

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA DO SOLO

Leandro Martins Ferreira,
IFMS/CPNV,
leandro.ferreira@ifms.edu.br

Cristiana Maia de Oliveira,
IFMS/CPNV,
cristiana.oliveira@ifms.edu.br

Helenice Serikaku,
IFMS/CPNP,
helenice.serikaku@ifms.edu.br

Renato Massao Shiwa,
IFMS/CPNP,
renato.shiwa@ifms.edu.br

RESUMO

A utilização de metodologias ativas de ensino tem se tornado cada vez mais comum no Brasil. Dentre as possibilidades da inserção dessa nova maneira de ensinar no ambiente escolar, tem-se a adoção de jogos didáticos. Esta metodologia de ensino é pouco utilizada no ensino profissionalizante. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho foi realizar uma caracterização das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes do técnico em agricultura, nível subsequente do IFMS, e desenvolver um jogo didático que contribuísse para o ensino-aprendizagem de conteúdos ministrados na disciplina de Fundamentos da ciência do solo. A turma selecionada foi submetida a um questionário diagnóstico para verificar as dificuldades de aprendizagem das disciplinas do curso técnico em agricultura. Depois, o jogo didático foi aplicado e avaliado pelos estudantes para verificar a sua qualidade e eficiência na fixação dos conteúdos. Os resultados mostraram que uma das maiores dificuldades encontradas pelos estudantes é o fato do trabalho ser conciliado com o estudo. Além disso, os estudantes sugeriram que a adoção de outras metodologias de ensino poderia contribuir para o melhor desempenho e fixação dos conteúdos. O jogo didático elaborado e desenvolvido foi considerado de boa qualidade pelos alunos e os tornou mais participativos e interessados na aula.

Palavras-chave: Agricultura; Classificação de solos; Ensino técnico; Metodologia participativa.

1 INTRODUÇÃO

Estamos vivendo um momento de transformação na forma de ensinar em todo o mundo. Os métodos de ensino tradicionais em que o professor era considerado o centro da atenção, detentor de todo o conhecimento, e o estudante era considerado passivo, apenas recebedor do conhecimento que estava sendo transmitido, não é mais um modelo a ser adotado como ideal pelas instituições de ensino. Hoje, o modelo buscado pelos educadores é o participativo em que o estudante se torna protagonista do seu aprendizado, atuando de forma ativa na construção do seu conhecimento.

Para que isso seja alcançado, tem surgido, em diferentes instituições de ensino ao redor do mundo, modelos de metodologias participativas que podem servir de base para o educador desenvolver aulas que cada vez mais integrem o estudante. Dentre as metodologias participativas utilizadas atualmente, tem-se a adoção de jogos didáticos que possibilitam desenvolver uma série de habilidades relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade (MIRANDA, 2002).

A literatura tem mostrado que a aplicação de jogos didáticos em aulas de ciências, geografia e exatas auxilia na melhor compreensão e fixação do conteúdo ministrado pelo professor, tornando a aula mais participativa e dinâmica, fazendo com que o estudante seja o agente do processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, há uma janela de oportunidades para se trabalhar com outros públicos, como no ensino técnico profissionalizante.

O curso técnico em agricultura, nível subsequente, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS), Campus Ponta Porã, possui um público diferenciado, formado principalmente por pessoas que já se encontram afastadas dos estudos há anos, que já trabalham e/ou buscam uma melhor qualificação para se inserir no mercado de trabalho. Quando este público retorna aos estudos, encontra dificuldades na fixação do conteúdo, compreensão de conceitos e visão prática da aplicabilidade do conhecimento. Dessa forma, o desenvolvimento de outras metodologias de ensino pode auxiliar o professor nesse processo de ensino-aprendizagem para que o estudante possa melhor compreender o conteúdo

ministrado.

Diante disso, o presente trabalho teve dois principais objetivos, (I) realizar um diagnóstico das dificuldades de aprendizagem que os estudantes do técnico em agricultura, nível subsequente possuem. (II) desenvolver um jogo didático que contribua para o ensino-aprendizagem de determinados conteúdos ministrados considerados de maior dificuldade pelos estudantes e professor.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS E A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS

Atualmente tem se buscado inserir no meio escolar metodologias de ensino ativas que estimulem o estudante a se tornar o principal sujeito da prática pedagógica, fazendo com que colabore ativamente com a construção do conhecimento científico (SANTOS e SOUZA, 2018). Neste modelo de ensino, o docente passa a assumir um papel voltado à orientação/tutoria e não mais de um mero transmissor de conceitos.

Silveira e Rocha (2016), mostraram que, nos últimos anos, houve uma preocupação pelo desenvolvimento de estratégias ativas de ensino pelos professores, como experimentação laboratorial, o uso de jogos didáticos, mídias visuais, aprendizagem baseada em problemas (PBL) e desenvolvimento de tecnologias baseadas em informação (TICs). Lemov (2013), desenvolveu um livro didático voltado para capacitação de professores que desejam ter o maior número possível de alunos atentos e participativos em suas aulas. O livro traz 49 técnicas, as quais o professor pode ler, estudar e selecionar aquelas que mais se adaptam ao público-alvo que se deseja atingir. A maior parte das técnicas contribui para a adoção de metodologias participativas, em detrimento da metodologia tradicional de ensino.

No Brasil, as metodologias ativas têm sido cada vez mais difundidas e adotadas por escolas e universidades. No entanto, ainda é notório que a maior parte dos trabalhos foca, apenas, na aplicação de metodologias ativas com o público infanto-juvenil. A utilização de jogos didáticos como ferramenta de ensino já é bastante conhecida e discutida por diversos pesquisadores, como Vygotsky, Froebel e Piaget (PACAGNAM, 2013). Todos estes autores mostraram, mesmo que divergindo em alguns pontos, que a utilização de jogos possui fundamental importância na estimulação, no desenvolvimento e aprendizagem das crianças, sendo, portanto, interessante a utilização destes no ambiente escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais preveem a utilização de jogos como estratégia didática. Para o ensino na área de ciências da natureza, os jogos são colocados como “uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos” (BRASIL, 2006, p. 28). Porém, é com pouca frequência que vemos este recurso ser utilizado no cotidiano escolar, principalmente quando se trata de estudantes adultos e em disciplinas mais voltadas para uma formação profissional.

Para fins de classificação, Kishimoto (1996) destaca que existe uma separação na classificação de brinquedo, brincadeira e jogo. O brinquedo é o objeto utilizado para se realizar a brincadeira, enquanto a brincadeira é a atividade lúdica desenvolvida de forma espontânea, sem o estabelecimento de regras rígidas. O jogo, por sua vez, pode envolver o conjunto de brinquedos e brincadeiras, mas deve também estabelecer regras mais rígidas e com objetivos definidos, sendo os mais utilizados para atividades pedagógicas. A utilização de jogos potencializa o processo de ensino-aprendizagem, facilita na elaboração e sistematização do conhecimento dos educandos (KISHIMOTO, 1996).

Os jogos didáticos são instrumentos comumente utilizados como metodologias alternativas à aula tradicionalmente expositiva, de modo a motivar a interação e aumentar o interesse dos estudantes pelo conteúdo proposto e favorecer a construção do conhecimento (OLIVEIRA et al., 2015). Huizinga (1999), define o jogo como sendo uma atividade lúdica que possui regras, capacidade de repetição que tem como característica primordial provocar a tensão e a alegria, podendo ser considerada uma atividade cativante. De acordo com Cunha (1988), é importante frisar que o jogo didático se diferencia do material pedagógico por conter o aspecto lúdico e ser direcionado para atingir determinados objetivos pedagógicos.

De acordo com Marandino e Selles (2009), a proposição de atividades práticas pelos professores provoca a participação dos estudantes e amplia as possibilidades de aprendizado, além de possibilitar vivências experimentais que os ajudam a fazer relações com os conhecimentos escolares. O jogo didático atua, portanto, como uma importante ferramenta para melhorar o desempenho de estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem.

Os jogos didáticos podem ser classificados em seis categorias, considerando as suas respectivas finalidades didático-metodológicas no ambiente escolar. São elas: jogos de azar, quebra-cabeça, de estratégia ou construção de conceitos, fixação de conceitos, computacionais e pedagógicos (GRANDO, 1995).

Atualmente, diversos trabalhos têm relatado o desenvolvimento de jogos pedagógicos e a sua aplicação no ensino de conteúdos, principalmente para o público infanto-juvenil (BERNARDO et al., 2016; GEFFER et al., 2015; GONZAGA et al., 2017; VENTURA e RAMANHOLE, 2016). Os autores têm observado que é notória a satisfação dos estudantes em participar de atividades lúdicas onde são capazes de aprender "brincando" e que os fazem sair da rotina de aulas expositivas tradicionais.

3PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi selecionada uma turma do 1º ano do técnico em agricultura, nível subsequente, do IFMS – Ponta Porã. A turma possui um total de 42 estudantes matriculados. No entanto, participaram efetivamente da pesquisa 28 estudantes na primeira etapa de aplicação do questionário diagnóstico e 32 estudantes na segunda etapa de aplicação do jogo e avaliação.

A pesquisa-ação foi iniciada a partir da construção de um questionário diagnóstico com o objetivo de avaliar as dificuldades que os estudantes encontraram com o aprendizado das disciplinas do curso técnico em agricultura. Foram elaborados questionários semiestruturados compostos de questões abertas (subjetivas), com o objetivo de coletar informações de caráter qualitativo, e questões fechadas (objetivas) que permitem coletar informações de caráter quantitativo para elaboração de gráficos.

A partir dos resultados obtidos nessa pesquisa, foi proposto o desenvolvimento e aplicação de um jogo didático com o objetivo de introduzir uma metodologia participativa que contribuísse para a compreensão e fixação de conteúdos ministrados na disciplina. O conteúdo programático de classes de solos brasileiros foi selecionado em comum acordo com a professora da disciplina, pelo fato de ser um conteúdo extenso e geralmente ministrado apenas por um modelo de aula expositiva e dialogada.

Antes de aplicar o jogo didático, os estudantes foram introduzidos ao tema da aula por meio de uma aula tradicional. Após esta aula, os estudantes foram apresentados ao jogo e explicados sobre as regras que deveriam seguir durante as disputas. O jogo consistia em 13 fichas contendo informações sobre as classes de solos no que diz respeito a ocorrência, características, potencialidades e limitações. Acompanhadas dessas fichas, seguem quatro cartas-perguntas que são embaralhadas e sorteadas no decorrer do jogo.

Para a aplicação do jogo, primeiro foram explicadas as regras para os estudantes, depois foram divididas as equipes em um total de 4 equipes (lado A) e 4 equipes (lado B) e as disputas foram organizadas no quadro branco e acompanhadas pelo professor. Os estudantes puderam fazer uso de livros didáticos e celular para ajudar a desvendar as classes de solos durante um período de tempo cronometrado. Maiores detalhes sobre as regras do jogo podem ser obtidos nos apêndices deste trabalho.

O jogo didático de solos utilizou como base as informações contidas em duas bibliografias: Solos (CORINGA, 2012) e Formação e conservação dos solos (LEPESH, 2010). Além disso, para a elaboração do jogo, foi considerada principalmente duas funções, como proposto por Soares (2008): a educativa, em que se está ensinando algo ao indivíduo e assim colaborando para a mudança em sua forma de percepção do mundo, e a lúdica, em que se está proporcionando diversão no processo de aprendizagem.

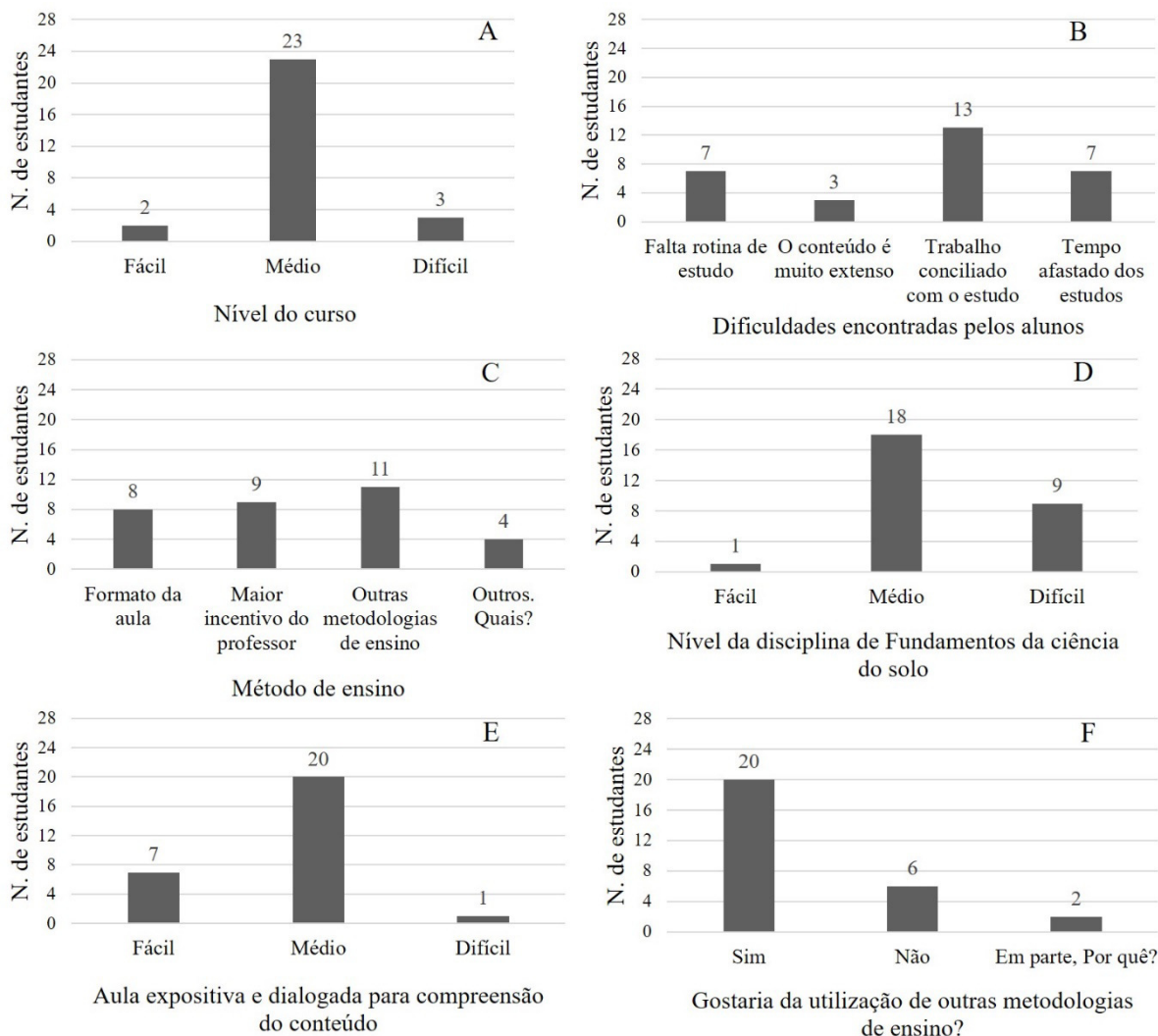
Após a aplicação do jogo, os estudantes responderam ao segundo questionário com o objetivo de avaliar a qualidade, eficiência, possíveis lacunas e formas de melhorar o jogo.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O primeiro questionário teve como objetivo realizar uma avaliação diagnóstica do curso técnico em agricultura, do nível de dificuldade das disciplinas e abordar aspectos do método de ensino aplicado pelo professor (Figura 1).

O nível de dificuldade do curso foi avaliado como médio pela maior parte dos estudantes (82% das respostas). Quando foi perguntado quais fatores interferiam na dificuldade das disciplinas, os estudantes se dividiram mais entre as opções, sendo que a maioria considerou que uma das maiores dificuldades é o fato de o trabalho ter que ser conciliado com o estudo (43%). Os estudantes poderiam escolher entre quatro principais fatores e mais de uma opção, dessa forma houve um número total de 30 respostas (Figura 1).

Figura 1: Avaliação diagnóstica do curso e da disciplina de Fundamentos da ciência do solo pelos alunos do curso técnico em agricultura, nível subsequente.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Com relação as metodologias de ensino adotadas pelos professores, foi perguntado o que os estudantes consideravam que precisaria ser melhorado para que eles tivessem um melhor entendimento do conteúdo da disciplina. A maior parcela respondeu que poderia ser adotada outras metodologias de ensino (34%). No entanto é considerável o número de respostas que consideram importantes um maior incentivo do professor à participação dos estudantes e mudanças no formato das aulas (28 e 25%, respectivamente). Outros estudantes ainda sugeriram que há outros fatores que precisariam ser melhorados, fora os listados (12%). A esta última opção, os estudantes deveriam sugerir quais outras metodologias poderiam ser

adotadas que se encontram reunidas na Tabela 1.

Adiante, os estudantes foram questionados quanto ao nível de dificuldade que sentiram na disciplina de fundamentos da ciência do solo. A maior parcela da turma considerou a disciplina de dificuldade média a difícil (96%). Em seguida, os estudantes foram perguntados se consideravam uma aula expositiva e dialogada de nível fácil, médio ou difícil para a compreensão dos conteúdos. Aproximadamente 70% dos alunos consideraram uma aula nesse modelo como de média compreensão. Esta mesma porcentagem foi observada quando os alunos foram questionados se gostariam da utilização de outras metodologias de ensino (Figura 1F). Aos estudantes que responderam “em partes” foi dada a possibilidade de que respondessem o porquê. As sugestões apresentadas pelos estudantes encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Sugestões apresentadas pelos estudantes de tipos de aulas que gostariam de ter.

Estudante	Sugestão
Estudante A	Realização de mais aulas práticas
Estudante B	Utilizar mais o laboratório
Estudante C	Realizar questionários com os estudantes
Estudante D	Aplicar determinado conteúdo e prover um exemplo prático para melhor entendimento do assunto.

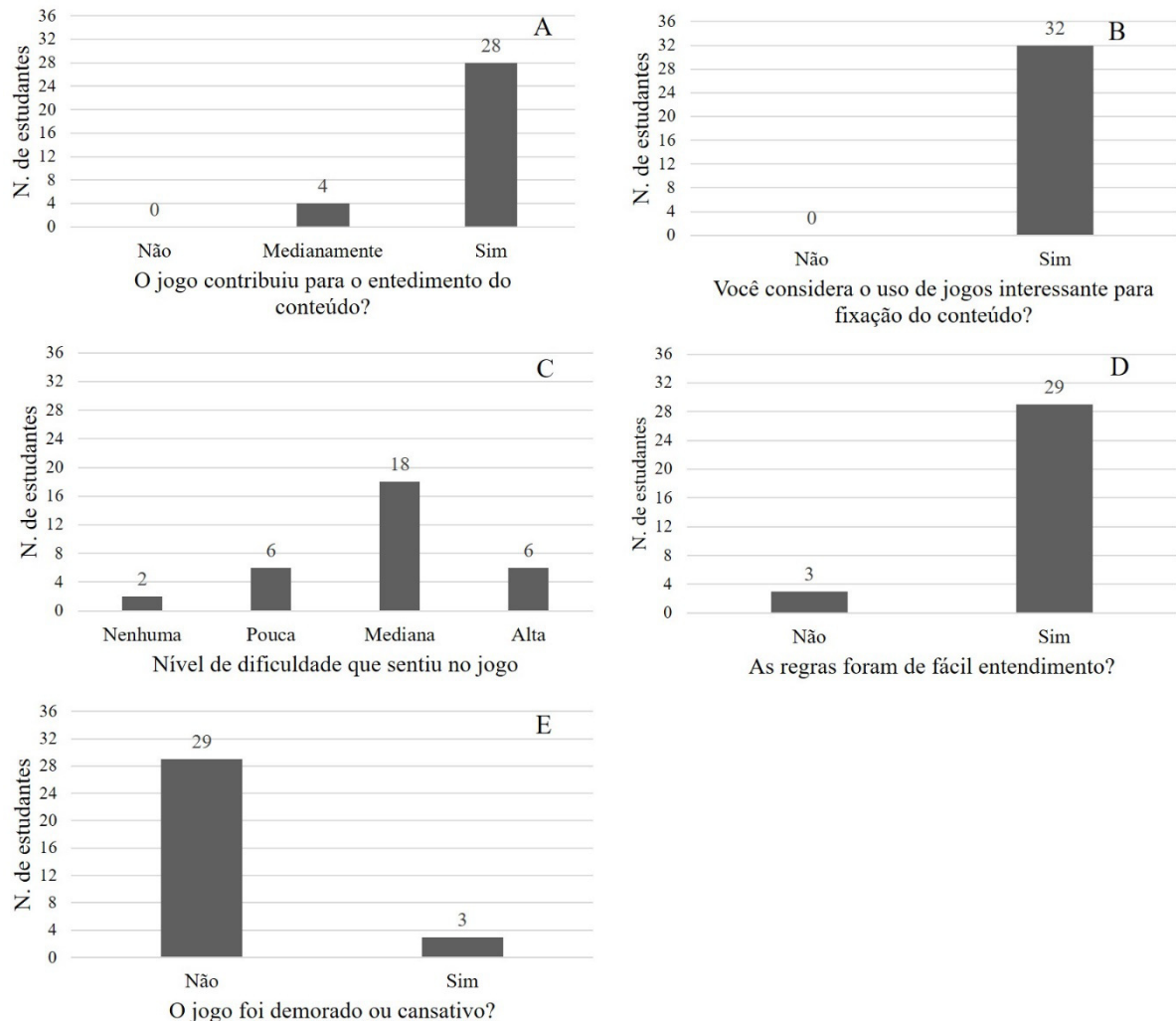
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

É interessante destacar que até este momento os estudantes desconheciam a possibilidade de utilização de jogos didáticos como uma metodologia alternativa de ensino de conteúdos, portanto as sugestões mais comuns apresentadas são a realização de mais aulas práticas e uso de laboratório.

Após a realização do jogo, os estudantes foram apresentados ao segundo questionário, o qual continha seis perguntas que visavam avaliar a qualidade do jogo. De maneira bastante expressiva, foi observado que a maior parte dos estudantes avaliou como positivo a utilização do jogo didático para fixação dos conteúdos (87%). Além disso, o jogo apresentou nível de dificuldade mediano, regras de fácil entendimento e não foi considerado cansativo, características fundamentais para o sucesso de implementação de um jogo didático, com

públicos, por vezes, bastante diverso (Figura 2).

Figura 2: Avaliação após a aplicação do jogo didático realizada pelos estudantes a fim de identificar se os objetivos foram atingidos, possíveis lacunas e críticas sobre a metodologia adotada.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Este resultado ressalta que a utilização de jogos didáticos é um recurso que deve ser mais trabalhado em sala de aula com os estudantes, visto que possui uma alta aceitação e contribui sobremaneira para a maior compreensão e fixação do conteúdo ministrado pelo professor.

Trabalho realizado por Bernardo et al. (2016), avaliaram a inserção de jogos didáticos como instrumento facilitador da aprendizagem de conteúdos de biologia para alunos do 3º ano

do ensino médio de uma escola estadual. Os autores verificaram que a inserção de jogos didáticos na disciplina de biologia aumentou significativamente o interesse dos alunos e a compreensão dos conteúdos que estavam sendo ministrados. Em outro trabalho realizado por Ventura et al. (2016) foi utilizado um jogo didático que auxiliasse no ensino de conteúdos de taxonomia e sistemática. Os autores observaram que a aplicação deste jogo também possibilitou um melhor entendimento do conteúdo e os alunos souberam responder com maior facilidade as questões propostas. Geffer et al. (2015) também observaram um grande interesse dos alunos quando utilizaram um jogo didático para o ensino de conceitos da disciplina de geografia. Estes resultados reforçam a importância de se utilizar jogos didáticos como estratégia de ensino nas mais diversas faixas etárias.

Na Tabela 2, foram apresentadas as principais críticas e sugestões dos estudantes sobre o jogo didático aplicado em aula. A participação e o protagonismo dos alunos são essenciais para que os jogos desenvolvidos sejam interessantes para o público alvo que se deseja atingir, como observado por Candido e Ramon (2017) quando utilizou jogos educacionais para a aprendizagem de jovens e adultos.

Tabela 2: Sugestões e críticas apresentadas pelos estudantes após a aplicação do jogo didático.

Estudante	Sugestão
Estudante A	Fazer outros tipos de jogos uma vez por semana
Estudante B	Usar o Campus do IFMS para realizar competições e gincanas, tendo um brinde ao final do jogo
Estudante C	Fazer mais vezes aulas como essas
Estudante D	Se o jogo fosse feito separadamente ficaria melhor. Uma disputa por vez.
Estudante E	Dividir a turma em dois grupos maiores (A e B). O professor fica com as fichas de solos e os estudantes tentam responder. Igual passa ou repassa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

De acordo com os resultados apresentados na Figura 2 e Tabela 2, há o interesse e motivação pela maioria dos estudantes na realização de jogos didáticos em sala de aula. Além

disso, os estudantes apresentaram críticas que servem de base para a melhoria do jogo e suas regras. Apesar da viabilidade de aplicação de jogos como esse, frequentemente, o professor esbarra em barreiras pela falta ou desconhecimento da existência de jogos voltados para o ensino técnico profissionalizante.

Trabalho realizado por Hax e Filho (2014), indicaram dois jogos didáticos (John Deere American Farmer e John Deere: Drive Green) que podem ser utilizados em sala de aula para se trabalhar diversos conteúdos importantes para a formação do técnico agrícola, como: administração rural, agroecologia, fertilidade, fitossanidade, mecanização agrícola e produção vegetal.

De acordo com Alves (2015), a aprendizagem mediada por jogos digitais diminui o espaço existente entre professores e alunos, permitindo que o docente e o ambiente escolar escutem os seus alunos, dando voz a esses sujeitos que vivem cotidianamente imersos no universo da cultura digital, construindo diferentes sentidos que podem ser articulados com os saberes escolares.

Em outro trabalho, Amaral et al. (2013), mostraram de maneira muito mais simplista, como podem ser utilizados jogos didáticos em sala de aula sem o uso de tecnologia. Estudantes, juntamente com o auxílio do professor, elaboraram um jogo de perguntas e respostas sobre um conteúdo programático da disciplina de entomologia. A turma foi dividida em dois grupos que se revezavam na resposta das perguntas propostas, como no jogo passa ou repassa. Os autores observaram um resultado bastante positivo no entendimento das perguntas, motivação e participação dos estudantes durante o jogo. Além disso, este trabalho evidencia como podem ser adotados facilmente jogos didáticos no ambiente escolar, podendo essa iniciativa ser fomentada por meio da realização de projetos envolvendo docentes e discentes em diferentes disciplinas acadêmicas.

Mestanza (2015), realizou um trabalho que objetivou desenvolver jogos didáticos que pudessem ser utilizados no ensino de conteúdos da disciplina de Bioquímica. Diversos jogos foram desenvolvidos a partir de um projeto denominado Ações de Melhoria ao Ensino de Bioquímica (A.M.E Bioquímica) que envolvia a participação de professores e alunos.

Projetos como este podem servir de modelo e inspiração para a criação e desenvolvimento de jogos didáticos voltados para o ensino técnico em agricultura, visto que ainda são poucos os trabalhos publicados na área e há muito a ser explorado pelos professores em parceria com os alunos.

5 CONCLUSÕES

O questionário diagnóstico aplicado permitiu realizar uma caracterização do perfil dos estudantes do técnico, suas dificuldades de aprendizagem e seu interesse na adoção de outras metodologias de ensino.

O jogo didático desenvolvido e aplicado com a turma do técnico em agricultura, nível subsequente foi considerado de boa qualidade e eficiente para a fixação do conteúdo, de acordo com a avaliação realizada pelos estudantes.

As sugestões e críticas apontadas pelos estudantes mostraram que houve um grande interesse pela utilização desta metodologia de ensino. O jogo demonstrou ser capaz de despertar a autonomia do estudante e torná-lo mais participativo durante o processo de ensino-aprendizagem.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação de Mato Grosso do Sul (IFMS) por permitir a realização da pesquisa com os seus estudantes do ensino técnico subsequente e ao Curso de pós-graduação - Especialização em Docência para Educação Profissional, Científica e Tecnológica do IFMS.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. Aprendizagem mediada pelos jogos digitais. In: SOUZA, C. R. B.; SAMPAIO, R. R. **Educação, tecnologia e inovação**. 1. ed. Salvador: Editora do Instituto Federal da Bahia - Edifba, 2015, p. 187-208.

AMARAL, A. C. T.; MAGALHÃES, A. M. S.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. Utilização de jogo didático como ferramenta de aprendizagem para entomologia. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, XIII.; 2013, Recife. **Anais...** Recife, UFRPE, 2013.

BERNARDO, R. C. F.; PEREIRA, F. M.; PEREIRA, L. R. O; DANTAS, A. M. S. A importância dos jogos didáticos como ferramenta pedagógica nas aulas de biologia. In: Congresso Nacional de Educação - CONEDU, III.; Natal. **Anais...** Rio grande do Norte, 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Bases Legais. Brasília: **Ministério**

da Educação (MEC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 06 de jan. de 2019.

CANDIDO, G.; RAMON, L.; LUCAS, P. Utilização de jogos educacionais para a aprendizagem de jovens e adultos. **Electronic journal of information technology and communication**. v. 1, n. 2, p.1-10, jan./dez. 2017.

CORINGA, E. A. O. **Solos**. 1. ed. Paraná: Editora LT, 2012.

GEFFER, E.; LIMA, E. A.; MATHIAS, R. M.; WOUK, T. A utilização de jogos didáticos como ferramenta de ensino de ensino de geografia no contexto escolar. In: XV Encontro Paranaense de Educação Ambiental – EPEA, XV.; 2015, Guarapuava **Anais...** Paraná, UEL, 2015.

GONZAGA, G. R.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; FARIA, A. C. O. Jogos didáticos para o ensino de ciências. **Revista Educação Pública**. v. 17, n. 1, p. 1-11, abr. 2017.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175f. Dissertação (Mestrado em educação) -Faculdade de Educação da Unicamp., Campinas, 1995.

HAX, F. C.; FILHO, R. C. M. F. Jogos de simulação de agricultura: Perspectivas de uso no ensino técnico agrícola. **Nuevas ideas em informática educativa**. v. 1, n. 1, p. 725-730, jan./fev. 2014.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1999.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a educação**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

LEPESH, I. **Formação e conservação dos solos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LEMOV, D. **Aula nota 10 – Guia prático**. 1 ed. Rio de Janeiro: Safra Livraria e Editora Ltda, 2013.

MARANDINO, M; SELLES, S.E; FERREIRA, M.S.**Ensino de biologia: histórias e práticas em espaços educativos**. 1 ed. São Paulo: Cortez editora, 2009.

MESTANZA, P. E. C. **O uso de jogos didáticos como abordagens alternativas para o ensino de bioquímica**. 2017. 48f. Monografia (Bacharel em ciências biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.**Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 21 - 34, jan./jun. 2002.

PACAGNAM, L. **O Jogo Como Estimulação Para o Desenvolvimento da Criança na Educação Infantil**. 2013. 68f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e

Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SANTOS, L. R. O.; SOUZA, R. M.; COSTA, J. J. A utilização de metodologias ativas em diferentes contextos de ensino: a realidade problematizada pelo arco de Maguerez. In: Encontro Internacional de Formação de Professores - ENFOPE. VIII.; 2018, Alagoas. **Anais...** Alagoas, UNIT, 2018.

SILVEIRA, J. T.; ROCHA, J. B. T. Produção científica sobre estratégias didáticas utilizadas no ensino de bioquímica: uma revisão sistemática. **Revista de Ensino em Bioquímica**. v. 14 n. 1 p. 8-21, dez. 2016.

SOARES, M. **Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações**. 1 ed. Guarapari: Ex Libris, 2008.

VENTURA, J. P.; RAMANHOLE, S. K. S.; MOULIN, M. M. A importância do uso de jogos didáticos como método facilitador de aprendizagem. In: XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência; 2016, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, Universidade do Vale do Paraíba, 2016.

APÊNDICES

Neste capítulo foram adicionadas as regras de jogo utilizadas para a realização do trabalho e as demais “peças” utilizadas, compostas por 13 fichas de solos e 4 cartas-perguntas. Caso outro professor deseje aplicar essa metodologia em sala de aula, basta utilizar as regras e fichas abaixo.

Regras do jogo

- Os estudantes formarão grupos (aproximadamente 5 integrantes).
- Deve-se estabelecer grupos pares para que possa se realizar disputas entre grupos.
- Os grupos que disputarão serão colocadas frente a frente e receberão as 13 classes de solo (6 para um grupo e 7 para o outro grupo), além das 4 cartas perguntas para cada grupo.
- Cada grupo seleciona um envelope aleatoriamente para começar o jogo sem deixar que algum membro do outro grupo veja o seu papel.
- Os estudantes de cada grupo tiram par ou ímpar para determinar aquele que vai iniciar o jogo.
- Aquele que iniciar o jogo pergunta sobre a característica tirada das cartas pergunta com o objetivo de adivinhar o solo que eles possuem em mãos.
- Após lida a característica o grupo que perguntou pode tentar adivinhar o solo ou passar.

- Caso adivinhe e acerte, termina a rodada e o grupo que acertou pontua.
- Caso erre, o outro grupo ganha a rodada.
- Caso opte por passar, o outro grupo irá retirar uma carta pergunta aleatoriamente e perguntará sobre alguma característica do solo que eles possuem.
- Este grupo terá agora a oportunidade de tentar adivinhar o solo ou passar.
- O jogo continua até sair todas as cartas perguntas, alguém acertar ou errar o solo.
- Caso ninguém arrisque após todas as cartas perguntas terem saído, encerra-se a rodada e ninguém pontua.
- A cada nova rodada as classes de solos já sorteadas deixam o baralho de envelopes e a carta-pergunta vai para o final do baralho sendo embaralhadas a cada rodada.
- Ganha o grupo que acumular mais pontos após um número X de rodadas (sugere-se 3 rodadas).

Utensílios necessários ao jogo:

- 13 envelopes contendo as classes de solos por grupo
- 4 cartas perguntas por grupo

Fichas sobre os solos (Recortar e dobrar ao meio)

Latossolo	
<p>Ocorrência – Principalmente no Cerrado brasileiro. Solo mais comum no Brasil.</p> <p>Características – Solo bastante intemperizado, predomínio de argila 1:1 e óxidos de ferro e alumínio, estrutura granular, textura média a argilosa. Relevo plano, solo profundo e bem drenado.</p>	<p>Potencialidades – Lavouras, se adequadamente manejado e favorável à mecanização.</p> <p>Limitações – Baixa fertilidade e elevada acidez. Se corrigido, utilizado para lavouras de soja, milho, entre outras.</p>

Argissolo	
<p>Ocorrência – Ocorre praticamente em todas as regiões do país. Manchas de solo de grande extensão, como os Latossolos.</p> <p>Características – Acúmulo de argila no horizonte B, formando um B textural. Estrutura em blocos, relevo ondulado e solo medianamente profundo.</p>	<p>Potencialidades – Diversas culturas se adequadamente manejado. Boa capacidade de retenção de água devido ao gradiente textural.</p> <p>Limitações – Relevo ondulado, mecanização dificultada devido a textura argilosa em profundidade.</p>

Gleissolo	
<p>Ocorrência – Em áreas alagadas ou sujeitas a alagamento.</p> <p>Características – Solos de cor acinzentada devido a redução do ferro e textura argilosa. Presença de horizonte B glei. Lençol freático raso. Ocorre em relevo plano e depressões.</p>	<p>Potencialidades – Uso como pastagem nativa e área de preservação ambiental. Próximo a cursos d’água.</p> <p>Limitações – Má drenagem e lençol freático elevado.</p>

Neossolo	
<p>Ocorrência – Encostas de montanhas. Áreas com muita erosão.</p> <p>Características – Solos pouco intemperizados (solo raso), sem horizonte B. Relevo plano a montanhoso.</p>	<p>Potencialidades – Culturas agrícolas, preservação, pastagem e reflorestamento com limitações de profundidade.</p> <p>Limitações – Pouca profundidade, pedregosidade e rochosidade, suscetibilidade à erosão.</p>

Plintossolo	
<p>Ocorrência – Em áreas de baixada e com ciclos de umedecimento e secagem.</p> <p>Características – Presença de óxidos de ferro formando concreções (plintita). Textura argilosa e com lençol freático alto. Relevo plano.</p>	<p>Potencialidades – Praticamente não utilizado para agricultura, devido as concreções de ferro.</p> <p>Limitações – Drenagem ruim, impedimentos à mecanização e enraizamento devido presença de plintita.</p>

Cambissolo	
<p>Ocorrência – Comum em regiões serranas e montanhosas. Solos pouco desenvolvidos.</p> <p>Características – Possui horizonte B pouco desenvolvido sem características marcantes conhecido como B incipiente. Textura mais arenosa (silte alto). Solos bem drenados.</p>	<p>Potencialidades – Usado como pastagens, reflorestamento ou área de preservação.</p> <p>Limitações – Risco de erosão e cultivo mecanizado dificultado devido ao relevo.</p>

Planossolo	
<p>Ocorrência – Comum em baixadas e áreas planas com influência do lençol freático.</p> <p>Características – Apresentam mudança textural abrupta entre os horizontes (aumento de argila em profundidade). Ricos em argilas 2:1 e de drenagem imperfeita. Relevo plano.</p>	<p>Potencialidades – Arroz irrigado devido a camada compactada de argila. Pastagens e soja em áreas de melhor drenagem.</p> <p>Limitações – Drenagem ruim e impedimentos ao enraizamento devido ao acúmulo de argila em profundidade.</p>

Vertissolo	
<p>Ocorrência – Comuns em baixadas. Áreas sujeitas a ciclos de umedecimento e secagem.</p> <p>Características – São solos jovens, apresentam fendas na época seca e expansão quando úmidos (presença de slickensides). Ricos em argila 2:1 expansivas. Possuem textura argilosa e ocorrem em relevo plano.</p>	<p>Potencialidades – Não são indicados para utilização agrícola devido a argila expansível.</p> <p>Limitações – Drenagem ruim, solo muito plástico e pegajoso, presença de slickensides e mecanização difícil.</p>

Nitossolo	
<p>Ocorrência – Áreas bem drenadas e com relevo pouco acidentado. Dica: material de origem rico em nutrientes.</p> <p>Características – Coloração vermelha-escuro, textura argilosa a muito argilosa e cerosidade nítida. Relevo suave a ondulado. Bem drenado.</p>	<p>Potencialidades – Lavouras e atividades agropastoris devido a alta fertilidade.</p> <p>Limitações – Mecanização dificultada devido a textura argilosa e erosão em relevos ondulados.</p>

Chernossolo	
<p>Ocorrência – Pouco frequente no Brasil e bastante comum nos EUA. Dica: Rico em nutrientes.</p> <p>Características – Horizonte A rico em matéria orgânica, alto conteúdo de cálcio e magnésio. Textura média a muito argilosa. Argila de alta atividade (2:1). Relevo acidentado.</p>	<p>Potencialidades – Alto potencial agrícola para qualquer tipo de cultivo. Alta fertilidade.</p> <p>Limitações – Erosão acentuada devido ao relevo, mecanização limitada.</p>

Luvissolo	
<p>Ocorrência – Semiárido nordestino. Região com poucas chuvas.</p> <p>Características – Apresenta acúmulo de argila em profundidade (B textural). Nítida diferenciação entre os horizontes, textura média a argilosa e argila do tipo 2:1. Relevo suave a ondulado.</p>	<p>Potencialidades – Alto potencial agrícola e alta fertilidade quando irrigados.</p> <p>Limitações – Suscetibilidade à erosão devido ao gradiente textural. Presença de pedregosidade devido às chuvas concentradas.</p>

Espodossolo	
<p>Ocorrência – Áreas de Restinga e Pantanal Mato-Grossense. Sujeitas a alagamento.</p> <p>Características – Textura arenosa no horizonte A, alta drenagem, presença de horizonte E de passagem. Acúmulo de matéria orgânica ou compostos de ferro e alumínio em subsuperfície. Relevo plano.</p>	<p>Potencialidades – Fruticultura e cultura de subsistência, desde que fertilizados.</p> <p>Limitações – Alta lixiviação de nutrientes e baixa retenção de umidade devido a textura arenosa.</p>

Organossolo	
<p>Ocorrência – Áreas montanhosas e clima frio ou áreas com acúmulo de água.</p> <p>Características – Solos pouco evoluídos de coloração preta. Elevados teores de matéria orgânica e alta CTC. Ocorre em áreas de várzeas ou montanhosas.</p>	<p>Potencialidades – Horticultura e áreas de preservação permanente devido a região de montanha ou próximo a rio.</p> <p>Limitações – Má drenagem, local desfavorável ao cultivo por ser em áreas montanhosas e risco de incêndio quando seco.</p>

Cartas-pergunta (Recortar)

Ocorrência	Características
Potencialidades	Limitações