemos ser transformados, para isso temos que nos dispor a fazer, deixar o comodismo, e começar a propor soluções.

Consideramos que os jogos são um entre diversas ferramentas didáticas, que tem como papel auxiliar o ensino e não substituir o livro didático ou qualquer outro material, e que só terá bons resultados no processo educativo quando bem utilizados. Cabe ao professor adotar estratégias que mais se adaptam a suas necessidades e dos estudantes, tanto quanto o planejamento prévio dessas atividades, desenvolvimento e mediação. Esperamos que nossa proposta pedagógica venha contribuir para um ensino aprendido mais diversificado, dinâmico e prazeroso.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. CONSTANTE, C. VASCONCELOS 2010. Atividades lúdico práticas no ensino da geologia: complemento motivacional para a aprendizagem. Terra e Didática, 6(2):101- 123
- ALMEIDA, A.C.A.; MORAIS, T.S.; BENFATTI, X.D. Os jogos como ferramentas didáticas no ensino a distância na Universidade de Fortaleza-Fortaleza – Ceará – Abril 2013.
- ANCINELO, P.R, CALDEIRA, L.P. O papel dos jogos lúdicos na educação contemporânea. 2006. Disponível em: [<http://unifra.br/eventos/jornaldaeducacao2006/pdf/artigos/pedagogia>]. Acesso em: 03/10/2015.
- ANTUNES, A.M; MORAIS, S.M.T.S. O jogo educação e saúde: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de ciências-UFG, 2010.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AZEVEDO, M.C.P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A.M.P. (org.), Ensino de CIÊNCIAS: Unindo a pesquisa e a prática, p. São Paulo: Thomson, 2006.
- BATISTA, N. L; BECKER, E. L. S. Oficina das rochas para o ensino médio, 2012.
- BICALHO, G.B. Benefícios dos jogos cooperativos no ensino fundamental – UniCEUB, 2013.
- BRASIL, Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais, Brasília, 1997.
- BRASIL, Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.
- CARNEIRO, C.D.R., LOPES, O.R., GONÇALVES, P.W. 2009. O Ciclo das Rochas na Natureza. Terra Didática, 5(1):50-62. URL: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>. Acesso 20.03.2016.
- CARNEIRO, C. D. R.; LOPES O. R. 2007. Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de geociências: o jogo sobre “ciclo das rochas”. Anais do I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra III Simpósio Nacional Sobre Ensino de Geologia no Brasil. Unicamp.
- CAMPOS, L.M.L; BORTOLO,T.M;FELÍCIO,A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem,2003.

COMPIANI, M. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. Revista do Instituto de Geologia USP. Public.Espec., São Paulo, v.3, p.13-30. 2005.

CORREIA, I.; MINERAIS: Sua utilização na nossa vida diária- UNIGRANRIO, 2014.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

FALCÃO, E.S.F. A problematização por meio de jogos: uma possibilidade de aprendizagem para as quatro operações fundamentais, UFPB/CCAIE/DCE/CAMPUS IV, 2011.

FERREIRA, R. A, A. Construção de uma metodologia lúdica em geociências: Reflexões sobre o Jogo da Memória e Oficinas pedagógicas como método de ensino de Minerais e Rochas nas escolas de Ensino Básico -Universidade Federal de Uberlândia – IGUFU,2008.

FERRI, K.C.F.; SOARES, L.M.A. O jogo de tabuleiro como recurso didático no ensino médio: uma contextualização do ensino de química-IFG, 2015.

FIRMINO, A. R. S.; BEZERRA, H.P. A.; SANTOS, M. C .P.; RODRIGUES, A. P. C.; RANGEL, J. A importância de aulas experimentais nos conteúdos de geociências abordados na disciplina de biologia do ensino básico, 2013.

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Fac. Educ. Unicamp Campinas, 2000.

HAGY, R. D.; CARNEIRO, Celso Dal Ré; GONÇALVES, Pedro Wagner; Como alunos aprendem noções sobre rochas e minerais?, 11/2009, VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências, Vol. s/n, pp.221-232, Florianópolis, SC, Brasil, 2009

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil: jogo, brinquedo e brincadeira, Editora São Paulo: Pioneira, 1998.

LIMA, E.P.; ARRUDA A.P.F.; SILVA, G.A.; SANTOS, O.H.; SOARES, T.F.; e NETO, A.L.G.C. A importância da contextualização no ensino de ciências: análise de concepções de professores, X Jornada de ensino, pesquisa e extensão, 2010.

LOPES, O.R. Jogo “ciclo das rochas”: um recurso lúdico para o ensino de geociências-UNICAMP, 2007.

MAIA, R.F.; MAIA, J.F.; MARQUES, M.T.S.P. Jogos cooperativos x jogos competitivos: um desafio entre o ideal e o real- Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança, v. 2, n. 4, p. 125-139, dez. 2007.

- MIRANDA, A. S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Ciência Hoje, 2001.
- NEVES, J.L. Pesquisa Qualitativa-Características, Usos e Possibilidades, USP,1996.
- PINTO, C.M.; MELO, M.J.C.; LOPES, L.K.C.; SOUZA, J.R.T., A importância dos jogos didáticos para o ensino de ciências no nível fundamental-UFPA,2015.
- PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. Para entender a Terra. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- SANTOS, F. O.; COSTA, T. O.; MENDES, K. E.; SILVA, R. G. Ciclo das rochas a partir de uma visão do ensino aprendizagem em geografia, VI Simpósio nacional de geomorfologia Goiânia, 2006.
- SANTOS, R.C.; BESERRA, L.C.; JUNIOR, S.S.T. Discutindo a importância dos elementos da natureza: os minerais e rochas do nosso dia-a-dia- Universidade Federal de Roraima, 2012.
- SILVA, B.A. Dificuldades metodológicas no ensino de geologia, VIII Semana Acadêmica e VIII Expedição Geográfica: Ensino, práticas e formação em Geografia, 2013.
- SILVA, S.F.; NÚÑEZ, I.B. O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes - reflexões teórico metodológicas, Química Nova, 2002.
- SIKORA, G.; SANTOS, A.S.; GOMES, F.R.H.; SANTANA, A.M.; OLIVEIRA, V. Os jogos cooperativos: uma possibilidade de inclusão-2014.
- TAVARES,P.C. Utilização de jogo educativo como proposta para favorecer o ensino de ciências nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Maria Caproni de Oliveira- Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do sul de Minas Gerais - câmpus machado,2013.
- VALENGA, L.G. Hábitos alimentares dos alunos da 7ª série “a” do colégio estadual altair mongrue do município de Ortigueira – Paraná,utfpr-2011.
- WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; e BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química-Química Nova na Escola, 2013.

SITES CONSULTADOS:

PARIZZI, M.G. Importância da Geologia, Departamento de Geologia, IGC/UFMG. 2006. Disponível em: <<http://www.manuelzao.ufmg.br>> .Acesso em: 27 set. 2015.

<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28> .Acesso em :13 fev.2016.



Proposta Pedagógica:

Um jogo sobre o Ciclo das Rochas

Manual do Professor

Tema central: Ciclos das Rochas e relação com o cotidiano.

Público alvo: Estudantes do Ensino Fundamental II.

Número de participantes: A critério do professor.

Tempo de atividade: 1 a 2 aulas (de 50 minutos).

Adailton Araujo da Silva

Orientado por:

Prof.^a Dr.^a. Eliane Mendes Guimarães

Três em um

*Rochas estão em todo lugar, seja na terra ou no mar,
até dentro de casa vão se hospedar,
mas, quando chegarem, vão se apresentar.
Pode ser difícil de entender, mas, fácil de explicar,
nesse texto uma breve historia eu vou contar:*

∞

*Para começar uma dica vou te dar;
rochas surgem a partir de um vulcão,
quando este entra em erupção.
Eu sou a rocha e em altas temperaturas eu vou derreter,
e no interior da Terra eu vou aparecer,
posso até sofrer de frio e me solidificar,
mas, até na superfície eu vou ficar e o processo continuar.
Quando tudo isso acabar, eu vou formar,
granito, basalto... Vocês vão me usar,
seja na pia ou em outro lugar,
até nas calçadas eu vou estar.
De brinde, na espuma do vulcão eu também posso me formar;
Prazer! meu nome é Pedra-Pomes, comigo você pode lixar o pé até alisar.*

∞

*O ciclo não pode parar! Senão rochas não irão se formar.
Olá, prazer! Agora vocês vão me conhecer,
não preciso me identificar, só de ler vocês vão saber.
Sou a rocha que o vento, água e o sol ajudam a me transportar,
e aos pouquinhos vou fragmentar.
Sou muito útil, seja no campo ou na indústria, e até utensílios que estão ali debaixo do seu
olhar
você vai notar.*

*Seja o tijolo ou até o prato e o copo pra você se alimentar,
seja de argila, calcário, arenito produtos que você irá utilizar.*

∞

*Estamos chegando ao fim.
E da rocha misteriosa vou me despedir.
Vim lá de longe, a partir de uma transformação.
Rochas magmáticas e sedimentares que sofreram uma transformação,
seja por pressão ou elevadas temperaturas, rochas se formarão,
ardósia, mármore e até o Pão de Açúcar, terei uma recordação.*

∞

*Me desculpe, tive que voltar,
pois, dos minerais esqueci de falar.
Apesar de serem tantos alguns exemplos eu posso citar:
Mica, feldspato, quartzo, alumínio, prata e até joias de ouro você vai usar,
e a partir dessa união, rochas irão se formar.*

(Adailton Araujo da Silva)

Resumo

Prezado (a) professor (a).

O material foi criado com o propósito de ampliar a visão dos estudantes sobre um tema que é considerado complexo, devido a dificuldade em encontrar recursos didáticos na área de ensino da geologia. Recomenda-se que a utilização desse recurso seja aplicado após o término do conteúdo sobre rochas, minerais e ciclo das rochas para estudantes do Ensino Fundamental II. Esse pode servir como complementação, avaliação ou feedback no ensino.

O jogo Metal Rocks L.A tem como objetivo fazer com que os estudantes percebam a importância do aprendizado do conteúdo sobre rochas e minerais para sua vida. E a partir disso consigam fazer a relação entre o ciclo das rochas com utensílios indispensáveis utilizados em seu dia a dia. O jogo será utilizado como ferramenta de contextualização no ensino-aprendizagem.

O jogo foi elaborado com materiais de fácil acesso e pequeno poder aquisitivo, suas peças podem ser substituídas por outros materiais e adequar ao contexto da escola e do professor.

Ele é composto por 4 fases, contendo cartas-dicas, pergaminho com enigmas e vários outros objetos que vão auxiliar durante todo o jogo. Trata-se de um jogo de resolução de problemas, onde os alunos terão que desvendar enigmas, analisar dicas para que possam avançar as fases e chegar a resolução final.

Durante a dinâmica do jogo, os estudantes trocam ideias entre si para desenvolverem estratégias e tentar encontrar o maior número de respostas e pistas que estarão dentro de uma caixa (caixa confidencial) que receberão no início do jogo. As respostas e palpites desvendados corretamente, permitirão que os alunos sempre tenham vantagens para passar para a fase seguinte até o término do jogo.

Ressaltando que um dos diferenciais do jogo é o fato de não ter apenas um grupo ou integrante ganhador. Ou seja, as três primeiras fases, farão com que os alunos entrem em um clima de entusiasmo e competitividade, porém a última fase fará com que os alunos se unam para finalizar o jogo. Isso serve para demonstrar o aspecto socializador do jogo, o que reforça o fato de que quando há um compartilhamento de conhecimentos todos são vencedores.

CONFECCÃO DO JOGO

Materiais

- A. Caixa confidencial (caixa de papelão)
- B. Cartas- dicas (impresso em papel A4)
- C. Pergaminho com enigmas (impressos em papel pardo)
- D. Figuras de objetos do cotidiano (palito de dente, recortes de revistas, folha isopor e 3 cores de EVA diferentes)
- E. Tabuleiro (isopor e 3 folhas de EVA de cores distintas)
- F. Garrafa com enigma (papel pardo e garrafa pet)
- G. Amostra de Rochas e Minerais (opcional)
- H. Caderneta/Lápis
- I. Lupa (opcional)
- J. Carta-dica “Triângulos” (cartolina, velcro).
- K. Guia de fase (isopor, papel pardo e palito)
- L. Matérias de apoio, pistola de cola quente, bastões de cola quente, cola, cartolina, tesoura.

Observações: Para maior durabilidade dos itens: B, C, D e J sugerimos que sejam plastificados.

Confeccão do jogo

- A. Utilize uma caixa de papelão e encape e escreva Confidencial na parte superior.
- B. Escreva ou digite as dicas em folha A4 e recorte em forma de cartas.
- C. Escreva ou digite as perguntas em papel pardo e recorte em forma de pergaminho.
- D. Recorte de revistas ou jornais e cole no palito, as figuras relacionadas no jogo (referente à fase 2). Em seguida com o auxílio de um copo americano faça círculos em uma folha de isopor, essas serão as bases. Serão necessárias 12 bases para fixar as figuras. Recorte esses círculos e encape-os. Serão 4 bases de cada cor, por fim com auxílio do palito fixe uma figura em cada base.
- E. Desenhe no isopor um círculo (com auxílio de um balde médio). Divida esse círculo em 3 partes e encape cada parte com um cor diferentes. Faça 2 orifícios em cada parte , com mesma circunferência das bases do objetos.
- F. Retire o rótulo da garrafa pet, em seguida recorte o papel pardo de forma que enrolado caiba dentro da garrafa, desenhe 4 triângulos na horizontal, com a distância de 3 cm um do outro, nesse papel. Em seguida, cole um pedacinho de Velcro em cima de cada triângulo e escreva de modo alternado a palavra “SEM” uma no início e as demais entre os triângulos.
- G. Opcional/
- H. Obrigatório.
- I. Opcional.
- J. Desenhe 4 triângulo em uma cartolina, recorte e no verso cole um pedacinho de velcro. Em um triângulo escreva “CICLO”, em outro “ROCHAS E MINERAIS”, no outro “MATÉRIA PRIMA” e no último “UTENSÍLIOS PARA O COTIDIANO”.
- K. Recorte o isopor em forma de quadrado, você precisará de 3 , pois serão as bases. Depois encape-as com papel pardo e fixe no palito as plaquinhas com as dicas.

FINALIDADE DE CADA CARTA E FASE DO JOGO

Visão geral do jogo



O jogo é composto por 4 fases.

1º FASE: Resolução de enigmas, leitura e compreensão de carta-dica. Finalidade: feedback do conteúdo através de enigmas e percepção que diversos objetos têm rochas e minerais em sua composição através das cartas-dica.

2º FASE: Escolha de objetos. Finalidade: escolher os objetos de acordo com a facilidade de identificação de sua composição mineralógica.

3ª FASE: Encaixar objetos no tabuleiro. Finalidade: fazer a relação entre composição do objeto com o grupo de rochas que estar representado no ciclo.

4º FASE: Resolução do último enigma. Finalidade: união dos grupos para a resolução do enigma e compreensão o quão é importante o ciclo das rochas para o seu cotidiano.



Caixa “confidencial” contendo cartas-dicas, pergaminhos com enigmas, caderneta, lupa, poema sobre o ciclo das rochas e amostras de rochas. Finalidade: guardar os objetos.

Poema sobre o ciclo das rochas: estará anexada (escondida) na tampa da caixa. confidencial. Finalidade: auxiliar na resolução de enigmas.

OBJETOS DA CAIXA CONFIDENCIAL

Lupa: identificar dicas que aparecerão em letra de forma reduzida.

Embalagem com amostras: são saquinhos com amostra de rochas e minerais. Auxiliar nas dicas.

Caderneta: fazer anotações e responder os enigmas.

Poema sobre ciclo: auxiliar a resolução dos enigmas.



Carta-dica: são cartas contendo desenho de um objeto e um desenho representando as principais rochas e minerais de sua composição.

Finalidade: demonstrar que a maioria dos objetos de uso cotidiano são provenientes de rochas e minerais. Ex.: telefone.





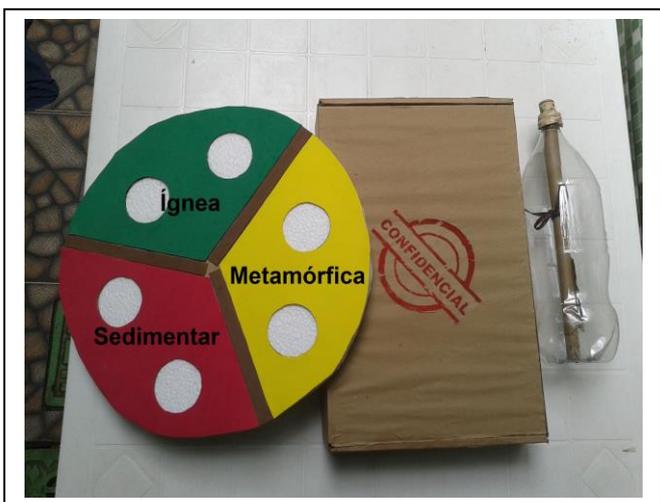
Pergaminho com Enigmas: são pergaminhos com perguntas relacionadas ao conteúdo. Finalidade: feedback de informações importantes para o jogo.



Objetos: são utensílios do cotidiano, compostos por rochas e minerais. Objetos e suas principais composições:

- ✓ Colher e portão: ferro.
- ✓ Pia: granito.
- ✓ Mesa: mármore.
- ✓ Latinha: alumínio.
- ✓ Tijolo: argila.
- ✓ Copo plástico: petróleo.
- ✓ Pedra – pomes: rocha extrusiva.
- ✓ Garrafa de vidro: sílica, feldspato e calcário.
- ✓ Calçada de Copacabana: basalto.
- ✓ Sabonete: enxofre.
- ✓ Azulejo: caulim, feldspato, talco, calcário.

Finalidade: relacionar no tabuleiro os objetos de acordo com sua composição mineralógica.



Tabuleiro: é um tabuleiro representando o ciclo das rochas, com três grupos de rochas, representado por diferentes cores. Finalidade: encaixe dos objetos de acordo com os diferentes grupos de rochas, ígneas, metamórficas e sedimentares.



Carta-dica “triângulos”: são triângulos que estarão fixados em cartas-dica dentro da caixa confidencial.

Finalidade: são peças essenciais para completar e finalizar o jogo.



Guia de fase: são informações que irão auxiliar, nas etapas do jogo.

Fase 2: “Cuidado!! As cores podem te enganar...prestem atenção para não errar...”

Fase 3: “Peças aqui terão que encaixar, mas para o próximo enigma desvendar, os grupos terão que se ajudar!!”

Fase 4: “O jogo está para terminar...os objetos com o ciclo vocês terão que associar...para ajudar basta a primeira fase voltar!!”

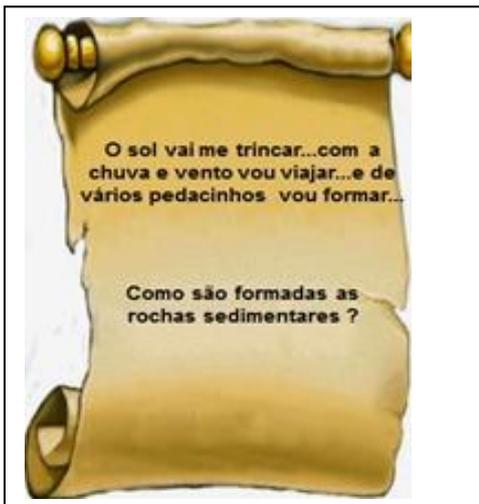
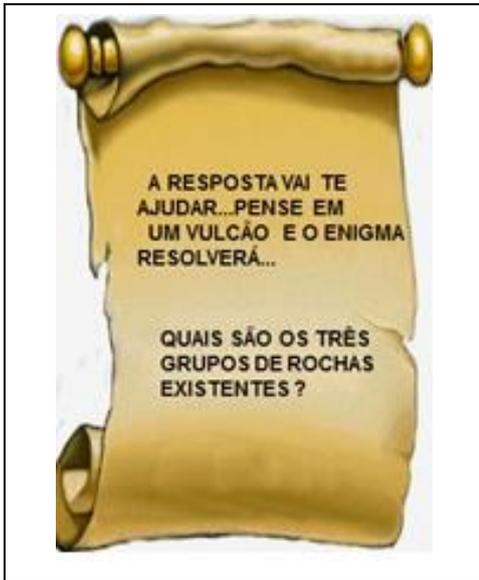
Finalidade: alertar possíveis erros e ajudar em cada fase.



Garrafa com enigma: é um enigma com algumas figuras geométricas que terão que ser fixadas no pergaminho.

Finalidade: fixar os triângulos na posição correta, levando à percepção da relação entre ciclo, rochas, minerais e utensílios.

REGRAS DO JOGO (Professor)



Prezado (a) professor (a),

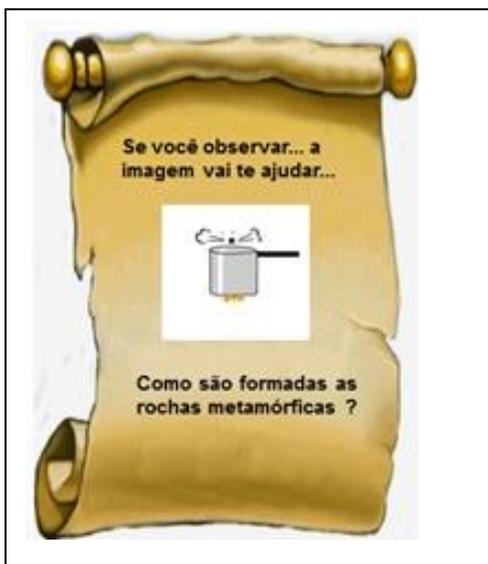
Inicialmente organize os alunos em 2 grupos. Cada grupo receberá uma caixa “confidencial” com os mesmos materiais, composta de: enigmas, cartas-dicas, caderneta, amostras, entre outros itens.

Na primeira fase os jogadores deverão responder esses enigmas em sua caderneta e analisar todas as cartas-dica. Essas cartas e enigmas deverão ficar expostos em cima de uma mesa para eventuais consultas ao longo do jogo. Essa fase do jogo terá a duração de 15 minutos. Ao fim desses 15 minutos cada grupo poderá consultar apenas 1 livro por mais 2 minutos. Ao término dos 17 minutos um representante do grupo deverá apresentar ao professor sua caderneta, para ele verificar qual grupo obteve o maior número de acertos.

A segunda fase é composta por 12 objetos que tem em sua composição rochas e minerais. Esses serão subdivididos em 3 grupos, cada grupo com 4 objetos. As bases desses objetos terão 3 cores distintas, cada cor representará um grupo de rochas: rochas sedimentares, rochas ígneas e rochas metamórficas.

Essa segunda fase foi elaborada dividindo os objetos por cores e cada cor representa um grupo de rochas. Onde o grupo de rochas metamórficas foram representadas pela cor verde e os objetos desse grupo são: colher, latinha, portão e mesa de mármore. Já o grupo de rochas ígneas foi representado pela cor vermelha e seus objetos são: sabonete de enxofre, pedra-pomes, pia de granito e calçada de Copacabana. E o grupo de rochas sedimentares foram representadas pela cor amarela e seus objetos são: tijolo, copo de plástico, azulejo e garrafa de vidro.

O grupo de alunos que tiver respondido a maior quantidade de enigmas na primeira fase terá a vantagem de escolher os objetos nessa segunda fase. O grupo deverá escolher 6 objetos que estarão expostos na bancada, obrigatoriamente, 2 objetos de cada cor. Terão em média 30 segundos para a escolha.



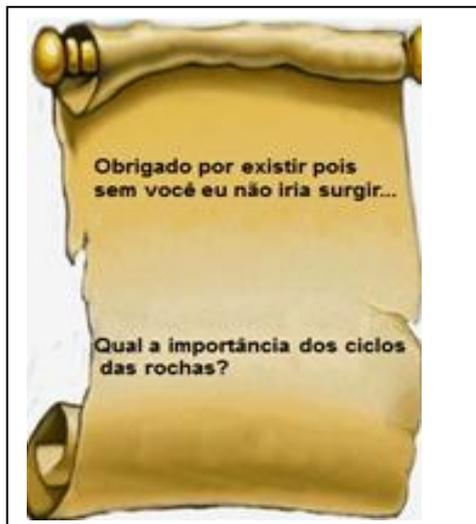
Lembrando que essa escolha deverá ser mediada pelo professor por meio de questionamentos, discutindo com os alunos sobre cada objeto, exemplos: “Vejam a pia de granito! Ela é lisa ou porosa? Será que ela veio assim da natureza?” ou "Olhem para o vidro! Ele é transparente! Será que, o que é feito de rocha pode ser transparente?" e assim por diante. Perguntas que farão com que o aluno questione se as rochas podem adquirir os mais variados aspectos e se são moldadas às nossas necessidades, ou que mesmo naturalmente possuem diferentes formas.

Na terceira fase, cada grupo ganhará um tabuleiro com a ilustração do ciclo das rochas, que deverá ser completado em 10 minutos pelos objetos escolhidos da fase anterior. O grupo só conseguirá completar a fase se conseguir associar a composição do objeto com o tipo de rocha ilustrada no tabuleiro.

O tabuleiro estará representando o ciclo das rochas. Esse estar dividido em três partes, cada uma representando um grupo de rochas. Cada parte dessa divisão terá um par de orifícios (local de encaixe dos objetos). Os orifícios terão as mesmas cores das bases dos objetos amarelo, vermelha e verde. Porém, a associação por cor pode induzir o aluno ao erro.

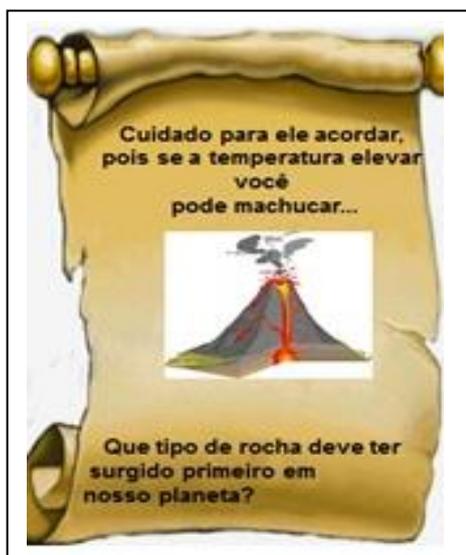
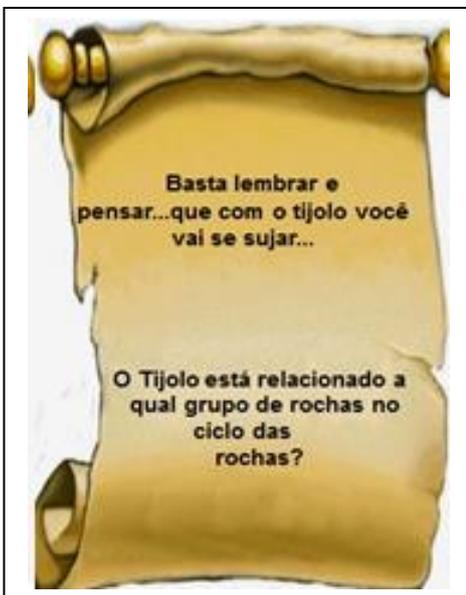
O primeiro grupo que completar corretamente o tabuleiro poderá avançar de fase. Porém, o outro grupo só poderá avançar quando conseguir completar corretamente ou se for resgatado pelo o outro grupo.

A quarta e última fase, constituirá de apenas um pergaminho. Nele estará faltando partes para serem completadas. Trata-se de quatro triângulos, sendo que cada grupo recebeu dois desses triângulos nas caixas que receberam na primeira fase. Para a resolução do pergaminho é necessário que os grupos se unam para finalizar o jogo. Nesta fase os alunos deverão concluir que, sem o ciclo das rochas, não haveria rochas e minerais, e, sem esses, não haveria matéria-prima e por fim não haveria diversos utensílios necessários em nosso dia-a-dia.



É importante lembrar que a terceira e quarta fases estarão interligadas, pois os grupos terão que se ajudar para poder terminar o jogo. Na terceira fase o grupo que terminar primeiro poderá avançar para última fase, porém eles perceberão que vão ter que resgatar o outro grupo na fase 3, caso seja necessário, para poderem juntos terminar a fase 4. Nesta etapa, cabe ao professor ressaltar o caráter social do jogo, mostrando que todos vencerão o jogo.

Ressalta-se que o professor agirá como mediador durante todo o jogo, sanando possíveis dúvidas que venham surgir. Ao término do jogo, é importante estabelecer uma discussão entre todos os envolvidos, sobre eventuais questões que ficaram sem resolução, dificuldades encontradas, conceitos que tiveram dúvidas entres outros.



REGRA do JOGO (JOGADORES)

1º FASE

O grupo terá que resolver os enigmas e resolver na caderneta, organizá-los, e ler as cartas-dica, as quais deverão permanecer expostas em cima da mesa até o fim do jogo. Esta tarefa durará 15 minutos. Ao término dos 15 minutos cada grupo poderá consultar um livro por apenas 2 minutos, se necessário.

Ao fim deste tempo, cada grupo levará ao professor as respostas dos enigmas. O professor verificará qual grupo acertou a maior quantidade de enigmas e logo depois devolverá a caderneta.

O grupo que tiver o maior número de acertos ganhará a vantagem de escolher os objetos da segunda fase.

Tempo estimado: 17 minutos.

2º FASE

O grupo ganhador da primeira fase poderá escolher dois objetos de cada cor e terá consigo um total de seis objetos. O outro grupo ficará com o restante dos objetos. A escolha dos objetos ficará a critério do grupo.

Tempo estimado: 30 segundos.

3º FASE

Cada grupo receberá um tabuleiro com a ilustração do Ciclo das Rochas. Com os objetos escolhidos na fase anterior, cada grupo terá que associar seus objetos com as partes que estão faltando no tabuleiro. Cada grupo deve escolher, a seu critério, como associar seus objetos com o ciclo das rochas.

O grupo que completar corretamente o tabuleiro avançará para última fase.

Tempo estimado: 10 minutos.



4º FASE

Resolução do último pergaminho com encaixe dos triângulos.

Caro (a) professor (a).

Atente-se para algumas considerações importantes. As cartas-dicas foram elaboradas com a intenção de auxiliar o estudante, com a pretensão que eles percebam a relação existente entre o objeto e sua composição mineralógica, ambas ilustradas nas cartas.

As perguntas que constam nos pergaminhos são apenas sugestões e fazem alusão ao conteúdo. Cabe ao professor analisar o nível de conhecimento de sua turma para confecção dessas perguntas. Neste caso, essas cartas foram precedidas por pequenos textos em forma de enigmas, pois a intenção é despertar o interesse, a atenção e curiosidade dos alunos. Do mesmo modo, as figuras anexadas em alguns desses pergaminhos, são pistas que foram colocadas propositalmente para criar um exercício investigativo.

O petróleo é citado no jogo por sua grande importância e usabilidade no cotidiano. Esse é utilizado como matéria-prima para a fabricação dos mais diversos objetos de plástico. Mas, vale ressaltar que o petróleo não é um mineral e sim um mineralóide que apresentam características semelhantes aos dos minerais. Recomenda-se que o professor aborde essa questão.

Sugerimos que ao término do jogo, se possível, o professor discuta com seus alunos sobre os recursos naturais, possibilitando ao aluno compreender, que apesar desse recurso ser utilizado para satisfazer suas necessidades, a extração de minerais quando não utilizada de forma sustentável, causa enormes impactos na natureza. Essa discussão poderá contribuir para a formação de cidadãos conscientes e críticos.

Por fim, a elaboração do guia é o resultado de trabalho de conclusão de curso e estará disponível para o recebimento de críticas, sugestões e informações, a fim de obter um melhor aperfeiçoamento. Atenciosamente no email: adailtonsilva.df@gmail.com.



REFERÊNCIAS DO MATERIAL PEDAGÓGICO

DULLEY, R.D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais, Instituto de Economia Agrícola-São Paulo, 2004.

PRESS, F.; GROTZINGER, J.; SIEVER, R.; JORDAN, T. H. Para Entender a Terra. Tradução: MENEGAT, R. (coord.). 4a edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SIMONE OKU, VIVIANI, R.; ANZE, M.; LIGIA, C.; CARVALHA, L.; Ponto Crítico: Um jogo de Investigação Alimentar, Projeto Promat-USP,2002.

SEBASTIANY, A. P.; PIZZATO, M.C.; DEL PINO, J.C.; SALGADO, T.D.M.
A utilização da Ciência Forense e Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. Educación Química, v.24, n1,p.49-56,2013.

SITES:

ALVES, B.; COELHO, D.; SILVA, I. Jogos de enigmas para o Ensino de Física. Disponível: [http://wiki.stoa.usp.br/images/e/e0/Relat%C3%B3rio_Tecnologia_e_Inf_Ens_de_F%C3%ADsica_\(1\).pdf](http://wiki.stoa.usp.br/images/e/e0/Relat%C3%B3rio_Tecnologia_e_Inf_Ens_de_F%C3%ADsica_(1).pdf). Acesso em:10/01/2016.

FERREIRA, F.A.G; CANÇÃO DAS ROCHAS. Disponível: <http://omelhordabiologia.blogspot.com.br/p/roteiro-de-aula-pratica-parodia-sobre.html>. Acesso em: 05/01/2016.

OLIVEIRA, D.; RAMALHO, E; SANTANA, H.; FALÉ PATRICIA; HENRIQUES PAULO; Os recursos minerais na nossa vida- INETI,2007. Disponível: http://www.lneg.pt/download/1446/folheto_minerais.pdf . Acesso em :15/01/2016.

ROCKCYCLE.Disponível:<https://br.pinterest.com/search/pins/?q=the%20rock%20cycle&rs=typed&0=the%20rock%20cycle%7Ctyped>. Acesso em : 07/01/2016.

CLICK PROFESSOR, Ciências, Planeta Criações. GO. CD.

LIVRO:

Serie Geologia na Escola-caderno 3. Disponível: www.mineropar.pr.gov.br. Acesso em :02/12/2015