

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais - CECIMIG

**BRINCANDO COM O SOLO: UM JOGO
DIDÁTICO COMO ESTRATÉGIA DINAMIZADORA
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Tatiana Pereira de Castro

Belo Horizonte

2012

Tatiana Pereira de Castro

**BRINCANDO COM O SOLO: UM JOGO
DIDÁTICO COMO ESTRATÉGIA DINAMIZADORA
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG
FaE/UFMG como requisito parcial para a
obtenção de título de Especialista em
Ensino de Ciências por Investigação.**

Orientadora: Prof.^a Beatriz Pinheiro Pinto

**Leitora crítica: Prof.^a Iria Luiza de Castro
Melgaço Vieira**

Belo Horizonte

2012

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Ciência por Investigação, CECIMIG FaE/UFMG como parte das exigências para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação, sob o título “Brincando com o Solo: um jogo didático como estratégia dinamizadora para o ensino de Ciências”, por Tatiana Pereira de Castro em 15 de dezembro de 2012.

Orientadora: Prof.^a Beatriz Pinheiro Pinto

Leitora Crítica: Prof.^a Iria Luiza de Castro Melgaço Vieira

Agradecimentos

Agradeço a Deus pelo dom da vida, da família, da amizade, do conhecimento e da curiosidade.

Aos tutores e companheiros do curso de Ensino de Ciências por Investigação pelos ensinamentos e contribuições profissionais e pessoais.

À Beatriz Pinheiro, pelas proveitosas conversas e por apontar os caminhos que me levaram à concretização desta etapa, pela paciência e incondicional acesso.

Ao Santer Matos, pelos conselhos e sugestões durante todo o desenvolvimento deste trabalho, "no sentido de ampliar meus horizontes sobre a pesquisa em Ensino de Ciências" (MATOS, 2008).

Ao Carlos Miranda, por acompanhar pacientemente cada vírgula e ponto deste estudo sem deixar nenhuma reticência.

Ao Richard Panzera, companheiro de graduação e pós-graduação, por me fascinar com o universo dos jogos, permitindo que eu descobrisse a enorme contribuição de um jogo didático para o Ensino de Ciências.

Aos alunos que participaram do Brincando com o Solo, fornecendo momentos em que o prazer e o aprendizado associaram-se, contribuindo com os dados necessários para esta dissertação.

"O conhecimento exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer uma ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e em reinvenção".

Paulo Freire

RESUMO

A literatura científica sugere que a escola proporcione aos estudantes um ambiente no qual eles possam vivenciar o conhecimento, de modo que consigam extrapolar seus saberes para além dos limites da sala de aula, resultando em maior motivação e interesse. Atualmente, a abordagem pedagógica tradicional passa por fortes críticas e os educadores convocados a analisar seus métodos, técnicas e concepções de ensino, a fim de promover uma aprendizagem de maior qualidade. Assim, como uma das estratégias alternativas para o ensino de Ciências, os jogos didáticos objetivam dinamizar a aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, educar não se limita a repassar informações e os conhecimentos tornam-se contextualizados. O jogo “Brincando com o Solo” foi o foco do presente trabalho de investigação, em que foi possível refletir sobre as ações de planejamento, aplicação e contribuição de jogos didáticos para os processos de ensino e aprendizagem. O jogo didático foi uma atividade investigativa, desenvolvida com duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, em que se abordou o tema solo e forneceu um meio para fixar os conceitos em desenvolvimento nas aulas de Ciências. Antes e depois do jogo, os estudantes realizaram avaliações, cujas notas foram submetidas ao teste de correlação para confirmar que a aprendizagem não pode ser atribuída somente ao jogo didático. Entretanto, a partir das observações feitas pela investigadora, conclui-se que o jogo “Brincando com o Solo” torna as aulas de Ciências mais descontraídas, interessantes e contextualizadas, contribuindo para a revisão de conceitos relacionados ao tema solo.

PALAVRAS CHAVES: Jogo didático, jogo Brincando com o Solo, atividades investigativas, Solo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
1.2.1 O ENSINO INVESTIGATIVO: NOVA PERSPECTIVA	10
1.2.2 JOGOS DIDÁTICOS NA ESCOLA.....	12
1.2.3 O JOGO: BRINCANDO COM O SOLO	17
1.3 OBJETIVO.....	23
1.3.1 OBJETIVO GERAL	23
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2. METODOLOGIA	24
2.1 SUJEITOS DA PESQUISA.....	24
2.2 APLICAÇÃO DO BRINCANDO COM O SOLO	24
2.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	25
2.4 TRATAMENTO QUANTITATIVO DOS DADOS	25
2.5 TRATAMENTO QUALITATIVO DOS DADOS.....	26
3. ANÁLISE DO JOGO BRINCANDO COM O SOLO.....	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
APÊNDICE	38
APÊNDICE A: Manual do professor	38
APÊNDICE B: Manual de regras	40
APÊNDICE C: Pré e pós-teste aplicados aos alunos	42

1. INTRODUÇÃO

A experiência profissional tem indicado que as aulas de Ciências, na forma como acontecem, apontam a necessidade de trazer para o ambiente escolar, inovações pedagógicas, que auxiliem numa melhor construção do conhecimento. Os professores devem utilizar meios para tornar o ensino teórico mais atraente e contextualizado a realidade dos estudantes propiciando uma participação ativa, crítica e interessada desses no processo de aprendizagem.

Assim, o que se espera é que a utilização de novas estratégias, recursos e metodologia estimule nos estudantes, o raciocínio lógico e a capacidade de relacionar os conceitos científicos em construção com os fenômenos naturais em investigação, favorecendo um processo de ensino e de aprendizagem participativo.

Por muito tempo, o ensino de Ciências esteve voltado para uma abordagem pedagógica tradicional de ensino. Atualmente, a comunidade escolar vivencia a necessidade de um ensino voltado à compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, à compreensão de conceitos e princípios científicos, para que os estudantes desenvolvam posturas críticas e reflexivas diante dos avanços científico-tecnológicos.

Neste contexto, a prática pedagógica tem passado por mudanças significativas e os educadores, a partir dos conhecimentos cotidianos dos estudantes, buscam desenvolver e construir conceitos científicos básicos, essenciais a uma aprendizagem de qualidade.

Portanto, para que o ensino seja efetivo, é necessário que a educação percorra o caminho teórico e o vivencial, além de o professor atuar como mediador, tornando o estudante capaz de reconstruir seu próprio conhecimento. Para isso, são propostas novas metodologias pedagógicas, dentre elas o uso de jogos didáticos, as quais são capazes de proporcionar aos estudantes um ensino mais dinâmico.

1.1 JUSTIFICATIVA

Inúmeros pesquisadores da área de Educação em Ciências propõem estratégias pedagógicas inovadoras para o ensino de Ciências, que desafiam os estudantes a reelaborar conhecimentos prévios e ampliar conhecimentos científicos de forma a utilizá-los para melhoria da qualidade de vida. Estas inovações desafiam os professores a rever concepções, comportamentos em relação aos estudantes e ao processo de ensino e de aprendizagem. Busca-se assim uma melhoria da qualidade do ensino envolvendo novas possibilidades, estratégias, recursos e metodologias de ensino.

Neste contexto, a utilização de novas estratégias de ensino favorece a compreensão de conteúdos, o que é vantajoso para os estudantes em termos de fixação e compreensão da matéria e para o professor, pois o emprego de uma metodologia diferenciada possibilita que a aula torne-se mais atrativa, auxiliando e dinamizando a aprendizagem.

Além desse aspecto positivo, outra razão para que os jogos didáticos sejam utilizados é a possibilidade que eles têm, de gerar discussões mais ricas e produtivas, já que os estudantes poderão inserir-se no contexto escolar como agentes questionadores e ampliar o espaço de participação nas aulas.

Durante os confrontos de ideias, os estudantes expõem suas concepções sobre o assunto em pauta, uma vez que cada um traz suas próprias experiências. Cabe ao professor, reforçá-los quando corretos ou levá-los a questionamentos para que os próprios estudantes busquem um novo conceito.

Assim, o uso de jogos pode auxiliar na revisão e na fixação dos conteúdos científicos, tornando-se uma ferramenta produtiva e interativa. Além disso, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e da argumentação dos estudantes, pois estimula a inteligência, enriquece a linguagem escrita e oral, e promove uma participação ativa, criativa e crítica no processo de ensino e aprendizagem.

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

1.2.1 O ENSINO INVESTIGATIVO: NOVA PERSPECTIVA

De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional para o ensino de Ciências Naturais (PCN-CN-BRASIL, 1997), na década de 60, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos e aos estudantes, a absorção das informações.

Porém, com o avanço do conhecimento científico e às demandas geradas pela influência da Escola Nova, houve deslocamento do eixo pedagógico dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem.

Assim, a preocupação em desenvolver atividades teórico - práticas começou a ser fundamental nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores, representando importante elemento para a compreensão de conceitos científicos. O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de oferecer ao estudante condições para identificar problemas a partir de observações sobre um fato.

Fazendo frente a essa problemática, BIZZO (1998) *apud* NASCIMENTO (2009) destaca que:

“a educação em Ciências deve proporcionar a todos a oportunidade de desenvolver capacidades que despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, as quais levam os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizarem julgamentos e tomarem decisões baseadas em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada” (p. 22).

No entanto, mesmo com a possibilidade do estudante levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, a literatura em Educação em Ciências destaca que o método da redescoberta não atingiu a maioria das escolas e criou a ideia de que somente com laboratórios é possível alguma modificação no ensino de Ciências.

MORAES (2005) enfatiza que a prática pedagógica não tem favorecido e/ou estimulado os estudantes a estabelecer relações entre os estágios elementares e os estágios mais avançados do conhecimento; entre os conceitos e princípios científicos e os fenômenos naturais. Consequentemente, o que ocorre é uma aprendizagem de simples memorização, na qual o estudante decora o conteúdo, tendo a falsa impressão de que aprendeu. Neste tipo de aprendizado, ele dificilmente estabelece associações mais amplas entre os conhecimentos científicos investigados.

Embora seja alvo de críticas, este tipo de ensino, é bastante difundido na escola e seus resultados são bem conhecidos: o conteúdo é desprovido de significado para o estudante, uma vez que não se relaciona com seus outros conhecimentos ou situações vividas, por isso não é verdadeiramente assimilado e acaba facilmente esquecido. Para superação dessa prática, MORTIMER, (2000) *apud* OLIVEIRA *et al.*, (2007) orienta que:

“o ensino efetivo em sala de aula depende de um elemento facilitador, representado pelo professor. Este propicia aos alunos situações relacionadas ao conteúdo para que possam utilizar as suas concepções alternativas, não havendo a necessidade de abandoná-las, já que são muito importantes para a construção do conhecimento do aluno” (p. 1315).

Nesse processo, como o saber cotidiano e o saber científico relacionam-se, a evolução dos estudantes durante o processo de escolarização se dará por meio de mudanças nos perfis conceituais.

Destacando a importância da participação efetiva dos estudantes no contexto da aprendizagem, OLIVEIRA *et al.*, (2007) orienta que se o sujeito não participa efetivamente, não há construção dos conceitos, portanto não existe aprendizagem, apenas transmissão de conhecimentos que se apresentam desvinculados da realidade.

Em razão de uma sociedade cada vez mais dependente dos avanços científico-tecnológicos, a instituição escolar deve dar um enfoque crítico ao ensino, a fim de que os estudantes opinem diante de assuntos atuais que envolvam as tecnologias como: manipulação do DNA, clonagem e alimentos transgênicos, entre outros. Isso proporcionará uma reflexão sobre as relações que existem entre ciência, tecnologia e sociedade.

Outro aspecto importante a ser abordado na escola é a interação homem-ambiente. É a partir do conhecimento da estrutura molecular da vida, os mecanismos de perpetuação, diferenciação das espécies e diversificação intraespecífica e da importância da biodiversidade para a vida no planeta é que se adquire um posicionamento criterioso inerente ao conjunto das intervenções humanas no mundo contemporâneo.

Segundo BOFF (2000), educar holisticamente é estimular o desenvolvimento integral do ser humano, considerando suas experiências individuais e sociais. Portanto, para que a educação seja completa, é preciso que percorra dois caminhos: o teórico e o vivencial. O teórico pertinente aos conteúdos que devem ser trabalhados buscando a formação integral do estudante, e o vivencial relacionado a práticas que perpassam por toda a aprendizagem.

O Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 1998) sugere a adoção de estratégias de ensino que desenvolvam competências e habilidades dos estudantes, bem como potencializem a interação visando à constituição de um conhecimento coletivo. As atividades com abordagem investigativa devem ser usadas para diversificar a prática docente, as quais possibilitam ao estudante desenvolver sua autonomia, tomar decisões, avaliar e resolver problemas, apropriando-se dos conceitos e teorias científicas.

Portanto, é evidente que essas estratégias estão atreladas a uma nova perspectiva do ensino de Ciências, visto que por meio de uma prática na qual o educador oferece aos educandos uma situação-problema, estes são direcionados a investigar, discutir, desenvolver argumentos e, conseqüentemente, expor resultados; tornando-se sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.

1.2.2 JOGOS DIDÁTICOS NA ESCOLA

Segundo JORGE *et al.*, (2009), quando o estudo de Ciências é contextualizado à realidade estudantil, oferecendo um posicionamento crítico frente a situações sociais e ambientais, o interesse dos estudantes pelo conteúdo aumenta, já que lhes são dadas condições de contribuir para a possível intervenção e resolução das mesmas.

Portanto, é fundamental a inclusão de atividades que coloquem o estudante em contato direto com a realidade. Neste contexto, KRASILCHIK (1996) orienta que o aprendizado será concreto, quanto mais às experiências educativas forem semelhantes às situações em que os estudantes serão solicitados a aplicar seus conhecimentos.

O fato é que nem todo o conteúdo ensinado desperta a curiosidade de todos os estudantes, conseqüentemente, a aprendizagem também não ocorre da mesma maneira para todos; como destacam FIALHO & MATOS (2010) “*o aprendizado é selecionado e priorizado por quem o recebe*”.

Por isso, o professor deve usar estratégias, recursos e metodologias variadas para promover a aprendizagem dos estudantes. Segundo (FONTOURA *et al.*, 2009), os jogos didáticos como estratégia pedagógica conferem maior dinamicidade e reflexão interativa na aprendizagem, visto que o docente faz uso do lúdico direcionado para assuntos específicos a serem desenvolvidos nas aulas de ciências.

MONTEIRO (2007) orienta ainda que, os jogos são eficientes nos processos educativos por serem intrínsecos ao desenvolvimento do ser humano. E HAGUENAUER *et al.*, (2007), que os jogos pedagógicos contribuem para resgatar o caráter lúdico da aprendizagem, por meio da ampliação da interatividade.

Entretanto, o jogo nem sempre foi considerado uma estratégia pedagógica, pois como a ideia de jogo encontra-se relacionada ao prazer, ele era visto como pouco importante para a formação da criança e do adolescente. Como destacam CAMPOS *et al.*, (2003), embora sua aceitação no ambiente educativo tenha demorado, ainda hoje, ele é pouco utilizado e seus benefícios são desconhecidos por muitos professores.

De acordo com CASTRO & COSTA (2011), como os jogos estão associados ao prazer faz com que a opinião de alguns professores seja equivocada, pois confundem a interação e diversão dos estudantes com indisciplina. Logo, os benefícios que essa prática pode trazer ao ensino e à aprendizagem não são totalmente esclarecidos, uma vez que o ensino lúdico ainda é pouco utilizado nas escolas.

Contudo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-CN) para o Ensino Fundamental orientam que:

“[...] o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro” (BRASIL, 1998, p.27).

Nesse sentido, os jogos apresentam duas funções: a lúdica e a educativa. Porém, segundo LIMA *et al.*, (2011), é fundamental que as duas estejam em equilíbrio, pois não podem ser apenas jogos ou materiais didáticos. Assim, uma situação lúdica educativa possui a intencionalidade de provocar aprendizagem significativa, por meio do desenvolvimento de conhecimentos e habilidades.

“O jogo didático é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório” (CUNHA, 2012, p. 95).

Dessa forma, o jogo didático constitui-se como recurso para que o estudante desenvolva a capacidade de resolver problemas, além de permitir a apropriação de conceitos científicos.

Além disso, CASTRO & COSTA (2011), alertam para a viabilidade do jogo em aperfeiçoar as relações entre educador – educando – conhecimento, de modo a proporcionar ao indivíduo um ambiente motivador, prazeroso e rico em possibilidades, que torna mais efetiva a aprendizagem.

Portanto, os jogos didáticos conduzem o estudante para uma participação espontânea durante as aulas, aproximando-o do conhecimento científico, de modo a contribuir para uma aprendizagem mais significativa.

Por essas razões, pode-se afirmar que o jogo didático é aquele adaptado ao estudante, por oferecer possibilidades que aumentem o seu interesse (CARNEIRO, 2007), como uma estratégia para aprender de maneira mais interativa e atrativa, resultando em um aprendizado significativo (JORGE *et al.*, 2009).

ALMEIDA (2003) ainda defende que os jogos, além de estimularem a inteligência, enriquecem a linguagem oral e escrita, incentivando o estudante a desenvolver uma participação ativa e crítica no processo de aprendizagem. Sobre

esse mesmo aspecto, PEDROSO (2009) atribui aos jogos o desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas.

Certamente, as pesquisas apontam para a existência de inúmeros benefícios relacionados ao uso de jogos didáticos nas aulas de ciências: o estudante é induzido a uma reflexão do conteúdo, as interações são favorecidas e o ambiente de ensino torna-se agradável e descontraído. Conseqüentemente, o ensino lúdico conduz a um conteúdo específico favorecendo sua compreensão e assimilação.

Como o objetivo do jogo não é apenas facilitar a memorização do assunto abordado, mas sim conduzi-lo ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e a (re)construção do seu conhecimento (SANTANA, 2006), a aplicação de jogos didáticos pode acontecer em momentos distintos, já que eles servem para apresentar um conteúdo, ilustrar seus pontos relevantes, além de revisar os conceitos importantes.

CUNHA (2012) destaca algumas funções que podem ser atribuídas aos jogos no decorrer do planejamento didático do professor, entre elas:

1. Apresentar um conteúdo programado;
2. Ilustrar aspectos relevantes de conteúdo;
3. Avaliar conteúdos já desenvolvidos;
4. Revisar e/ou sintetizar pontos importantes do conteúdo;
5. Integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar;
6. Contextualizar conhecimentos (p. 95).

Existem implicações quanto à preparação de uma aula mais dinâmica, pois como destaca JORGE *et al.*, (2009) o planejamento de um jogo didático exige tempo. Isso desafiará os professores que possuem uma carga horária limitada e um conteúdo extensivo para ser abordado ao longo do ano.

Concomitantemente, o custo econômico torna um empecilho à elaboração de alguns jogos. Entretanto, apesar desses obstáculos mencionados, JORGE *et al.*, (2009) salientam que a resposta dos estudantes diante de novas maneiras de ensinar é bastante expressiva e gratificante.

Com relação aos benefícios da utilização de jogos didáticos, é preciso mencionar que, eles possuem a finalidade de acrescentar à educação um reforço enriquecedor, proporcionando aos estudantes momentos de interação, diversão e de convivência saudável. Por isso, é preciso estar atento para o fato de que, como destacam JORGE *et al.*, (2009), o ato de jogar possui um caráter competitivo. Assim,

o professor deve orientar os estudantes para que os jogos não tenham a finalidade de gerar competições exageradas.

Outro aspecto relevante que deve ser mencionado é que o jogo não deve ser aplicado sem que o docente tenha um conhecimento prévio do mesmo. TAROUCO (2004) ressalta que o jogo deve estar atrelado a princípios teórico-metodológicos claros e bem fundamentado. Além disso, como orienta CUNHA (2012), o jogo didático não deve ser usado apenas para compensar lacunas nos horários ou para tornar o ensino apenas divertido.

Para que o jogo alcance seus objetivos educacionais, é necessário que seja feito um teste anteriormente à sua aplicação. Neste ponto, o professor assume o papel de estudante, a fim de verificar a coerência das regras, a dificuldade, o tempo gasto para sua realização, quais conceitos podem ser explorados antes, durante e após seu desenvolvimento.

Além disso, ao propor um jogo didático, o docente deve considerar o aspecto motivacional – relacionado ao interesse do discente pela atividade, bem como o aspecto de coerência – ligado às regras e aos objetivos pedagógicos para o seu desenvolvimento em sala de aula (CUNHA, 2012).

Com relação à diversidade de jogos, GRANDO (1995) propõe a seguinte classificação:

- 1) *Jogos de azar*: depende de certas probabilidades para vencer e não há um meio de o jogador modificar ou intervir no resultado do jogo.
- 2) *Jogos quebra-cabeça*: geralmente, são jogos individuais, cuja solução é desconhecida pelo jogador.
- 3) *Jogos de estratégia ou de construção de conceitos*: são aqueles que dependem das decisões tomadas pelo jogador para vencer o jogo.
- 4) *Jogos de fixação de conceitos*: São os mais utilizados nas escolas, seja em substituição a listas de exercícios ou aplicação de conceitos previamente adquiridos.
- 5) *Jogos computacionais*: são aqueles que utilizam o computador na execução e aplicação.
- 6) *Jogos pedagógicos*: são aqueles que possuem valor pedagógico agregado; incluem todas as categorias supracitadas (p. 65-66).

O jogo “Brincando com o Solo” elaborado e aplicado para a realização do presente trabalho pode ser classificado como um jogo de fixação de conceitos. Para vencer o jogo, o estudante deve percorrer por uma trilha, na qual seus conhecimentos sobre o conteúdo de solo serão requisitados durante todo o percurso.

No decorrer da atividade, o docente pode avaliar o raciocínio dos estudantes, pois as oportunidades de se fazer uma reflexão a partir dos seus conhecimentos sobre o solo, são inúmeras. Assim como, o discente, por meio das orientações do docente, pode julgar se suas ações foram bem ou mal sucedidas.

1.2.3 O JOGO: BRINCANDO COM O SOLO

A elaboração do jogo teve início com a escolha do conteúdo (tema) e os conceitos científicos básicos a serem abordados. Posteriormente, foi feito um estudo sobre os conceitos, escolheu-se o tipo de jogo no qual se é possível abordar o tema e houve a seleção de imagens relacionadas ao conteúdo, e que foram utilizadas como ilustrações, assim como das questões que compõem o jogo.

MATOS (2008) orienta que o início do jogo é representado pela preparação do professor para desenvolver a atividade lúdica, pois é fundamental que ele esteja familiarizado com as regras, a organização e os procedimentos da atividade.

A atividade “Brincando com o Solo” (Figura 1) é um jogo de regras, aplicado em grupos de estudantes, sendo uma eficiente estratégia pedagógica quando utilizada para revisar conteúdos escolares. Portanto, a aplicação de jogos didáticos torna-se uma ferramenta produtiva e interativa, e, no caso do jogo “Brincando com o Solo”, contribui no reforço dos conceitos básicos relacionados ao ensino de Ciências.

Para a construção do jogo, é necessário imprimir o tabuleiro, de preferência em papel couchê, tamanho A3, as cartas de perguntas, o manual de regras e preparar cinco marcadores diferentes feitos de EVA. O manual do professor (Apêndice A) tem por finalidade auxiliar o educador na aplicação do jogo “Brincando com o Solo”; portanto, é necessário que ele seja impresso, estudado e seguido¹.

Para iniciar a atividade, o docente deve formar grupos de, no máximo, cinco componentes, os quais participarão do jogo. Em seguida, o manual de regras

¹ Veja roteiro nas páginas 38 e 39.

(Apêndice B) deve ser entregue para cada grupo de estudante². Após o término das explicações das regras, cada grupo deve receber seu kit do jogo “Brincando com o Solo”.



Figura 1: Brincando com o Solo.

Fonte: Autora.

Cada kit do jogo contém um tabuleiro, vinte e três cartas de perguntas, cinco fichas coloridas de EVA, nas cores verde, vermelha, amarela, azul escura e azul clara e um dado. Após decidir a ordem das jogadas, o primeiro jogador inicia lançando o dado e avançando com sua ficha o número de casas correspondentes ao valor obtido no dado.

O jogo “Brincado com o Solo” termina assim que um jogador alcançar o ponto de chegada. Para isso, no tabuleiro (Figura 2), existem três possibilidades: a casa numerada, a casa de perguntas representada pelo símbolo (?), na qual o jogador

² Veja roteiro nas páginas 40 e 41.

mediador deverá retirar uma carta do baralho, e a casa ilustrada, que contém as indicações no próprio tabuleiro.

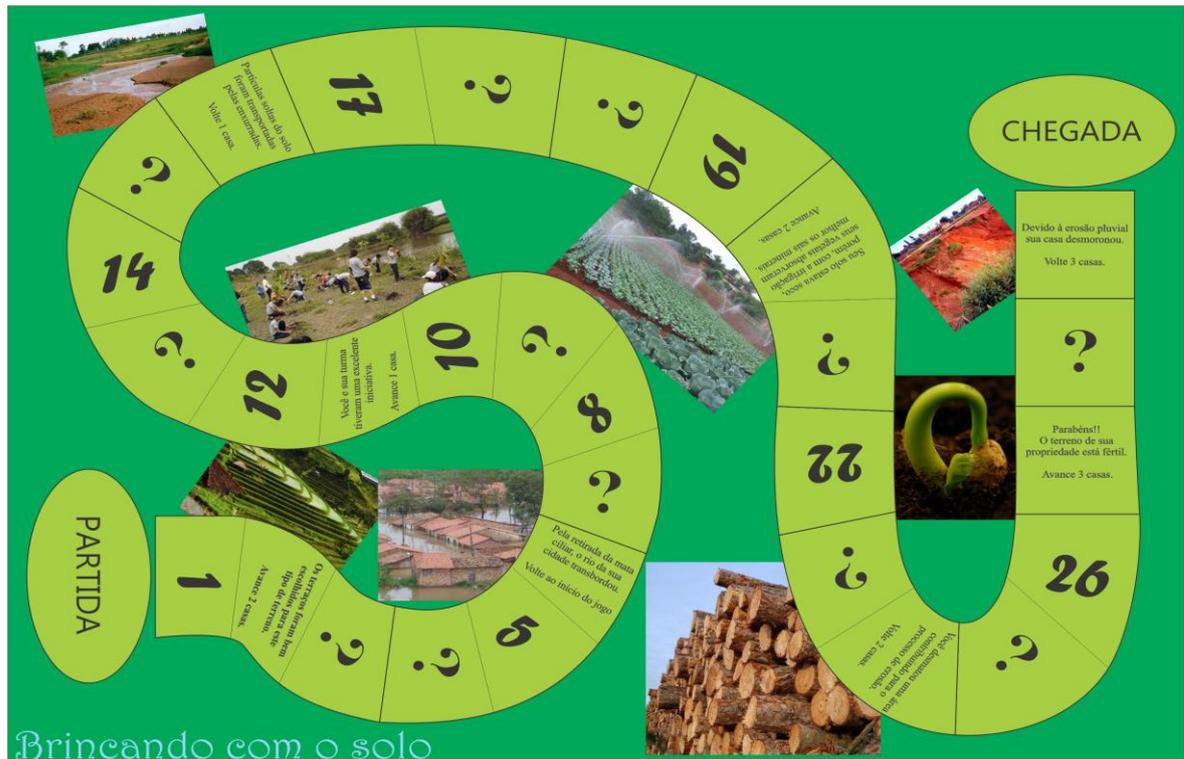


Figura 2: Tabuleiro evidenciando a diversidade de casas.

Fonte: Brincando com o Solo.

Caso o jogador pare em uma casa de pergunta, representada pelo símbolo (?), o jogador a sua direita (jogador mediador) deverá retirar uma carta do baralho (Figura 3) e lê-la para o adversário, o qual deverá responder algumas questões propostas. O jogador mediador fará, então, a interpretação da resposta, se o jogador acertar a questão, aguarda sua próxima jogada, permanecendo no jogo; porém, se errar, o jogador permanece uma rodada sem jogar, voltando ao jogo na rodada seguinte.

Pergunta

Um solo fértil apresenta uma parte mineral, uma parte orgânica, uma parte líquida e uma parte gasosa. Que tipos de partículas sólidas constituem um solo fértil?

Resposta: A parte mineral do solo é composta, principalmente, por areia e argila. Enquanto a parte orgânica é formada por parte de organismos e/ou restos de organismos mortos.

Pergunta

A água da chuva escoar nesse tipo de solo com facilidade e atinge de forma relativamente rápida as camadas mais profundas. Ele é bastante permeável e normalmente seca depressa depois da chuva. O enunciado se refere a que tipo de solo?

Resposta: Solo arenoso

Pergunta

O solo arenoso é bom para o desenvolvimento vegetal? Por quê?

Resposta: O solo arenoso não é adequado para a agricultura, pois é pobre em sais minerais, visto que são carregados para as camadas mais profundas do solo pela água.

Pergunta

Francisco costuma comprar adubos que possuem vários tipos de sais minerais. O produto industrializado é dissolvido em água e adicionado ao solo de seu pomar. Identifique o tipo de adubação empregado por Francisco.

Resposta: Adubação química ou inorgânica.

Pergunta

Maria recolhe casca de banana, de batata e outros restos de alimentos e os guarda em um tambor fechado por alguns dias. Depois, ela introduz esses restos ao solo de sua horta. Qual o tipo de adubação empregada por Maria?

Resposta: Adubação orgânica.

Pergunta

João cultiva beterraba, alface, couve e alguns pés de feijoeiros. Depois que colhe os grãos de feijão, ela enterra os feijoeiros no solo de sua horta. Identifique o tipo de adubação empregado por João?

Resposta: Adubação verde.

Pergunta

Por que a drenagem adequada do solo é importante para a maioria das plantas?

Resposta: A drenagem é essencial porque o excesso de água expulsa o ar do solo e prejudica a respiração das raízes, podendo levar a planta à morte por causa da falta de oxigênio.

Pergunta

Por que um terreno sem cobertura vegetal está mais sujeito à erosão eólica do que um terreno com cobertura vegetal?

Resposta: A vegetação impede que o vento carregue as partículas da camada superficial do solo.

Pergunta

Imagine duas áreas desprotegidas de vegetação, ambas possuem o mesmo tipo de solo e localizam-se em cidades diferentes. Na área A, choveu bastante em um dia e, após uma semana, choveu muito de novo. A área B recebeu a mesma quantidade de chuva que caiu na área A, porém foram dois dias de chuva consecutivos. Qual das duas áreas ficou mais sujeita à erosão? Explique.

Resposta: A área B. Como o intervalo de tempo entre as chuvas foi menor, o solo tem menos tempo para secar; logo, o excesso de água forma enxurradas sobre a superfície e há risco de erosão.

Pergunta

Por que o solo arenoso seca rapidamente após uma chuva?

Resposta: O solo arenoso possui poros grandes (macroporos), que facilitam o escoamento da água, tornando-o bastante permeável.

Pergunta

Em uma análise da parte sólida de uma amostra de solo foi possível identificar cerca de 35% de argila. Seus poros são grandes ou pequenos?

Resposta: São pequenos ou microporos.

Pergunta

Por que se formam poças de água na superfície do solo argiloso quando chove um dia inteiro?

Resposta: O solo argiloso é pouco permeável devido aos seus microporos; isso faz com que ele se torne encharcado em um dia chuvoso.

Pergunta

A atividade de microrganismos decompositores é favorecida na adubação orgânica, inorgânica e verde? Justifique.

Resposta: É favorecida somente na adubação orgânica e verde, pois há disponibilidade de matéria orgânica no ambiente para que os decompositores se desenvolvam.

Pergunta

O desmatamento, por meio de derrubadas e/ou queimadas, tem ocasionado prejuízos ao solo. Justifique a afirmativa.

Resposta: Sem a cobertura vegetal, o solo torna-se desprotegido contra a erosão causada pela água da chuva e/ou vento.

Pergunta

Qual a desvantagem de empregar a adubação inorgânica no solo?

Resposta: Nesse tipo de adubação não existe disponibilidade de matéria orgânica e, consequentemente, não há formação de humo.

Pergunta

Por que um terreno sem cobertura vegetal está mais sujeito à erosão pluvial do que um terreno com cobertura vegetal?

Resposta: A vegetação forma uma barreira protetora, pois impede a erosão causada pelo impacto das gotas de chuva que provoca a desagregação das partículas superficiais do solo.

Pergunta

Indique os danos que as queimadas podem trazer ao solo.

Resposta: As queimadas removem a vegetação do solo e o expõem à erosão dos ventos e chuvas; destroem o humo, além de matar os microrganismos e os animais de vida subterrânea.

Pergunta

Imagine que uma floresta natural tenha sido desmatada. Meses depois, uma chuva forte fez com que um rio nas proximidades transbordasse, alagando a área. Você acredita que a destruição de uma mata natural pode ter alguma relação com a ocorrência de enchentes? Justifique.

Resposta: Sim; com a retirada da mata, as encurradas arrastam partículas sólidas do solo para dentro do rio, ocasionando o assoreamento, o qual favorece a ocorrência de enchentes.



Figura 3: Cartas das casas de perguntas.

Fonte: Brincando com o Solo.

Durante a realização do jogo, o professor deve atuar como mediador na interpretação das questões, observando as manifestações dos estudantes e retomando as regras sempre que se fizer necessário (Apêndice B). Além disso, pode observar tanto as principais dificuldades encontradas, como o crescimento dos estudantes com relação ao conteúdo de solo.

Após o término do jogo “Brincando com o Solo”, o docente deve retomar as dificuldades observadas, bem como fazer o fechamento lúdico e teórico do jogo. Segue-se uma avaliação formal sobre as habilidades e conhecimentos que foram desenvolvidos, como composição e tipos de solo, técnicas de melhoramento do solo e fatores que contribuem na erosão.

Entretanto, no momento da preparação da avaliação, o professor deve considerar que o jogo serve para revisão de conteúdo. Isso quer dizer que o jogo

“Brincando com o Solo” não promove a aprendizagem de nenhum conteúdo novo, como orientado por MATOS (2008), e que apenas aperfeiçoa a organização mental dos conteúdos já aprendidos, proporcionando uma melhor compreensão e fixação do que fora aprendido.

1.3 OBJETIVO

Objetivando contribuir com as discussões sobre a importância da aplicabilidade de jogos didáticos dentro de sala de aula em disciplinas como Química, Matemática, Língua Estrangeira e Geografia, o presente trabalho tem por objetivo utilizar o jogo didático “Brincando com o Solo” como estratégia alternativa para o ensino de Ciências.

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Refletir sobre o processo de elaboração e aplicação de um jogo didático em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar, quantificar e qualificar o jogo “Brincando com o Solo” nos processos de ensino e aprendizagem sob uma perspectiva investigativa;
- Utilizar o jogo pedagógico como prática eficiente na fixação de conteúdos escolares;
- Socializar estratégias de ensino prazerosas;
- Desenvolver na prática de ensino, com os estudantes, um ambiente de ensino mais prazeroso;
- Ampliar a capacidade argumentativa e crítica dos estudantes.

2. METODOLOGIA

2.1 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com 71 estudantes de sexto ano do Ensino Fundamental, de uma instituição municipal de ensino, em Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais. A escolha de tal instituição ocorreu devido ao fácil acesso pela pesquisadora aos estudantes. Dessa forma, para a coleta de dados, fez-se uso da técnica de amostragem por conveniência.

Segundo AAKER *et al.*, (1995) *apud* MATOS (2008),

“a amostragem por conveniência consiste em utilizar respondentes de fácil acesso, tais como estudantes em sala de aula, em pré-testes e pós-testes” (p. 63).

Na instituição em que a pesquisa foi realizada, cada um dos quatro bimestres vale 25 pontos. Assim, os 71 estudantes estão divididos em duas turmas da seguinte forma: 40 fazem parte de uma classe com média bimestral 20 ± 2 pontos³ (sala 11) e os outros 31 estudantes, de uma turma com média bimestral 17 ± 3 pontos⁴ (sala 7).

2.2 APLICAÇÃO DO BRINCANDO COM O SOLO

O jogo foi utilizado na revisão de conteúdos do solo, sendo executado somente após as aulas planejadas sobre o assunto. Foram elaborados oito kits de jogos, os quais possibilitaram sua aplicação e a coleta dos dados. O tempo utilizado para execução do jogo foi de 2 horas/aula, de 50 minutos cada encontro.

A primeira aula foi destinada à explicação das regras, bem como à execução do jogo. Nessa aula, foi entregue para cada grupo, formado por cinco estudantes, o

³ Desvio padrão.

⁴ Desvio padrão.

manual de regras e o jogo propriamente dito: tabuleiro, fichas, dado e cartas de perguntas.

Os pré-testes foram aplicados antes do jogo, aula zero, e os pós-testes, depois, na segunda aula. Ambos constituíram-se em testes formais para verificação de habilidades desenvolvidas, níveis de aprendizagem de conceitos científicos e informações incorporadas.

2.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O presente trabalho utilizou como instrumento para a coleta de dados os testes e a observação direta da aula. A intenção dos testes foi quantificar a contribuição do jogo “Brincando com o Solo”, sob uma perspectiva investigativa, nos processos de ensino e aprendizagem do conteúdo de solo.

Partiu-se da hipótese de que o jogo “Brincando com o Solo” seria capaz de auxiliar a aprendizagem dos estudantes, de modo a aperfeiçoar os esquemas conceituais desenvolvidos anteriormente a sua execução.

Os testes (Apêndice C), compostos por seis questões, foram aplicados em estudantes do sexto ano (antiga quinta série) em dois momentos: antes e depois da aplicação do jogo. Vale ressaltar que a aplicação dos testes aconteceu após as aulas ministradas correspondentes ao tema. Contudo, utilizou-se uma combinação das análises quantitativas e qualitativas, para melhor compreender os processos de construção e aplicação do jogo.

2.4 TRATAMENTO QUANTITATIVO DOS DADOS

A análise quantitativa oportuniza uma visualização mais clara das informações, auxiliando nas respostas às questões da pesquisa e na elaboração de generalizações básicas, não permitindo, de forma direta, o predomínio da subjetividade do pesquisador (MATOS, 2008).

De acordo com LIRA (2004), a análise de correlação é um indicador que estabelece a existência, ou não, de uma relação entre variáveis, sem que, para isso,

seja preciso o ajuste de uma função matemática. Portanto, o tratamento estatístico dos dados foi realizado utilizando o software SPSS 20.0, sendo que por meio do teste de correlação, foi possível verificar a não existência de relações e de significância ($p < 0,05$) dos resultados.

2.5 TRATAMENTO QUALITATIVO DOS DADOS

Segundo MATOS (2008), uma característica que constitui a marca dos métodos qualitativos é a flexibilidade, principalmente quanto às técnicas de coleta de dados.

Com a finalidade de refletir sobre os processos de elaboração e aplicação do jogo “Brincando com o Solo”, fez-se uso de observação direta da aula. Os estudantes puderam descrever suas principais dificuldades e alguns desses relatos foram transcritos.

3. ANÁLISE DO JOGO BRINCANDO COM O SOLO

Dos 71 estudantes selecionados para participarem da presente pesquisa, três não participaram do jogo “Brincando com o Solo” e quatro não realizaram o pós-teste. Após a aplicação da estratégia pedagógica escolhida, foi constatado que, somente o jogo didático não proporciona a aprendizagem dos estudantes. Através da análise quantitativa verificou-se que não houve diferença significativa entre as notas obtidas pelos estudantes no pré e no pós-teste (Gráfico 1).

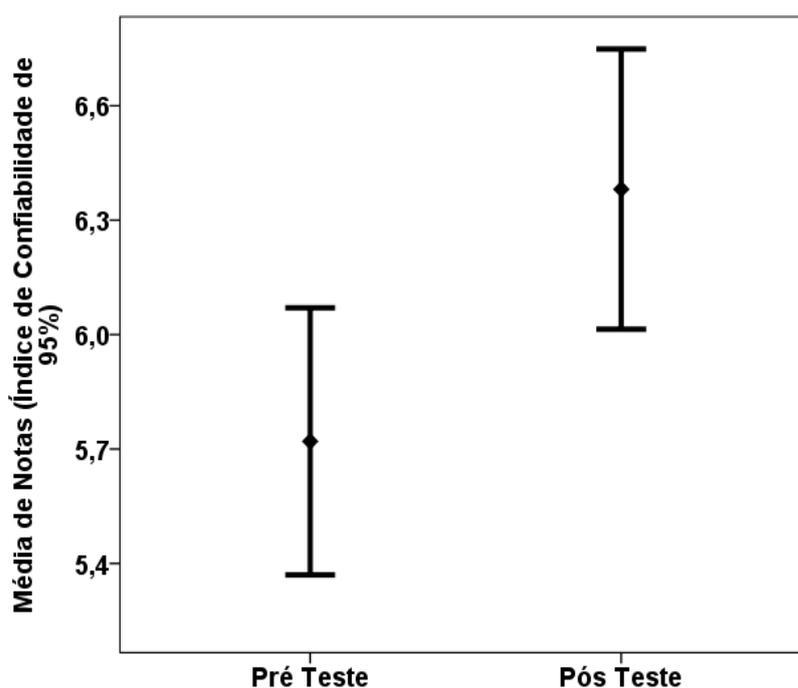


Gráfico 1: Média geral das notas das salas 7 e 11 no pré e pós teste.

O Gráfico 1 aponta que as diferenças gerais de notas não foram significativas. Os testes estatísticos para verificar o valor de p comprovaram que a diferença entre os dados quantitativos ($p=0,403$), não é significativa. Portanto, pode-se afirmar que, embora o resultado no pós-teste em ambas as salas tenha sido um pouco melhor que o pré-teste, tal diferença não pode ser atribuída exclusivamente ao jogo “Brincando com o Solo”.

O professor deve considerar que pela teoria de Piaget (1990) *apud* MATOS (2008), o jogo é considerado um instrumento de pura assimilação. Isso quer dizer

que o jogo “Brincando com o Solo”, assim como outros jogos didáticos, não promoveu a aprendizagem de qualquer conteúdo novo.

O jogo apenas contribuiu para aperfeiçoar os esquemas conceituais dos conteúdos antes estudados, proporcionando uma melhor compreensão e fixação do que fora aprendido. Diante dessas circunstâncias, pode-se explicar o porquê das notas dos pós-testes terem sido melhores do que as notas dos pré-testes.

Quando foram comparadas as notas de pré-teste entre as salas 7 e 11, assim como as notas de pós-teste, a análise de correlação também não indicou diferenças significativas entre elas, como mostra o Gráfico 2:

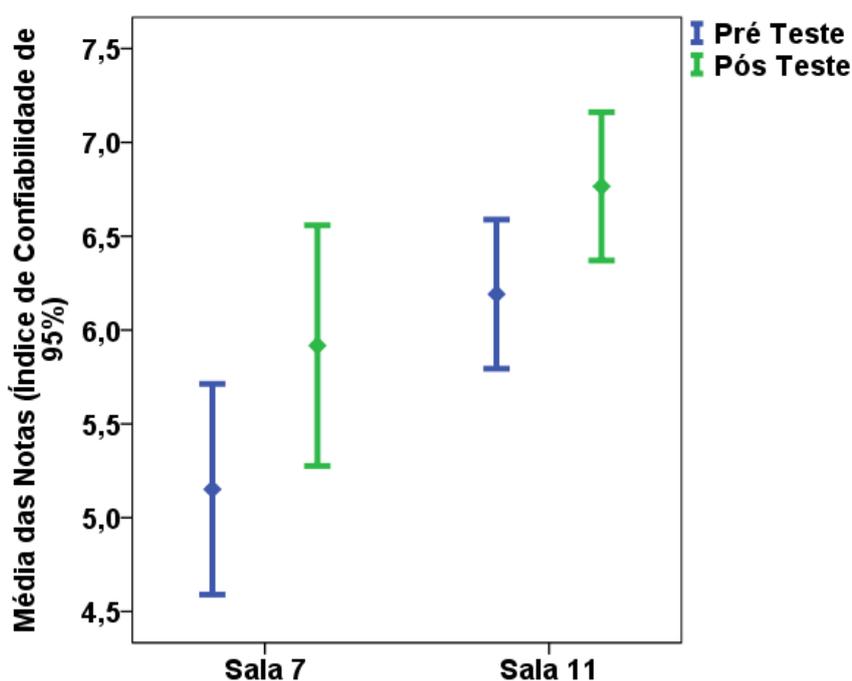


Gráfico 2: Comparação das médias das notas, no pré e pós-teste, das salas 7 e 11.

Aparentemente, o Gráfico 2 aponta uma diferença significativa nos resultados do pré-teste entre as salas 7 e 11, em que os resultados no pré-teste da turma 11 foram melhores. No entanto, após a realização dos testes estatísticos, verificou-se que a diferença entre os pré-testes nas turmas 7 e 11 não foram significativos ($p > 0,05$). Embora os resultados nos pós-testes tenham sido melhores que nos pré-testes, as diferenças entre as notas também não foram significativas.

De acordo com MATOS (2008) e BRAGA (2011), o que se observa no decorrer do jogo é que são oferecidos aos estudantes o estímulo e ambientes propícios ao seu desenvolvimento espontâneo e criativo, os quais contribuem para a

organização dos esquemas mentais, de modo a fortalecer os esquemas anteriormente criados, aumentando o desempenho escolar.

Apesar de a análise estatística indicar que não houve influência do jogo didático na aprendizagem dos estudantes, essa estratégia pedagógica auxilia o processo de ensino, uma vez que diversifica a prática docente, atingindo uma parcela de estudantes que não seria alcançada somente pelos métodos tradicionais. Dessa forma, a análise desse trabalho não se torna limitada a apenas quantificar os resultados, mas também a qualificar o uso de jogos didáticos como recurso alternativo para as aulas de Ciências.

Partindo dessa verificação, torna-se de fundamental importância para os processos de ensino e aprendizagem, que o professor utilize diferentes estratégias, dentre elas os jogos didáticos, pois, conforme destacado por LÔBO (2011), oportunizam a participação mútua dos estudantes, permitindo que eles exponham suas ideias e relacionem-se de maneira mais prazerosa e participativa com o conteúdo escolar, ideias corroboradas, também, por MATOS (2008).

No decorrer do jogo, pode-se observar que estudantes menos envolvidos com o conteúdo durante as aulas expositivas participaram de maneira interativa, envolvendo-se com o objetivo do jogo “Brincando com o Solo”. Os estudantes da sala 7 demonstraram uma euforia maior que os da sala 11, porém nada que comprometesse o desenvolvimento da atividade.

O comportamento é diferente quando comparado com uma aula expositiva, pois os estudantes apresentam uma participação mais espontânea em aulas dinâmicas. Como o jogo proporciona um momento de descontração, ao responder as perguntas, alguns estudantes conseguiam relacionar os fatos cotidianos relatados com o conteúdo escolar (Figura 4), enquanto outros se atrapalhavam, confundindo alguns conceitos como, por exemplo, adubação verde com adubação orgânica.

Em relação à participação e à motivação dos estudantes, CABRERA (2007) *apud* CASTRO & COSTA (2011) destaca que:

“o uso do lúdico na sala de aula motiva o adolescente, criando um ambiente de descontração que torna favorável a aprendizagem, pois o aprendiz coloca em ação seus processos mentais iniciais, transformando-os em processos mais elaborados e conseqüentemente, constrói seu próprio conhecimento” (p. 28).



Figura 4: Aplicação do jogo Brincando com o Solo.

Fonte: Autora.

O jogo “Brincando com o Solo” despertou a curiosidade e o interesse dos estudantes, que elogiaram a estratégia pedagógica adotada e pediram para que ela se repetisse. De acordo com NEVES *et al.*, (2010) muitos estudantes apresentam uma opinião favorável com relação à contribuição desta prática como reforçadora do conhecimento explorado pelo jogo.

Embora os estudantes mostrem-se entusiasmados, apenas o fato de utilizar uma estratégia pedagógica que diversifique a prática docente não garante que a aprendizagem seja significativa. Portanto, para que ela seja efetiva, torna-se necessário que o docente crie situações as quais proporcionem ao discente refletir, discutir, explicar e relacionar fatos cotidianos com conceitos científicos, de acordo com que é proposto para uma atividade investigativa.

Cada carta de pergunta do jogo “Brincando com o Solo” procura estabelecer uma relação de proximidade entre o cotidiano e o conteúdo escolar, de forma a valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, partindo de situações-problema que propiciam debates entre eles. Portanto, eles são estimulados a considerar o tipo de solo e planejar ações para rever problemas relacionados ao solo, de tal forma que o ambiente de ensino criado pelo jogo torna a aprendizagem mais favorável.

Sá (2008) *apud* BRAGA (2011) orienta que o potencial pedagógico de uma atividade investigativa aumenta na proporção em que ela contribui para um ensino

mais dialógico e capaz de proporcionar aos estudantes a compreensão de conceitos científicos inseridos em certos contextos. Enfatizam ainda que, a atividade investigativa:

1. Valoriza a autonomia e desencadeia debates;
2. Parte de situações que os alunos podem reconhecer e valorizar como problemas;
3. Coordena teorias e evidências;
4. O que faz o ensino investigativo é mais o ambiente de ensino aprendizagem do que as atividades em si mesmas;
5. Atividades investigativas não são necessariamente experimentais (p.13).

Logo, o jogo “Brincando com o Solo” consiste em uma estratégia alternativa de ensino que favorece a participação ativa dos estudantes.

O tempo de uma aula, correspondente a 50 minutos, foi suficiente para explicar as regras e aplicar o jogo. O desenvolvimento da atividade aconteceu no refeitório da escola, que por possuir mesas maiores do que as carteiras dos estudantes na sala, proporcionou a distribuição dos grupos de forma mais organizada. No decorrer do jogo, a pesquisadora teve função apenas de observadora, fornecendo alguns esclarecimentos quando solicitada.

A validação do jogo “Brincando com o Solo” pôde ser concluída durante sua aplicação, em que foi possível observar as dúvidas diante das perguntas propostas pelo jogo, além de alguns equívocos na formatação do jogo que deverão ser melhorados, principalmente, quanto ao manual de regras.

Os principais pontos positivos percebidos no jogo podem ser relacionados à dinâmica de trabalho. Os grupos de estudantes se mostravam ativos, participativos, reflexivos e entusiasmados com a forma de lidar com o conteúdo. Ao responderem as perguntas, muitos acertavam e quando não conseguiam responder, os demais participantes do grupo iniciavam uma pequena discussão para auxiliar o colega.

Após a aplicação do jogo, foi possível perceber que as regras, inicialmente propostas, precisam sofrer alterações, com a finalidade de tornar o jogo mais apropriado ao objetivo pedagógico. Com relação à idade proposta no manual de regras, houve comentários dos estudantes no sentido de verificação e adequação. Assim, sugere-se a troca da idade de 12 para 11 anos, com o intuito de contemplar todos os estudantes do 6º ano, além de evitar conflitos entre eles e o professor.

Outra sugestão, proposta no decorrer da atividade, está relacionada ao erro. Embora, este fato tenha acontecido em somente um dos grupos, os estudantes sugeriram que aqueles que não sabiam a resposta permaneceriam uma rodada sem jogar.

Entretanto, pôde ser observada a frustração do estudante durante o turno em que ele permanecia sem jogar. Para que isso não ocorra, é aconselhado que tanto o jogador que não sabe como aquele que erra a resposta da carta de pergunta pesquisar no seu material didático sobre o conteúdo da pergunta sorteada.

Em relação à organização o trabalho, CUNHA (2012) ressalta a importância da intervenção do docente feita no momento em que ocorre algum erro, pois é a partir dele que surge a oportunidade do estudante refletir sobre o assunto e progredir na sua formação.

O jogo “Brincando com o Solo” atingiu o objetivo de proporcionar aos estudantes um momento prazeroso, estimulando-os a revisar o conteúdo escolar e oportunizar atitudes de cooperação e estímulo, que são componentes intrínsecos do lúdico. Ofereceu, também, a oportunidade de relacionar conhecimentos desenvolvidos com o conteúdo de solo e situações do cotidiano.

Dessa forma, essa estratégia pedagógica se adequa às proposições do ensino, cujo objetivo é oferecer condições para que os estudantes tornem-se gradualmente mais autônomos com relação à construção do seu conhecimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática docente tem indicado a necessidade dos educadores adotarem estratégias, recursos e metodologias que despertem a curiosidade dos estudantes, estimulando-os a atuar como agentes ativos nos processos de ensino e aprendizagem.

É importante que essas estratégias relacionem o conhecimento científico com o conhecimento prévio do estudante. Dessa forma, o ambiente de ensino deve ser transformado em um lugar atraente, para estimular os estudantes a melhorar seus conhecimentos e habilidades cognitivas.

Neste contexto, PEDROSO (2009) orienta que a utilização de uma metodologia problematizadora é uma alternativa que deve ser considerada pelo educador, pois favorece a prática dialógica e contextualizada, de modo que permita uma interação significativa entre o conhecimento científico e as concepções prévias dos estudantes.

O jogo “Brincando com o Solo” possibilita aos estudantes refletir, discutir, explicar e relacionar situações cotidianas com conceitos científicos, demonstrando ser uma importante ferramenta pedagógica no sentido de valorizar a participação dos estudantes, visto que contribui para um ensino mais interativo.

Cumprido destacar que a versão do jogo “Brincando com o Solo”, elaborada para este trabalho, deve sofrer algumas modificações para seu aperfeiçoamento. As cartas de perguntas que possuem erro de digitação e formatação devem ser substituídas. Para o manual de regras, são sugeridas, como mencionado anteriormente, a alteração da idade e a modificação da regra que contemple o jogador que não sabe ou erra a resposta de determinada situação proposta pelo jogo.

Durante a aplicação do jogo, pode-se observar que, como destaca KNECHTEL & BRANCALHÃO (2010), o jogo didático é uma ferramenta pedagógica fundamental para a aprendizagem de conceitos complexos, pois favorecem a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre estudantes e professores.

Portanto, conclui-se que o jogo “Brincando com o Solo” como estratégia pedagógica possibilita ainda entre os estudantes uma relação dialógica prazerosa, em um ambiente favorável à participação, ao envolvimento com o conteúdo, reforçando os conceitos científicos estudados anteriormente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. N. *Educação lúdica: Técnica e Jogos Pedagógicos*. 11ª ed. São Paulo: Loyola, 2003. 295 p.

BOFF, L. *Tempo de transcendência: o ser humano como um projeto infinito*. São Paulo, Sextante, 2000.

BRAGA, R. G. *KRONUS: Refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo*. 2011. 60f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) – Programa de Pós-graduação Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

BRASIL, *PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília; MEC/SEF, 1997, 136p.

BRASIL. Ministério da Educação e do desporto, Secretaria de Educação Fundamental, *Parâmetros Curriculares Nacionais, Para o Ensino Médio, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/ CNE, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais /Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília : MEC / SEF, 1998. 138 p. Acesso: outubro de 2012. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos Núcleos de Ensino*, p.35-48, 2003.

CARNEIRO, C. D. R.; LOPES, O. R. Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de geociências: o jogo sobre “ciclo das rochas”. 2007. In: I Simpósio de pesquisa em ensino e história de ciências da terra/ III Simpósio Nacional sobre ensino de geologia no Brasil. Campinas, *Anais...*, DGAE/IG/Unicamp, p111-117.

CASTRO, B. J. & COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS/REIE*. v. 6, n. 2, p. 1-13, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n2/v6n2a02.pdf>> Acesso outubro de 2012.

CUNHA, M. B. Jogo no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova Escola*. v.34, n.2, p.92-98, 2012. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf> Acesso: outubro de 2012.

FIALHO, N. N. & MATOS, E. L. M. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. *Educar em Revista*. Editora UFP. n especial 2, p.121-136, 2010. Acesso: outubro de 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602010000500007&script=sci_arttext.

FONTOURA, M. T. S.; LIMA, R. F.; SANTOS, A. S.; PEREIRA, R. M. M. *Aplicabilidade de jogos educativos com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira*. VII Empec - Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciência. Florianópolis, 2009. Disponível em: <www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1556.pdf> Acesso em 12 out. 2011.

GRANDO, R. C. *O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. 1995. 194p. Monografia (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

HAGUENAUER, C. J.; CARVALHO, F. S., VICTORINO, A. L. Q.; LOPES, M. C. B. A.; FILHO, F. C. *Uso de Jogos na Educação Online: a Experiência do LATEC/UFRJ*. Revista Educa Online. Rio de Janeiro, v.1, nº 1,2007. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=143>. Acesso em: 10 out. 2011.

JORGE, V. L.; GUEDES, A. G.; FONTOURA, M. T. S.; PEREIRA, R. M. M. *Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio*. VII Empec - Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciência. Florianópolis, 2009. Acesso: outubro de 2011. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/viiempec/index.php/enpec/viiempec/paper/view/1580>>.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 2ª. ed. São Paulo: Harper & Harper, 1996. 201 p.

KNECHTEL, C. M & BRANCALHÃO, R. M. C. Estratégias lúdicas no ensino de ciências. Universidade do Estado do Pará. Campus de Cascavel. 2010.

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D. P. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. *Educação em foco*. Revista científica da UNISEPE. 2011. Acesso: outubro de 2012. Disponível em: <<http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacaoemfoco.html>>

LIRA, S. A. *Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações*. 2004. 209P. Monografia (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. Acesso: novembro de 2012. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/dissertacao_sachiko.pdf >

LÔBO, B. N.; PINA, I. G.; TEIXEIRA, G. A. P. B. *Melhoria no ensino de biologia através de atividades interativas*. In: V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL) e IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE) - 18

a 21 de setembro de 2011. Acesso: novembro de 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/painel/T242.pdf>>

MATOS, S. A. *Jogo dos quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia*. 2008. 101f. Monografia (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MONTEIRO, J. L. JOGO, *Interatividade e tecnologia: uma análise pedagógica*. 2007. 45f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

MORAES, R. M. *A aprendizagem significativa de conteúdos de Biologia no Ensino Médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais*. Tese de Mestrado. UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO, Campo Grande – MS, 2005, 175p. Acesso: outubro de 2012. Disponível em: <<http://www3.ucdb.br/mestrados/arquivos/dissert/223.pdf>>

NASCIMENTO, D. G. *Interdependências entre aprendizagem e relações humanas em salas de aula de Ciências para o Ensino Fundamental*. – Santa Teresa: Faculdades Integradas de Jacarepaguá, Monografia de pós – graduação, 2009. Acesso: outubro de 2012. Disponível em: <http://sigplanet.sytes.net/nova_plataforma/monografias../9333.pdf>

NEVES, M. A.; ARAUJO, K. C. M.; SEREJO, M. T. T.; ROJAS, M. O. I.; OLIVEIRA, M. M. *Influência dos jogos como atividades lúdicas no curso de formação de professores em Química do IFMA*. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010. 2010. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0558-1.pdf>>. Acesso em: outubro de 2012.

OLIVEIRA, S. S.; GUERREIRO, L. B.; BONFIM, P. M. *Educação para a saúde: a doença como conteúdo nas aulas de ciências*. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.1313-1328, 2007.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação*. Curitiba, Brasil. 2009. Acesso em: outubro de 2012. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf>

SANTANA, E. M. *A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos*. Universidade de São Paulo, Instituto de Física- Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências – 2006.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; FABRE, M. J. M.; KONRATH, M. L. P. Jogos educacionais. CINTED-UFRGS. *Novas Tecnologias na Educação*. v. 2, nº 1, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Manual do professor

O presente manual possui como finalidade, facilitar a aplicação do jogo “Brincando com o Solo”, sendo sugerida a leitura.

OBJETIVOS DO JOGO:

- Utilizar o jogo pedagógico como estratégia eficiente na fixação do conteúdo de solo.
- Tornar os processos de ensino e aprendizagem prazerosos para estudantes e professores.
- Promover a interação entre estudante-professor.
- Ampliar a capacidade argumentativa dos estudantes.

PASSOS:

- 1- **Reprodução do jogo:** A reprodução consiste na elaboração do tabuleiro, das vinte e três cartas de perguntas, da preparação dos cinco marcadores diferentes feitos de EVA, do manual de regras, além do manual de aplicação para o professor. Recomenda-se imprimir o tabuleiro e as cartas de perguntas em folhas de papel couchê, tamanho A3 e plastificar, pelo menos, o tabuleiro para aumentar a vida útil do jogo.
- 2- A aplicação do jogo deve ocorrer em duas horas/aula e após o conteúdo de solo ter sido ministrado.
- 3- **Explicação das regras:** A primeira aula destina-se à explicação das regras do jogo. Após distribuir o manual de regras, o professor deve combinar com os estudantes para que eles anotem as dúvidas que serão respondidas ao término das explicações. Segundo MATOS (2008), “evitam-se, assim, as

inúmeras interrupções e perguntas que poderiam ocorrer durante essa fase”. Em seguida, o professor deverá explicar as regras do jogo.

- 4- **O jogo:** A primeira aula também se destina à execução do jogo. O professor deve atuar como mediador na interpretação das questões, observando as manifestações dos estudantes e retomando as regras sempre que se fizer necessário. Além disso, pode observar tanto as principais dificuldades encontradas como o crescimento dos estudantes com relação ao conteúdo de solo.
- 5- **Avaliação:** A segunda aula representa o momento em que o docente deve retomar as dificuldades observadas, bem como fazer o fechamento lúdico e teórico do jogo. Um bom exercício seria uma discussão criada com a finalidade de coletivamente os estudantes exporem suas ideias e dúvidas a partir do desenvolvimento do jogo. Pode-se finalizar a atividade com uma avaliação formal sobre as habilidades que foram desenvolvidas durante o jogo e assuntos investigados, como composição e tipos de solo, técnicas de melhoramento do solo e fatores que contribuem com a erosão.

APÊNDICE B: Manual de regras

DESCRIÇÃO: o jogo “**Brincando com o Solo**” é um jogo de tabuleiro, no qual o jogador deve percorrer o caminho, passando por desafios, sem deixar que os problemas do terreno o impeçam de alcançar a chegada.

IDADE: a partir de 12 anos.

PARTICIPANTES: de 3 a 5 jogadores.

COMPONENTES: um tabuleiro, 23 cartas de perguntas, 5 fichas coloridas de EVA e um dado.

OBJETIVO DO JOGO: o vencedor será aquele que alcançar o ponto de chegada primeiro.

PREPARAÇÃO: é sugerido aos jogadores que **leiam com atenção** esta classificação, para facilitar o entendimento do jogo. As cartas de perguntas deverão ser embaralhadas, depois que cada jogador escolher uma cor de ficha para indicar seu trajeto no tabuleiro. Ao jogar o dado, o participante deverá percorrer com sua ficha o tabuleiro, de acordo com o respectivo número obtido no dado, e seguir as instruções marcadas em cada casa.

COMO JOGAR:

Para definir a ordem das jogadas, cada jogador lança o dado. Inicia o jogo aquele que obter a maior numeração. O jogador iniciante deve jogar o dado e avançar com sua ficha o número de casas correspondentes. Em um só espaço podem parar várias fichas ao mesmo tempo.

Existem três possibilidades no tabuleiro: a casa numerada, a casa de perguntas representada pelo símbolo (?), na qual o jogador mediador deverá retirar

uma carta do baralho, e a casa ilustrada, que contém as indicações no próprio tabuleiro.

CARTAS DE PERGUNTAS

Se o jogador parar em uma casa de perguntas, representada pelo símbolo (?), o jogador a sua direita (jogador mediador) deverá pegar uma carta do baralho e lê-la para o adversário, o qual deverá interpretar algumas questões propostas. Se acertar, aguarda sua próxima jogada, permanecendo no jogo; se errar, o jogador permanece uma rodada sem jogar, voltando ao jogo na rodada seguinte. A carta retirada volta para o final do baralho.

APÊNDICE C: Pré e pós-teste aplicados aos alunos

AVALIAÇÃO PARA O CONTEÚDO DE SOLO

- 1) Com relação às enxurradas, assinale a alternativa que melhor explica o porquê delas serem tão prejudiciais ao solo.
 - a) As enxurradas causam erosões, pois elas levam as partículas de areia, depositando-as em leitos de rios. Além disso, arrastam o húmus e os sais minerais, diminuindo a fertilidade dos solos.
 - b) As enxurradas causam erosão no solo, podendo ser contidas pelo assoreamento.
 - c) As enxurradas não são tão prejudiciais, elas apenas interferem na parte orgânica do solo, nada interferem na parte mineral.
 - d) As enxurradas ocorrem apenas em solos argilosos, pois suas partículas são pequenas e não permitem a drenagem adequada do solo.

- 2) Analise as afirmações abaixo e depois assinale a alternativa correta:

I) A água dissolve os sais minerais do solo e essa mistura pode ser absorvida pelas plantas. Essa água também é fundamental para a vida subterrânea (microrganismos decompositores, minhocas, etc) proporcionando fertilidade a terra.

II) A presença de humo dá uma coloração escura ao solo, contribuindo para a retenção de água e sais minerais.

III) O solo arenoso possui grandes poros entre os grãos de areia, pelos quais a água e o ar circulam com facilidade. É um solo pobre em nutrientes.

IV) O solo argiloso possui poros pequenos que facilitam a passagem de água, dificultando sua retenção. Neste solo, a aeração e a permeabilidade são comprometidas.

- a) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.

- c) Todas as afirmativas estão corretas.
- d) Todas as afirmativas são falsas.

3) O solo, quando modificado para cultivo ou desprovido de sua vegetação originária, fica propício à erosão, capaz de remover mil vezes mais material do que se este mesmo solo estivesse coberto. Por ano, o Brasil perde, aproximadamente, 500 milhões de toneladas de solos através da erosão. Sobre o processo de erosão, assinale a alternativa incorreta:

- a) O arraste de partículas constituintes do solo se dá pela ação de fatores naturais como água.
- b) A destruição da vegetação natural, para construções de casas, aumentam as chances de ocorrência de erosões.
- c) A erosão pode favorecer a agricultura, uma vez que misturado o solo fica mais enriquecido.
- d) Florestas nativas evitam erosões, pois minimizam a ação do intemperismo no solo.

4) Julgue as afirmações abaixo como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () Para um solo ser fértil é necessário areia em quantidade suficiente que garanta a permeabilidade.
- () Um solo fértil necessita de argila, que garanta a formação de uma quantidade adequada de sais minerais.
- () Um solo fértil necessita de humo, que em quantidade suficiente garanta a retenção de água, permitindo a aeração do solo.
- () Um solo sem cobertura vegetal fica mais sujeito à ação das chuvas, dos ventos e do sol, ocorrendo o que chamamos de erosão. Esta remove a camada superficial e fértil do solo.
- () A erosão pluvial ocasiona as enxurradas. Esta arrasta facilmente as partículas fragmentadas do solo, causando empobrecimento do solo, assoreamento de rios e voçorocas.

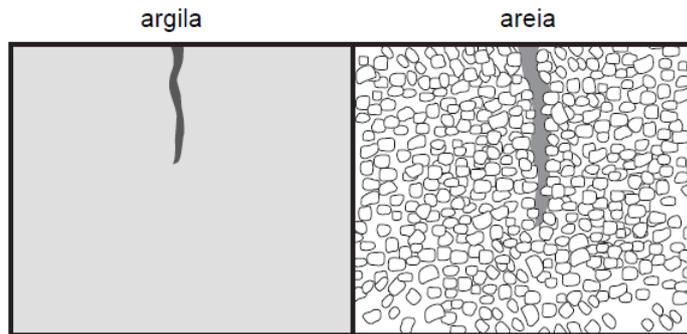
- () Os desmatamentos estão entre as atividades humanas que mais provocam erosão, pois a força com que as gotas de água chegam ao solo faz com que as partículas se desprendam, sendo arrastadas pela água.
- () As queimadas removem a cobertura vegetal, destroem o humo e matam os pequenos animais e microrganismos do solo, comprometendo sua fertilidade.
- () Quando um terreno é muito inclinado, a plantação pode ser feita em terraços, ou seja, faixas planas semelhantes a degraus de uma escada.
- () Os terraços funcionam como as curvas de nível, ou seja, impedem a formação de enxurradas.
- () Num terreno em declive, o plantio deve ser feito em curvas de nível. Essas curvas diminuem a força da enxurrada e evitam a erosão do solo.
- () A presença de humo dá uma coloração escura ao solo, contribuindo para a retenção de água e sais minerais, aumentando sua porosidade.
- () O solo arenoso possui grandes poros entre os grãos de areia, pelos quais a água e o ar circulam com facilidade. Solo pobre em nutrientes.
- () O solo argiloso possui microporos que dificultam a passagem da água, facilitando sua retenção. Aeração e permeabilidade comprometidas.

5) Relacione as colunas:

- (A) Calagem
- (B) Aração
- (C) Drenagem

- () Correção da acidez do solo com a utilização do calcário. Este deve ser moído e aplicado ao solo na quantidade certa.
- () Processo que auxilia na retirada do excesso de água do solo.
- () Método que auxilia na aeração do solo, ou seja, aumenta a entrada de gás oxigênio facilitando o desenvolvimento das plantas.

6) Observe a figura abaixo:



Neste esquema estão representados dois tipos de solo, no qual pode ser observada a diferença com que a água atravessa suas partículas, ou seja, a permeabilidade de cada um. A partir dessa informação, assinale a alternativa incorreta:

- a) Solos argilosos são aqueles de coloração escura e altamente permeáveis.
- b) Solos arenosos são aqueles que não são bons para a agricultura por serem pobres em nutrientes.
- c) Solos argilosos apresentam poros pequenos que dificultam a movimentação da água.
- d) Solos arenosos apresentam poros grandes que facilitam o escoamento da água.