

Jogos de Simulação de Agricultura: Perspectivas de uso no Ensino Técnico Agrícola

Fernando Cardoso Hax
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – Câmpus
Pelotas/Visconde da Graça
Programa de Pós Graduação em Ciências e
Tecnologias na Educação
fernando.hax@gmail.com

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – Câmpus
Pelotas/Visconde da Graça
Programa de Pós Graduação em Ciências e
Tecnologias na Educação
raymundofilho@cavg.ifsul.edu.br

ABSTRACT

This paper presents the use video games in a technical course in agriculture. Two games were used: John Deere American Farmer and John Deere: Drive Green. The following curriculum components, with their contents, were worked: Rural Administration (Rural Accounting, Agribusiness and Rural Property Management), Agroecology (Different Models of Agriculture, Green Revolution, Sustainability), Soil Fertility (Fertilization, Tillage), Phytosanity (Agricultural Entomology, Plant Pathology, Pest Management and Disease) Agricultural Mechanization (Tractors, Combines, Sprayers, Implements for Soil Preparation), Farming (Beans, Soybeans, Corn, Rice, Wheat and Alfalfa Hay or). Activities in the classroom are based on the game by promoting reflection between the context presented in the game and that experienced in local reality.

RESUMO

Este trabalho apresenta a utilização de jogos eletrônicos em um curso técnico em agricultura. Dois jogos foram utilizados: John Deere American Farmer e John Deere: Drive Green. As seguintes componentes curriculares, com seus respectivos conteúdos, foram trabalhadas: Administração Rural (Contabilidade Rural, Agronegócio e Gestão da Propriedade Rural), Agroecologia (Diferentes Modelos de Agricultura, Revolução Verde, Sustentabilidade), Fertilidade do Solo (Adubação, Preparo do Solo), Fitossanidade (Entomologia Agrícola, Fitopatologia, Manejo de Pragas e Doenças) Mecanização Agrícola (Tratores, Colheitadeiras, Pulverizadores, Implementos para Preparo do Solo), Produção Vegetal (Feijão, Soja, Milho, Arroz, Trigo e Feno ou Alfafa). As atividades em sala de aula se basearam no jogo, promovendo uma reflexão entre o contexto apresentado no jogo e aquele vivenciado na realidade local.

Descritor de Categorias e Assuntos

K.3.1 [Computers uses in Education]: Collaborative Learning,

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

Conference '10, Month 1–2, 2010, City, State, Country.
Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.

Computer-Assisted Instruction, Computer Uses in Education

Termos Gerais

New trends in learning with digital technology [game-based learning], but includes e-learning and e-inclusion.

Palavras-Chaves

Jogos Eletrônicos, Edutreinamento, Ensino Agrícola, Colaboração.

1. INTRODUÇÃO

Jogos eletrônicos são hoje elementos comuns na vida dos jovens que se dedicam a cursos de educação profissional. Muitos dedicam seu tempo de lazer a este tipo de entretenimento, mas o potencial educativo destes jogos raramente é explorado. Ao se discutir o uso de jogos eletrônicos geralmente se foca no desenvolvimento de jogos com fins especificamente educativos, que são extremamente bem sucedidos em motivar o aluno, promovendo a aprendizagem e permitindo o trabalho através da resolução de problemas, promovendo o aluno ao protagonismo da construção de seu conhecimento de forma lúdica e envolvente [1].

A condição dos jovens de “Nativos Digitais” [1][7] dos jovens estudantes hoje lhes permite uma maior flexibilidade ao lidar com grandes quantidades de informação, permitindo a esta geração que desde a infância exercita-se através dos jogos eletrônicos uma habilidade multitarefa assíncrona inata, realizando múltiplas tarefas sem proceder através de passos em sequência, aprendendo através da tentativa e do erro de forma autônoma.

A presença dos jogos de simulação de agricultura na vida dos jovens reflete seu cotidiano imerso na tecnologia digital. As possibilidades lúdicas e pedagógicas dos jogos de simulação de agricultura de simulação já foram levantadas por diversos autores [3] [4][7] [8] que apontam que seu uso em cursos ligados a área de engenharias podem se beneficiar do potencial representado pela simulação em ambientes virtuais, proporcionam momentos ricos de exploração e controle dos elementos.

Um interessante trabalho correlato que aborda a questão do uso de jogos eletrônicos no ensino agrícola foi desenvolvido no Brasil, utilizando um jogo de estratégia em administração rural [1]. Este trabalho concentrou seus esforços no desenvolvimento de um jogo

eletrônico de estratégia, baseado em turnos, com dicas dentro do jogo com fundo educativo. Este trabalho no entanto foca o uso de um jogo eletrônico existente, focado no entretenimento, e o transforma em uma ferramenta de educativo, a partir do conceito de edutretenimento ou edutenimento [2].

Dentro da proposta de trabalhar com edutenimento, é necessário observar os jogos utilizados rotineiramente pelos alunos em seu lazer, e trazê-los para a sala de aula, como uma ferramenta pedagógica interdisciplinar, permitindo que diferentes áreas do conhecimento sejam trabalhadas simultaneamente. Por outro lado, a reflexão sobre o contexto apresentado e a realidade vivenciada no cotidiano do aluno permite uma maior abstração dos diferentes modelos de agricultura existentes, e de sua adequação a diferentes realidades.

Este uso representa à possibilidade de se propiciar ao aluno situações em que seus conhecimentos são colocados a prova, em um ambiente controlado, sem riscos e no qual o erro é utilizado como reforço pedagógico [9]. Neste estudo de caso serão apresentados dois jogos de simulação de agricultura de simulação de agricultura utilizados em experiências de seu uso pedagógicos em um Curso Técnico em Agricultura, principalmente ao abordá-lo como fonte inicial de uma pesquisa organizada baseada no aluno [5].

O atual trabalho trata da utilização de um jogo de simulação de agricultura como modelo didático no qual as atividades teóricas foram embasadas, no Curso Técnico em Agricultura da Escola Técnica Estadual Canguçu em Canguçu-RS.

2. JOGOS DE SIMULAÇÃO DE AGRICULTURA

Para demonstrar a possibilidade de se utilizar jogos de simulação de agricultura na educação profissional, serão apresentados dois jogos disponíveis para computadores: John Deere American Farmer¹ e John Deere: Drive Green².

2.1. John Deere: American Farmer

Este jogo possibilita ao jogador administrar uma propriedade rural norte-americana. Ele ocupa o papel de dono e todas as decisões dele refletem no sucesso ou fracasso da atividade administrativa e de gestão. Entre as possibilidades disponíveis estão: plantar cereais, criar gado, contratar funcionários e construir celeiros. Com esta simulação de agricultura, o jogador pode criar e gerenciar a sua propriedade rural, com o objetivo final de se manter lucrativo dentro do sistema.

No jogo John Deere: American Farmer a simulação da agricultura tenta ser fiel. O jogador enfrenta problemas que são vivenciados por agricultores na vida real como de mercado e flutuações de preços, ataques de pragas, doenças e plantas daninhas, questões climáticas como a estiagem ou excesso de chuvas, a fertilidade do solo, perdas de colheitas, influencia das estações, dentre outros. Um exemplo da tela de jogo do jogo pode ser observado na Figura 1:



Figura 1. Campo não cultivado, indicando à qualidade do solo, no jogo John Deere American Farmer

2.2. John Deere: Drive Green

Nesse simulador agrícola em 3D o jogador encara o cotidiano de uma propriedade rural norte-americana, realizando tarefas que exigidas para a manutenção de plantação. Com a proposta de ser um simulador, cabe ao jogador administrar os recursos disponíveis, devendo utilizar tratores e demais veículos e equipamentos para arar, plantar, regar e aplicar defensivos agrícolas. Neste jogo, o jogador pode utilizar 15 tipos de veículos diferentes da John Deere e uma série de equipamentos, desde plantadeiras a colhedoras, que poderão ser combinados com cada um dos veículos.

Os recursos financeiros podem ser obtidos por um trabalho bem feito em sua plantação ou coletado enquanto o jogador realiza suas tarefas na propriedade rural. Um diferencial do Drive Green, é a possibilidade do jogador aceitar trabalhos oferecidos por agricultores vizinhos, cada um exigindo uma combinação de diferentes equipamentos. A maioria dos trabalhos oferece um bônus por eficiência. Na sua propriedade o jogador poder plantar milho, feijão, trigo e feno e também deve manter sua plantação saudável. Com o equipamento correto, o jogador poderá plantar e colher esses produtos, conforme visto na Figura 2.



Figura 2. Colheitadeira em atividade em campo de trigo no jogo John Deere: Drive Green (Fonte: feedyourchickens.com).

¹ Desenvolvido pela Global Star Software [2004]

² Desenvolvido pela Value Software [2009]

3. ESTUDO DE CASO

No caráter experimental, utilizando grupos pequenos, foi desenvolvida uma proposta de ensino através de pesquisa utilizando o elemento lúdico da simulação aliado a reflexão sobre o modelo de agricultura apresentado no jogo. Para esta finalidade, escolheu-se elencar alguns componentes curriculares normalmente encontrados em cursos do eixo Recursos Naturais que se identificam como técnicos agrícolas, apontando os conteúdos que podem ser trabalhados através dos jogos, para posteriormente esboçar uma proposta interdisciplinar.

Nesta proposta algumas Componentes Curriculares e conteúdos se destacam:

- Administração Rural (Contabilidade Rural, Agronegócio, Gestão da Propriedade Rural);
- Agroecologia (Modelo de Agricultura, Revolução Verde, Sustentabilidade);
- Fertilidade do Solo (Adubação, Preparo do Solo);
- Fitossanidade (Entomologia Agrícola, Fitopatologia, Manejo Integrado de Pragas e Doenças);
- Mecanização Agrícola (Tratores; Colheitadeiras; Pulverizadores; Implementos para preparo do solo);
- Produção Vegetal (Feijão; Soja; Milho; Arroz; Trigo; Alfafa ou Feno).

3.1. Administração Rural e Produção de Cereais:

Nesta atividade um trio de alunos do curso de Agricultura da Escola Técnica Estadual Canguçu aceitou a proposta foi de formar um grupo organizado de produtores rurais. Neste sentido eles foram livres para estabelecer a relação entre si, optando entre formar uma sociedade, estabelecer uma empresa rural (com um deles ocupando o papel de “dono” e os outros de “funcionários”), formar uma associação/cooperativa ou trabalhar individualmente.

Cada aluno-jogador teve que gerenciar as atividades de uma unidade produtiva do grupo, avaliando os custos fixos e variáveis da produção, estimando a depreciação dos equipamentos e benfeitorias, e utilizando-se das diversas estratégias possíveis para lidar com as diferentes situações em que a atividade agrícola está sujeita.

Os alunos deverão escolher as diferentes espécies cultivadas disponíveis, como milho (corn), girassol (sunflower), feno (hay), soybeans (soja) e wheat (trigo), com diferentes cultivares que possuem produtividade e resistências a pragas, variável de acordo com suas características genéticas:

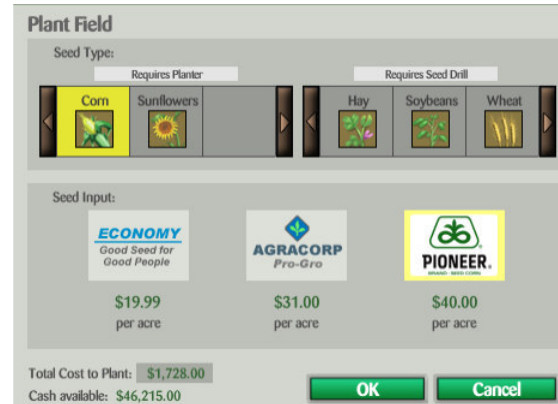


Figura 3. Sementes de diferentes cultivares disponíveis no jogo, com seu custo por acre e separadas de acordo com o implemento a ser utilizado para sua semeadura (plantadora ou semeadora)

Para avaliação da atividade, um aspecto analisado é a Planilha de Dados da Propriedade. A base para a construção será o registro da propriedade, conforme a Figura abaixo:

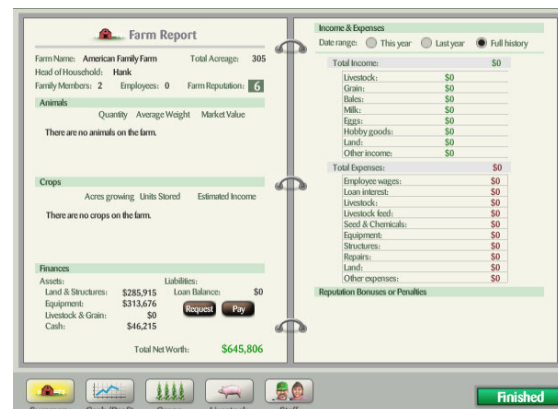


Figura 4. Registro da propriedade, com numero e tipos de animais, cultivos, finanças entradas e saídas.

Entre os aspectos presentes no jogo que serão avaliados são a análise de mercado, avaliando a rentabilidade da produção por área, em Buschel³ por acre⁴ (unidades do jogo) e em toneladas por hectare (unidades utilizadas no Brasil). Este exercício requer por parte do aluno a conversão de unidades no jogo para aquelas usualmente utilizadas em nosso país. A figura abaixo mostra a flutuação dos preços do milho dentro do jogo, necessário para apresentar os cálculos de produção por área:

³ Medida de volume utilizada nos Estados Unidos da América para a produção de grãos, equivalente a aproximadamente 35,23 litros.

⁴ Medida de área de volume utilizada nos Estados Unidos da América para a produção de grãos, equivalente a aproximadamente 4.046 m²

Como pode ser constatado, no jogo não há uma separação entre as diferentes espécies de plantas daninhas, geralmente agrupadas em folhas largas e estreitas, os insetos não são devidamente identificados, e as doenças aparecem implícitas no atributo “Plant Health”, quando fica negativo indica a presença de agentes patogênicos. Isto permite uma discussão sobre o conceito de inseto-praga, fitopatógenos⁵ e plantas daninhas e as estratégias de controle que podem ser adotadas, além do controle químico.

O controle químico é a principal forma de controle de doenças e plantas daninhas presentes no jogo. Os produtos disponíveis são apresentados de forma genérica e com poucas informações sobre sua eficiência, porém apresentam seu custo por acre bem definido, permitindo uma estimativa de custo para aplicação na área de cultivo bem como um planejamento da produção. Ele pode ser feito através de pulverizadores motorizados ou tracionados, bem como através da aviação agrícola, conforme demonstrado na

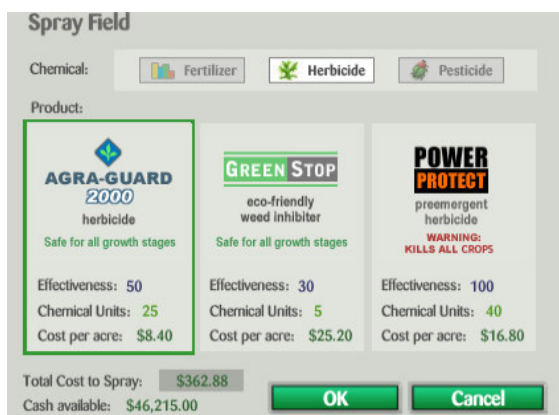


Figura 8. Diferentes tipos de herbicidas disponíveis, com efetividade, concentração química e custo por acre.

A atividade para Mecanização Agrícola é elencar as formas pelas quais podem ser aplicados agrotóxicos no jogo (pulverizador tracionado, pulverizador motorizado e aviação agrícola). O trio é desafiado a produzir texto reflexivo utilizando os materiais didáticos de Fitossanidade e Mecanização Agrícola nos quais se discute a eficiência e custo dos controles proposto no jogo e adotados nas atividades agrícolas na região. No encerramento da atividade, se propõe a divisão da turma em duas equipes na qual se debate a forma pela qual o jogo e a realidade definem a utilização de agrotóxicos, apontando a banalização do mesmo no jogo. Alguns aspectos interessantes a serem discutidos é a possibilidade de aquisição de equipamentos e veículos usados e comparar com outros novos, como por exemplo, o custo de aquisição, conforma a Figura 9:

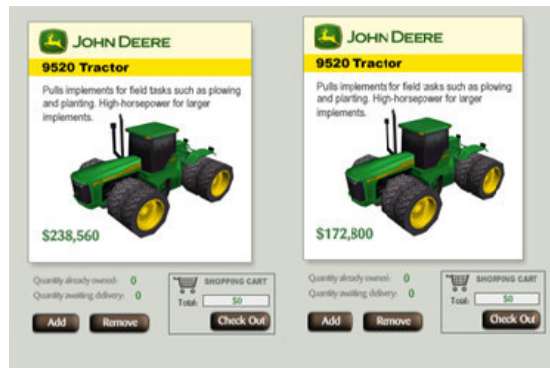


Figura 9. O mesmo trator disponível para compra, novo (à direita) e usado (esquerda) com os implementos que podem ser utilizados em conjunto destacados em amarelo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao trabalhar com jogos em sala de aula é importante utilizá-los de forma contextualizada com a realidade do tema que se quer trabalhar e proporcionar espaços para que o aluno consiga realizar um questionamento reflexivo, o que ocorrerá através de uma leitura mais profunda dos conteúdos das componentes curriculares. Desta forma podem-se formar técnicos em agricultura como sujeitos críticos e criativos. Também é interessante notar como a utilização de jogos eletrônicos desperta a curiosidade e o interesse dos alunos para uma participação mais ativa, principalmente devido ao caráter essencialmente lúdico destas atividades.

Enquanto o aluno, ao ocupar o papel de jogador, desenvolve atividades essencialmente individuais, fica evidente que é necessário propor atividades coletivas nas turmas visando à qualificação do trabalho em equipe. Aqui é possível perceber a possibilidade de, verdadeiramente, criar equipes na qual cada aluno apresenta sua situação no jogo e trabalha coletivamente as soluções, cabendo a cada um a responsabilidade por sua propriedade.

A ideia de utilizar jogos eletrônicos como elementos de estímulo a participação dos alunos deve ser explorada, seja ela através de jogos específicos ou até mesmo aqueles disponíveis em redes sociais. Para este fim, é fundamental que sejam tomados como atividades pedagogicamente orientadas para que o aluno possa relacionar e refletir, sobre a realidade que o rodeia, em seu cotidiano, e aquela realidade que está presente no jogo. A reflexão aliada a atividades didáticas que explorem a discussão entre o que se vive e o que se joga, sobre a família do personagem e a família do aluno, permitindo a este ressignificar o conhecimento necessário para jogar e aquele oriundo de seu curso técnico agrícola. Isto é feito ao se propor atividades em que ele precise externar estas diferenças na forma de textos ou em debates com outros colegas.

Diante das reflexões apresentadas, recomenda-se, de acordo com Pedro Demo [5], que ao se trabalhar com o educar pela pesquisa, que sejam adotados alguns cuidados propedêuticos: saber pensar: estimular o aluno ao raciocínio; aprender a aprender: pela teoria e pela prática; saber avaliar-se a avaliar a realidade com consciência crítica; ética: não usar treinamento; estimular o discurso fundamentado; exigir que o processo seja bem feito; estimular o uso da lógica para formulação e argumentações; reconhecer a

⁵ Fitopatógenos são as espécies de fungos e bactérias, bem como vírus e outros agentes bióticos que causam doenças em plantas.

Como pode ser constatado, no jogo não há uma separação entre as diferentes espécies de plantas daninhas, geralmente agrupadas em folhas largas e estreitas, os insetos não são devidamente identificados, e as doenças aparecem implícitas no atributo “Plant Health”, quando fica negativo indica a presença de agentes patogênicos. Isto permite uma discussão sobre o conceito de inseto-praga, fitopatógenos⁵ e plantas daninhas e as estratégias de controle que podem ser adotadas, além do controle químico.

O controle químico é a principal forma de controle de doenças e plantas daninhas presentes no jogo. Os produtos disponíveis são apresentados de forma genérica e com poucas informações sobre sua eficiência, porém apresentam seu custo por acre bem definido, permitindo uma estimativa de custo para aplicação na área de cultivo bem como um planejamento da produção. Ele pode ser feito através de pulverizadores motorizados ou tracionados, bem como através da aviação agrícola, conforme demonstrado na

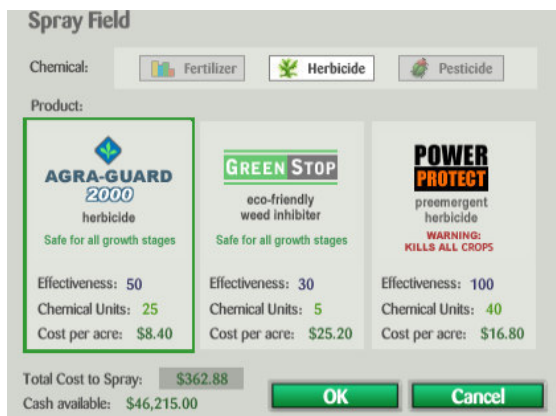


Figura 8. Diferentes tipos de herbicidas disponíveis, com efetividade, concentração química e custo por acre.

A atividade para Mecanização Agrícola é elencar as formas pelas quais podem ser aplicados agrotóxicos no jogo (pulverizador tracionado, pulverizador motorizado e aviação agrícola). O trio é desafiado a produzir texto reflexivo utilizando os materiais didáticos de Fitossanidade e Mecanização Agrícola nos quais se discute a eficiência e custo dos controles proposto no jogo e adotados nas atividades agrícolas na região. No encerramento da atividade, se propõe a divisão da turma em duas equipes na qual se debate a forma pela qual o jogo e a realidade definem a utilização de agrotóxicos, apontando a banalização do mesmo no jogo. Alguns aspectos interessantes a serem discutidos é a possibilidade de aquisição de equipamentos e veículos usados e comparar com outros novos, como por exemplo, o custo de aquisição, conforma a Figura 9:

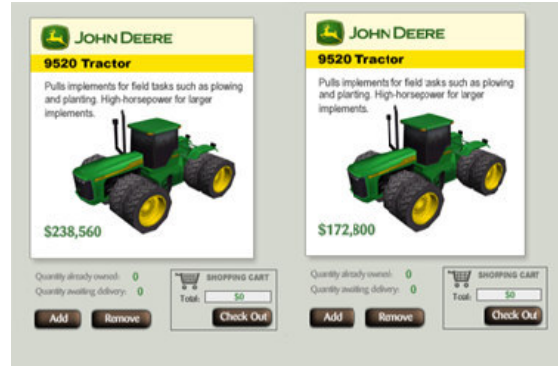


Figura 9. O mesmo trator disponível para compra, novo (à direita) e usado (esquerda) com os implementos que podem ser utilizados em conjunto destacados em amarelo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao trabalhar com jogos em sala de aula é importante utilizá-los de forma contextualizada com a realidade do tema que se quer trabalhar e proporcionar espaços para que o aluno consiga realizar um questionamento reflexivo, o que ocorrerá através de uma leitura mais profunda dos conteúdos das componentes curriculares. Desta forma podem-se formar técnicos em agricultura como sujeitos críticos e criativos. Também é interessante notar como a utilização de jogos eletrônicos desperta a curiosidade e o interesse dos alunos para uma participação mais ativa, principalmente devido ao caráter essencialmente lúdico destas atividades.

Enquanto o aluno, ao ocupar o papel de jogador, desenvolve atividades essencialmente individuais, fica evidente que é necessário propor atividades coletivas nas turmas visando à qualificação do trabalho em equipe. Aqui é possível perceber a possibilidade de, verdadeiramente, criar equipes na qual cada aluno apresenta sua situação no jogo e trabalha coletivamente as soluções, cabendo a cada um a responsabilidade por sua propriedade.

A ideia de utilizar jogos eletrônicos como elementos de estímulo a participação dos alunos deve ser explorada, seja ela através de jogos específicos ou até mesmo aqueles disponíveis em redes sociais. Para este fim, é fundamental que sejam tomados como atividades pedagogicamente orientadas para que o aluno possa relacionar e refletir, sobre a realidade que o rodeia, em seu cotidiano, e aquela realidade que está presente no jogo. A reflexão aliada a atividades didáticas que explorem a discussão entre o que se vive e o que se joga, sobre a família do personagem e a família do aluno, permitindo a este ressignificar o conhecimento necessário para jogar e aquele oriundo de seu curso técnico agrícola. Isto é feito ao se propor atividades em que ele precise externar estas diferenças na forma de textos ou em debates com outros colegas.

Diante das reflexões apresentadas, recomenda-se, de acordo com Pedro Demo [5], que ao se trabalhar com o educar pela pesquisa, que sejam adotados alguns cuidados propedêuticos: saber pensar: estimular o aluno ao raciocínio; aprender a aprender: pela teoria e pela prática; saber avaliar-se a avaliar a realidade com consciência crítica; ética: não usar treinamento; estimular o discurso fundamentado; exigir que o processo seja bem feito; estimular o uso da lógica para formulação e argumentações; reconhecer a

⁵ Fitopatógenos são as espécies de fungos e bactérias, bem como vírus e outros agentes bióticos que causam doenças em plantas.

capacidade do outro e tomar atitude investigativa no dia a dia. A parte mais trabalhosa será a da avaliação, onde, essencialmente, se devem utilizar formas alternativas e constantes, sendo a avaliação formativa e emancipatória uma opção [6]. Na concepção de avaliação formativa, os debates e discussões em grupo devem ser incentivados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo eletrônico pode ser utilizado como uma ferramenta do ensino pela pesquisa, mostrando ao aluno que mesmo em suas atividades de lazer ele poderá aprender mais sobre a agricultura, bastando ele adotar uma postura de pesquisador, e não apenas aceitar a realidade dos jogos como estes lhe apresentam. Assim como filmes, romances, documentários e livros técnicos podem ser instrumentos pedagógicos, os jogos de simulação, em especial os de agricultura no caso do presente trabalho, podem ocupar este espaço, bastando ao professor planejar a inserção dos jogos de forma contextualizada e com um propósito definido em sala de aula bem como adotar a postura de pesquisador e propor aos alunos a reflexão sobre o que se vivencia nestes jogos.

Apesar das propostas apresentadas aqui, é necessário fazer a crítica à utilização dos jogos de simulação de agricultura. O primeiro ponto a ser destacado é a dificuldade de acesso legal ao jogo, uma vez que muitos alunos só têm acesso aos jogos através de cópias adquiridas sem licenças de uso e a atividade ilegal que não pode ser incentivada em uma sala de aula. O segundo ponto é como manter a atividade dentro de um enfoque didático, uma vez que muitos alunos podem se dedicar apenas “ao jogo pelo jogo” e não se comprometer as atividades propostas. O terceiro ponto é o preconceito, haja vista que muitos colegas (diretores, professores, coordenadores ou supervisores pedagógicos) poderão não perceber o caráter lúdico-pedagógico que os jogos de simulação de agricultura apresentam e acreditar que é apenas uma desculpa para se desviar do processo de ensino e aprendizagem. Estes pontos, para os autores, devem ser foco de discussões mais amplas dentro das escolas.

Diante do exposto, trabalhar com jogos é um desafio que se apresenta aos professores de Ensino Técnico Agrícola, que se apresenta como uma ferramenta capaz de cativar os alunos e demonstrar o quanto estes cursos podem contribuir com sua formação, servindo como base para o início de suas próprias pesquisas-formativas.

6. REFERENCIAS

- [1] Amaral, H.; Machado, A.; Braga J. (2013). Um sistema de Apoio a Decisão Baseado em MiniMax para um Jogo de Estratégia em Administração Rural. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013. Vol. 9 Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2012/791-794.pdf>. Acesso em: 8 set. 2014
- [2] Américo M.; Yonezawa, W. (2009). Edutretenimento: Uma Abordagem Histórica E Conceitual. Disponível em: <http://www2.faac.unesp.br/pesquisa/lecotec/eventos/lecotec2009/anais/1072-1087AMERICOYONEZAWA.pdf>. Acesso em: 8 set. 2014
- [3] Balbinot, A.; Timm M.; Zaro, M. (2009). Aplicação de Jogos e Simuladores como Instrumentos para Educação e Segurança no Trânsito. Revista Novas Tecnologias na Educação. V. 7 Nº 1, Julho, 2009.
- [4] Dantas, P. (2012). “Jogos de Simulação no Treinamento de Gerentes de Projetos de Software.” dissertação de mestrado, área de Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro.
- [5] Demo, P. “Educar pela pesquisa.” 2ª edição. Editora Autores Associados. Campinas, 1996.
- [6] Jélvez, J. (2013). “A pesquisa como princípio pedagógico no Ensino Médio.” In: Azevedo, J; Reis J. (Org.). Reestruturação do ensino médio: pressupostos teóricos e desafios. 1. ed. — São Paulo: Fundação Santillana.
- [7] Possa, R.. Um estudo sobre os requisitos de jogos de simulação usados no ensino de engenharia de software. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2011.
- [8] Ribeiro, L.; Timm M.; Zaro, M. (2006). Modificações em Jogos Digitais e seu Uso Potencial como Tecnologia Educacional para o Ensino de Engenharia. Revista Novas Tecnologias na Educação. V. 4 Nº 1, Julho, 2006.
- [9] Silva, E. (2008) A Virtude do Erro: uma visão construtiva da avaliação. Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 39, jan./abr.