

ÁREA TEMÁTICA:

- () COMUNICAÇÃO
() CULTURA
() DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
(X) EDUCAÇÃO
() MEIO AMBIENTE
() SAÚDE
() TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
() TRABALHO

JOGO INTERATIVO: USO DE INOCULANTES NA AGRICULTURA

**Daiane Hyeda (apresentador/autora / daiane-hyeda@hotmail.com)¹
Renann Rodrigues da Silva (co- autor/renann_r@hotmail.com)²
Rafael M. Etto (orientador/ mazeretto@hotmail.com)³**

Resumo: Com o aumento populacional, necessita-se aumentar a produção agrícola e ao mesmo tempo reduzir os custos e o impacto ambiental. Nesse contexto, o emprego de bactérias promotoras do crescimento vegetal (BPCV) como inoculantes é visto como uma alternativa promissora. As bactérias que compõe os inoculantes são invisíveis ao olho nu e muitas vezes os alunos não conseguem compreender a papel delas na promoção do crescimento da planta, com isso, novos meios didáticos devem ser utilizados. O presente trabalho objetivou avaliar uma ferramenta interativa de aprendizagem sobre os processos bioquímicos e microbiológicos em forma de um jogo digital. Foi desenvolvida uma proposta didática para ensinar os processos biogeoquímicos bacterianos essenciais para uma agricultura sustentável. Por se tratar de um conteúdo abstrato, dinâmico e pouco explorado nos materiais didáticos do ensino médio, a aprendizagem é um grande desafio. Com a aplicação do jogo digital foi possível ensinar os alunos, de forma lúdica, sobre a importância da utilização dos inoculantes na agricultura, visando práticas agrícolas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Educação científica, ensino - aprendizagem, modelos áudio - visuais.

INTRODUÇÃO

A escola tem papel primordial de educar, de ensinar através da transformação do cotidiano em saber científico, instigando o aluno a exercitar a criatividade individual (GADOTTI, 1997). É na escola que muitas vezes é despertado o gosto pelo saber e a curiosidade de como tudo acontece (BEAUCHAMP; PAGEL, 2007)

Do mesmo modo que na educação existe uma preocupação com uma aprendizagem de qualidade, com a inclusão de novas tecnologias, é importante despertar o interesse do aluno, para novos temas, que muitas vezes eles não conseguem compreender, por serem conteúdos invisíveis ao olho nu (BEAUCHAMP; PAGEL, 2007).

¹ Identificar sua função no programa, projeto, curso ou evento; Instituição de Ensino; curso e *e-mail* ativo.

² Identificar sua função no programa, projeto, curso ou evento; Instituição de Ensino; curso e *e-mail* ativo.

³ O(a) terceiro(a) autor(a) deve ser o(a) coordenador(a), supervisor(a) ou orientador(a), desta forma, é necessário identificar sua função no programa, projeto curso ou evento; lotação e *e-mail* ativo.

Conteúdos interdisciplinares elevam a dificuldade educacional, uma vez que a complexidade aumenta, a sua compreensão exige bom entendimento das disciplinas que a compõe. Nesse contexto, um dos grandes desafios é ensinar as novas gerações sobre a importância do uso de bactérias como biofertilizantes (inoculantes) na agricultura, visando uma agricultura mais sustentável, com redução dos danos ambientais.

Tendo sido apresentada a importância das novas tecnologias como ferramentas auxiliares no processo de ensino, como o uso de computadores e jogos, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um jogo digital.

OBJETIVOS

Abordar o assunto sobre a importância dos microrganismos para a sociedade. Avaliar esta nova ferramenta interativa de aprendizagem,. Esta abordagem visa a inovação de ferramentas de ensino, pela utilização de novas tecnologias, bem como o desenvolvimento de uma consciência ambiental.

METODOLOGIA

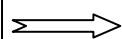
Foi realizada uma pesquisa qualitativa, utilizando a análise de conteúdos e o agrupamento indutivo como referência, para avaliarmos os questionários que foram aplicados, com isso foi separado as respostas em categoria.

Participaram da pesquisa 77 alunos do terceiro ano do Colégio Agrícola Augusto Ribas, do município de Ponta Grossa, por ser um colégio de ensino técnico em agropecuária. Os alunos tiveram contato com microbiologia durante a sua formação, em que foram abordados os temas: Bactérias Promotoras do Crescimento Vegetal em algumas disciplinas como em Biologia e Estágio Obrigatório.

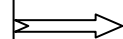
A coleta de dados foi dividida em duas etapas: questionário prévio contendo questões abertas, após as aulas lecionadas um novo questionário para avaliar o jogo digital foi utilizado.

Foi elaborado um plano de aula, contemplando os três momentos pedagógicos de Deleizocov (1996), com a temática processos bioquímicos que envolvem as bactérias na agricultura. As aulas lecionadas foram divididas em 4 etapas:

Fertilizantes químicos e seus danos ambientais;



Bactérias, relembando conceitos;



Processos Bioquímicos;

Uma das etapas proposta por Deleizocov (1996) é a aplicação do conhecimento, que foi realizado por meio de jogo digital elaborado em parceria com dois alunos, do curso de Engenharia de *Software*.

O jogo simula uma área agrícola com diversas culturas vegetais. Na tela inicial os alunos escolhem qual estação do ano pretende plantar (verão e inverno), (Imagem I).

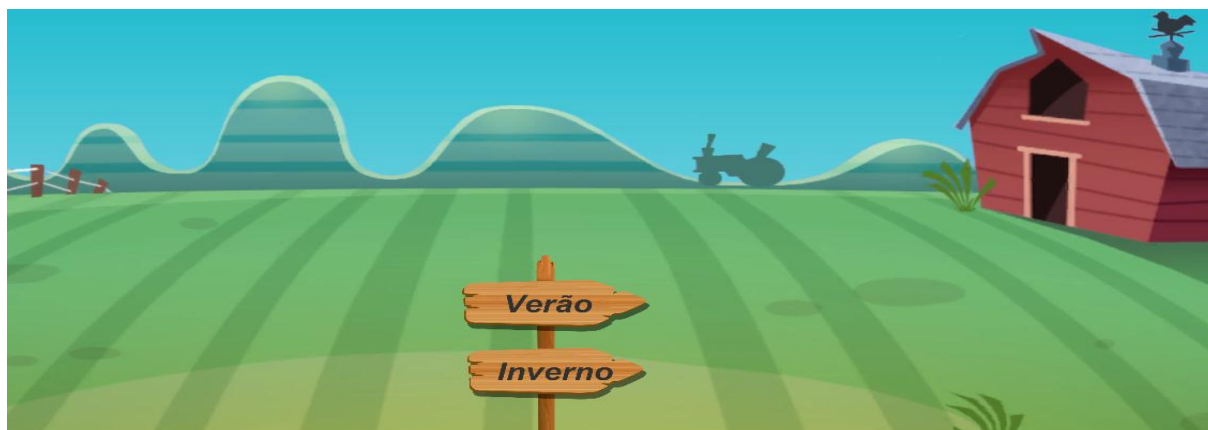


Imagem I. Tela inicial do jogo: contendo duas opções de estações do ano: verão e inverno. Ele deverá escolher a estação do ano, para fazer sua futura cultura.

Posteriormente o usuário deverá escolher quais culturas pretende cultivar. Três opções estarão disponíveis: a soja, o milho e o trigo.

Sendo soja e milho culturas de verão e o trigo como cultura de inverno. Optar por uma cultura de inverno no verão ou vice-versa finaliza o jogo prematuramente.

Na sequência do jogo se a escolha de estação do ano e cultura forem corretas, aparecem duas opções disponíveis quanto ao modo de tratamento dos cultivares: fertilizante químico, (i) 100% de fertilizante nitrogenado, 50% de fertilizante nitrogenado e sem adubação química nitrogenada. Em seguida o jogador deverá escolher qual o inoculante será utilizado na sua plantação. As opções serão: (i) bactéria fotossintetizante, (ii) bactéria oxidante de metano, (iii) bactéria solubilizadora de fosfato e (iv) bactéria fixadora de nitrogênio. É permitida a escolha de qualquer combinação de dose de fertilizante nitrogenado com adição de inoculante, mas caso a escolha seja pela dose ou inoculante errados o jogador perderá a sua plantação e não conseguirá prosseguir no jogo.

Caso as escolhas sejam as corretas, as culturas irão se desenvolver e aleatoriamente sofrerão ataques de patógenos que devem ser tratados. Para isso serão disponibilizadas duas opções: o fungicida químico e bactérias para controle biológico (Imagem II).



Imagem II. Tela fungos na plantação: Nessa etapa faz a escolha do fungicida correto para não perder a plantação.

Para combater o ataque dos fungos serão disponibilizadas quatro opções: (i) o fungicida químico; (ii) bactéria fixadora de nitrogênio, oxidante de metano e fotossintetizante; (iii) bactéria produtora de protease, cianeto, celulase e sideroforo; e (iv) bactéria oxidante de metano, desnitrificante e nitrificante. Nessa opção o usuário deverá escolher entre o uso de fertilizantes ou (inoculantes) controle biológico. Cada escolha resultará em uma taxa de produtividade da lavoura em reais (Imagem III).



Imagem III. Tela Fim de jogo: informações sobre pontuação, dano ambiental e lucro que o jogador obteve durante a jogada.

A pontuação final do jogo, apresentada na forma de lucro em reais, numa área de 7,26 hectares, será determinada considerando o investimento inicial por hectare (baseado nas escolhas dos fertilizantes/inoculantes e do agrotóxico/controle biológico) e a produção de grãos final por hectare.

Para facilitar a aplicação do jogo e melhorar a dinâmica entre os alunos participantes, foram montadas equipes de 4 a 5 integrantes para utilizarem o notebook em conjunto.. O jogo

é de uso individual, ou em equipe. Podem ser feitas combinações e descobrir quem conseguiu fazer a melhor combinação, sem danificar o meio ambiente, e conseqüentemente produzir mais.

RESULTADOS

Com as respostas dos alunos percebemos que os jogos didáticos não são apenas instrumentos que proporcionam diversão (PANOSSO et al., 2015) e, assim como qualquer material educacional, deve ter sua avaliação reconhecida como essencial no processo de ensino e aprendizagem (SAVI et al, 2010).

Dentre as perguntas aplicadas no questionário pós jogo foi uma auto- avaliação de como o jogo influenciou na sua aprendizagem, 5% não respondeu, 1% falou que tem que aprofundar os temas trabalhados, ter mais opções de aplicações. Entretanto, 94% relataram que “[...] o jogo serviu para aprimorar os conhecimentos dos conteúdos trabalhados em sala de aula [...]”, outros alunos relataram “[...] como aprender qual o plantio correto de cada cultura [...]”, mas já um aluno relatou que “Foi de grande importância, de forma dinâmica e divertida entender os resultados de aplicação de inoculantes além de outras diversas combinações possíveis de fertilizantes químicos e biológicos, resultando em uma de uma boa produção e lucro final para o agricultor”.

As aulas teóricas e a prática com o jogo foi percebido quanto isso os incentivou a pesquisarem o assunto e a cada nova aula novas perguntas surgirem, além da participação de todos no dia da aplicação do jogo e do número de perguntas que surgiram quando suas combinações não davam “certo”, isso nos motiva cada vez mais como professores dessa nova geração.

Através da aplicação desse jogo interativo foi possível ensinar os alunos, de forma lúdica, a importância da utilização dos inoculantes na agricultura, estimulando práticas agrícolas mais sustentáveis. Foi possível também trabalhar conceitos de bioquímica, fisiologia e microbiologia. A estratégia utilizada mostrou-se eficiente como ferramenta educacional, despertando no aluno a curiosidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa construção de significados verificamos que o jogo conseguiu seu objetivo de avaliar uma ferramenta interativa de aprendizagem sobre os processos bioquímicos e microbiológicos em forma do jogo virtual.

Foi possível concluir que o jogo em questão influenciou no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo referente ao uso de bactérias fixadoras biológicas de nitrogênio (inoculantes) na agricultura.

Sabendo que a aula ministrada antes do jogo e o próprio jogo abordaram temas e perguntas referentes ao cotidiano dos alunos, contextualizando o conteúdo, e comparando suas respostas nos questionários pré e pós-jogo, percebe-se que pode levar o aluno a ter uma aprendizagem, levando em consideração que a aula abordada foi baseada no que eles já sabiam, e as perguntas do jogo formuladas a partir do que eles viram em aula.

A troca de informações ocorrida durante sua aplicação favorece a aprendizagem e solidifica a construção do conhecimento. Nesse sentido, os resultados obtidos superaram nossas expectativas e indicaram que jogo digital é uma poderosa ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag4.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

DELIZOICOV, D. (1996) O interacionismo na construção dos paradigmas. Proposições, 1(19), 84-94.

GADOTTI, Moacir. Lições de Freire. Revista da Faculdade de Educação, São Paulo, v. 23, n.1-2, 1997.

PANASSO, M.G.; Souza, S.R.; Haydu, V.B. (2015). Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação analítico-comportamental. Revista Quadrimestral da Associação de Psicologia Escolar e Educacional, v.19, n.2, p.233-241.

SAVI, R.; Gresse von Wangenheim, C.; Ulbricht, V.R.; Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo para avaliação de jogos educacionais. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. n.8, p.1-10.