

Impulsionando a aprendizagem na universidade por meio de jogos educativos digitais

Maria Cristina Kessler; Claudio Gilberto de Paula; Maria Helena Albé; Neiva Manzini; Claudia Barcellos; Renato Carlson; Daniel Marcon, Cristiano Kehl

Ensino Propulsor – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

São Leopoldo - RS

mkessler@unisin.br; cgpaula@unisin.br; mhalbe@unisin.br; neivam@unisin.br;
claudiab@unisin.br; r Carlson@unisin.br; daniel.stefani@gmail.com;
cristianonk@gmail.com

***Abstract.** This paper describes the process of building digital games designed to boost the teaching and learning of academic knowledge in the areas of portuguese, mathematics, chemistry, physics and statistics and presents the theoretical concepts that underlies it. This is a pedagogical project, which completes five years of successful activities, aimed at minimizing the rate of repetition and dropout at Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos.*

***Resumo.** O texto relata o processo de construção de jogos digitais destinados a impulsionar o processo de ensino e aprendizagem de acadêmicos nas áreas de conhecimento português, matemática, química, física e estatística bem como apresenta a concepção teórica que os embasa. Trata-se de um projeto de cunho pedagógico, que completa cinco anos de atividades bem-sucedidas, voltado para a minimização do índice de repetência e evasão na Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos.*

1. Introdução

Uma parte considerável dos estudantes que chega à universidade evidencia uma formação comprometida. Não possuem nem o quadro de referência nem a rede semântica necessária para decodificar as informações abordadas pelo professor em sala de aula.

Outro aspecto relevante a considerar é a mudança no perfil do estudante que ingressa no ensino superior. Atualmente, o corpo discente não é mais constituído basicamente por jovens entre 18 e 22 anos, recém-saídos do Ensino Médio; na realidade, constitui-se de uma faixa etária bastante ampla, em que se encontram há aqueles há muito tempo fora da escola. São trabalhadores, com famílias constituídas, o que reduz de forma expressiva o tempo de dedicação ao estudo, fator importante para o entendimento da evasão e da repetência no ensino superior.

Essa diversidade se traduz de diversas formas. Não são diferenças apenas de perspectivas e interesses, mas de estilos e condições de aprendizagem centradas em, também, diferentes relações com os saberes (CHARLOT, 2001; DOUADY,1995). Esses aspectos impõem mudanças, inovações no processo de ensino e aprendizagem,

exigindo revisão de mitos e preconceitos.

Entende-se que a universidade, ao receber os alunos por ela selecionados, assume um compromisso com sua formação, o que implica busca constante de alternativas educacionais ajustadas às aspirações e aos estilos de aprendizagem desses alunos.

Essas considerações, aliadas à compreensão de que o envolvimento do aluno com o saber é influenciado expressivamente pela forma como o conteúdo lhe é apresentado, motivou um grupo interdisciplinar de professores da Universidade do vale do Rio dos Sinos, (apoiado por alunos monitores das respectivas áreas de conhecimento) inseridos no projeto denominado Ensino Propulsor, a propor o desenvolvimento de material didático na forma de jogo digital. Esse formato se justifica na medida em que o jogo educativo possui duas funções principais, a lúdica e a educativa, as quais devem coexistir em equilíbrio. Se a função lúdica prevalecer, o jogo não passará de uma brincadeira; se a função educativa for priorizada, ele será apenas um material didático (KISHIMOTO, 1994).

Além dessas características, o jogo possibilita desenvolvimento cognitivo, visto que é na interação do sujeito com o objeto que determinadas estruturas cognitivas são construídas e reconstruídas (PIAGET, 1973). Cabe destacar, também, as trocas cooperativas que a atividade oportuniza, importantes no processo de construção de conhecimento.

Nessa perspectiva, os jogos educativos produzidos pelo Ensino Propulsor foram desenvolvidos com o intuito de promover aprendizagem significativa com vistas à diminuição dos índices de repetência continuada e de evasão que ocorrem na Universidade.

Este texto relata o processo de construção desses jogos digitais a partir de duas concepções: revisão de conhecimentos prévios e construção de conceitos nas áreas de conhecimento português, matemática, química, física e estatística.

2. Os jogos educativos: pressupostos teórico-metodológicos

O jogo educativo constitui atividade que, quando bem planejada, promove aprendizagens e desenvolve competências importantes no educando pela possibilidade de aliar raciocínio, estratégia e reflexão de forma lúdica e prazerosa. Nessa linha de pensamento, Rizzo (1996) afirma que “os jogos constituem um poderoso recurso de estimulação do desenvolvimento integral do educando. Eles desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito às regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido” (p. 39).

Considerando que não há desenvolvimento cognitivo sem o envolvimento do sujeito com o objeto, os jogos se apresentam como alternativas importantes no processo de aprendizagem, em qualquer faixa etária, pelo componente motivador, que atua como elemento propulsor do processo. Visando, assim, ao envolvimento ativo do estudante, as diferentes situações propostas nos jogos educacionais, elaboradas a partir de uma perspectiva construtivista, centram-se nas ações de provocar, dispor e interagir (VASCONCELLOS, 2002).

Provocar, no sentido de levar a pensar, refletir. A intenção é estimular o estudante a rever suas concepções prévias, provocando desequilíbrio na sua estrutura cognitiva, elemento importante na aquisição de novos conhecimentos.

Disponer, no sentido de dar indicações, oferecer subsídios. Disponer objetos, elementos, situações. De acordo com Vasconcellos (2002), “dar condições para que o educando tenha acesso a elementos novos, para possibilitar a elaboração de respostas aos problemas suscitados, superar a contradição entre sua representação e a realidade” (p. 105).

Interagir, terceira ação importante, no sentido de que o jogo busca uma interação com a representação do aluno. A aprendizagem, como enfatiza Meirieu (1998), “exige uma ruptura com antigas representações ou preconceitos anteriores. Requer, portanto, uma intervenção externa, ou uma situação específica que obrigue o sujeito a modificar o seu sistema de pensamento” (p. 31). Essas intervenções buscam provocar um desequilíbrio na estrutura cognitiva do aluno, fazendo-o avançar no sentido de uma reestruturação (PIAGET, 1983).

A opção pelo jogo se justifica, também, pelas possibilidades de integração de diferentes áreas do conhecimento, em que conteúdos se encontram transversalmente nos domínios da educação ambiental, da biologia, da física, da química, da matemática, da informática, da estatística, entre outros. Quando se navega nesses domínios, ampliam-se os significados das coisas do mundo, o que permite estabelecer relações entre homem e mundo, objetividade e subjetividade, ciência e tecnologia etc.

Segundo Nicolescu (1999),

A transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (p. 46).

Desta forma, os jogos digitais contêm desafios e situações-problema que apresentam *feedback* construtivo e imediato, uma característica marcante do material produzido no Ensino propulsor. A verificação, por parte do acadêmico, de seu desempenho é fator significativo no processo de aprendizagem. A cada acerto, o jogador é parabenizado; em caso de erro, a mensagem ou é de estímulo a continuar explorando o material por meio de dicas, ou constitui nova pergunta, que problematiza a situação, de modo que o estudante possa rever suas concepções prévias.

As questões propostas tratam os conceitos de forma contextualizada, a partir de situações-problema vinculadas aos interesses e à prática social do aluno. Para Meirieu (1998), uma situação-problema pode assim ser definida:

É uma situação didática na qual se propõe ao sujeito uma tarefa que ele não pode realizar sem efetuar uma aprendizagem precisa. Esta aprendizagem, que constitui o verdadeiro objetivo da situação-problema, se dá ao vencer o obstáculo na realização da tarefa (p. 192).

As situações-problema caracterizam-se pela vinculação com a realidade do aluno, pela mobilização de recursos e pela coordenação de fatores em um contexto delimitado.

3. O processo de implementação

Os jogos são implementados na plataforma *Adobe Flash*, utilizada para o desenvolvimento de aplicações completas, desde desenhos vetoriais até complexas animações, controladas de acordo com os comandos do usuário. O arquivo final do aplicativo pode possuir diversas extensões, como *swf* e *exe*, esta última possibilitando execução independente do *Windows*.

O *Adobe Flash* proporciona o desenvolvimento de programas altamente interativos com diversos recursos que agilizam a criação de jogos didáticos, viabilizando o uso de diversas formas de interação e criando um produto final dinâmico, em que o usuário se sente motivado, pois participa ativamente na maneira como a informação é apresentada.

Para a concepção de um novo aplicativo, faz-se, inicialmente, uma análise dos elementos necessários para o projeto de implementação. Sempre se considera o uso de textos curtos e claros e de imagens e animações coerentes. A interface é planejada para que o usuário tenha facilidade de interação com o aplicativo, atentando-se à utilização de cores suaves e fontes bem definidas, a fim de proporcionar um ambiente agradável e de fácil visualização.

4. Os jogos construídos

Os jogos digitais foram construídos a partir de duas concepções: revisão de conhecimentos prévios e construção de conceitos, nas áreas de conhecimento português, matemática, química, física e estatística.

Considerando o perfil do aluno que tem ingressado na Universidade do Vale do Rio dos Sinos, os jogos digitais produzidos buscam resgatar conceitos trabalhados em níveis de ensino anteriores, de modo a minimizar dificuldades e lacunas de formação nas áreas de conhecimento já mencionadas. Portanto, os jogos focalizam conhecimentos prévios, imprescindíveis ao bom desempenho em atividades acadêmicas; sustentam-se em análise das concepções, das dificuldades e dos obstáculos encontrados, os quais influenciam o processo de aprendizagem nessas áreas; relacionam-se a equívocos recorrentes evidenciados no processo seletivo da Universidade bem como em atividades acadêmicas de início de curso.

4.1 Tabuleiro

O jogo de *tabuleiro* digital projetado (Figura 1) assemelha-se a um jogo de tabuleiro convencional, no qual todas as peças são mostradas na tela do computador. Ele utiliza um banco de perguntas escolhidas aleatoriamente. Essa base pode ser usada por todas as áreas de conhecimento contempladas no projeto. As perguntas são diretas, com enunciado breve, para tornar o jogo dinâmico. Dele podem participar 2 ou 3 pessoas, representadas por um peão que se move nas casas do tabuleiro, de acordo com o número sorteado por uma roleta. O jogo começa com o jogador 1 ativando a roleta com o mouse. O peão anda o número de casas sorteado, e aparece uma pergunta na tela com 3 alternativas de resposta. O jogador clica na resposta que julga correta. Em caso de erro, o peão retornará à posição anterior, e surge na tela uma mensagem com dicas sobre o

assunto. Trata-se de *feedback* construtivo. Em caso de acerto, a posição é mantida. O jogo prossegue até o final do tabuleiro. Ao longo do percurso, algumas casas possuem características especiais, que levam a prêmios ou a penalidades.

O jogo de *tabuleiro* implementado para a área de estatística apresenta algumas características diferentes. A cada jogada, o jogador encontra-se diante de um conjunto de alternativas, que podem ser conjuntos de dados ou medidas utilizadas nessa área de conhecimento. Não há sorteio de valor em roleta, a alternativa escolhida pelo jogador indicará o número de casas que seu peão andar no tabuleiro. Dessa forma, não há respostas corretas ou erradas aos desafios, mas as escolhas feitas pelos jogadores farão com que seu peão ande um maior ou menor número de casas no tabuleiro. A presença de casas especiais faz com que a escolha pelo valor mais alto nem sempre seja a melhor. Com isso, além de abordar conceitos da área de estatística, o jogo estimula o raciocínio lógico. Por não existirem respostas erradas, o *feedback* apresentado após cada resposta é uma breve indicação sobre o resultado encontrado com o item escolhido.

4.2 Liberte da Prisão

No jogo *Liberte da Prisão* (Figura 2), um jogo do tipo *single player* cujo objetivo é libertar o Mico-leão-dourado, abre-se a possibilidade de o jogador testar conhecimentos sobre o emprego da palavra “meio”, por exemplo, dificuldade demonstrada por muitos estudantes. A partir de um conjunto de frases contextualizadas, seleciona-se uma entre três alternativas de preenchimento de lacuna. Caso a opção seja incorreta, o jogo oferece a possibilidade de *feedback*: em uma caixa, lê-se a justificativa para a opção correta. Em caso de acerto, uma das barras que prendem o Mico desaparece, ficando ele mais próximo da liberdade. O jogo termina após o preenchimento correto de 14 lacunas, quando aparece na tela o Mico-leão-dourado livre na floresta.



Figura 1. Tabuleiro



Figura 2. Liberte da Prisão

4.3 Floresta Sombria

Floresta sombria (Figura 3) é um jogo de estratégia com elementos de *RPG* (*Role Playing Game*) para 2 ou 3 jogadores, em que cada participante tem moedas de ouro, pontos de vida e número de movimentos. O objetivo principal do jogo é conquistar o maior número possível de moedas de ouro sem zerar os pontos de vida.

O núcleo desse jogo é comum para todas as áreas de conhecimento. As questões, disponibilizadas em ordem aleatória no decorrer do jogo, são, em sua maioria,

objetivas, exceto quando o tema é ortografia, pois o jogador deverá digitar a resposta. Se o jogador responder incorretamente a elas, visualiza uma explicação que lhe dá a possibilidade de reconstrução do conteúdo da questão, sem fornecer a resposta correta, o que estimula o participante a refletir sobre a pergunta, para que responda corretamente a ela na próxima vez em que surgir durante o jogo.

Cada personagem pode mover-se nas áreas livres do cenário, que são os quadrados verdes, limitando-se a cinco movimentos por turno. Ao mover-se, o jogador poderá encontrar quadrados com moedas, nos quais ele pode ganhar moedas ou ser “atacado” por ladrões, situação em que perderá algumas moedas.

Também há quadrados com monstros, os quais são divididos em três níveis, que determinam o número de questões a serem respondidas e o número de moedas ganhas, caso o jogador acerte todas as questões; e o número de pontos de vida perdidos, caso alguma questão seja respondida incorretamente.

O final do jogo ocorre quando restar um jogador, ou quando todos os monstros do cenário forem derrotados, sendo o vencedor aquele que possuir o maior número de moedas.

Os elementos de *RPG* presentes no jogo proporcionam um dinamismo e, conseqüentemente, um maior estímulo ao aluno. Diferentemente de jogos lineares, o jogador tem uma variedade de opções a cada movimento. Além dos conhecimentos necessários para responder às perguntas, o estudante necessita de um raciocínio lógico para proceder às melhores escolhas e, assim, conquistar mais moedas.

4.4 Na Trilha da Acentuação

Na trilha da acentuação (Figura 4) constitui também um jogo *single player* cujo objetivo primeiro é tomar contato com as regras de acentuação gráfica após o novo acordo ortográfico. O jogo pode, igualmente, ser explorado em momentos diversos, seja para sanar dúvidas, seja para ativar a memória, de forma lúdica e prazerosa. Também, reforça a importância da interdisciplinaridade, ao ter como pano de fundo da trilha a preocupação com a ecologia.

Ao iniciar a trilha, abre-se uma tela com duas opções de percurso: explorar todo o assunto, passo a passo, ou seguir para a tela intitulada “resumo”. Ao optar por explorar todo o assunto, o jogador visualiza instruções. Para dar a partida, é preciso que responda a uma questão. Se a resposta estiver errada, surge uma tela com *feedback*; se estiver correta, o jogador avança. Após vencer cada um dos desafios propostos no percurso da trilha, todo o conjunto de regras de acentuação gráfica é retomado, e o jogo termina.

Ao optar pelo caminho do resumo, uma tela com opções se abre: a partir dela, é possível selecionar a regra desejada e reforçar o conhecimento; realizar uma tarefa que englobe o conjunto de regras; escolher retomar as regras por meio de vídeos interessantes encontrados no *You tube*.



Figura 3. Floresta sombria



Figura 4. Na trilha da acentuação

4.5 Batalha Naval

Trata-se de um jogo (Figura 5) para dois adversários, que precisam descobrir os quadrados em que estão localizados os navios do inimigo. O cenário possui dois “mares”, representando os territórios de cada jogador.

Cada jogador possui um total de seis barcos de diferentes tamanhos em posições horizontais e verticais. Ao iniciar o jogo, os barcos são colocados nos “mares”, em locais aleatórios, invisíveis aos jogadores.

Cada jogador deve selecionar uma posição no “mar” do oponente. Se não houver barco na posição escolhida, passa a jogada para o adversário. Caso exista barco no local escolhido, é acionada uma questão, a que ele deve responder. Ao acertar a questão, a parte atingida do barco fica visível; caso contrário, o barco não é atingido, e a jogada passa para o próximo jogador. Para afundar um barco, é necessário afundar todos os seus compartimentos.

O jogo finaliza quando todos os barcos de um dos jogadores forem afundados.



Figura 5. Batalha naval

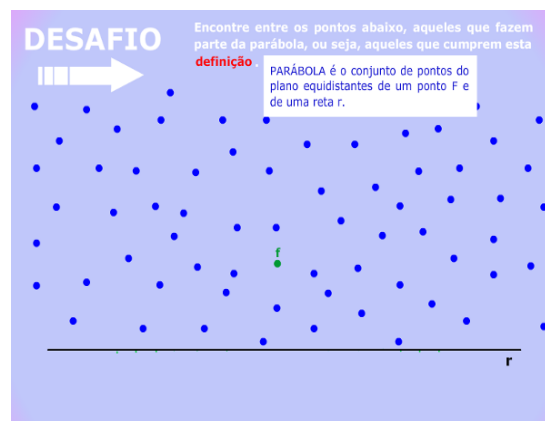


Figura 6. Cônicas

4.6 Cônicas

Tem-se observado que a relação que muitos estudantes estabelecem com a matemática se sustenta em processos mecânicos desvinculados de compreensão, o que deixa obscuro o real significado dos conceitos apresentados. Neste sentido, o jogo *Cônicas*

(Figura 6) atua como facilitador da compreensão e articulação de conceitos e ideias acerca dessas curvas, promovendo uma mudança nessa concepção.

O jogo *Cônicas* desafia o aluno a descobrir pontos que constituem uma determinada curva por meio da aplicação da respectiva definição. Em jogadas equivocadas, o ponto desaparece; em caso de acerto, permanece. A curva surge após o jogador acertar um determinado número de pontos previamente definidos.

O jogo foi construído em três níveis, de acordo com um grau de dificuldade. No nível 1, o conceito a ser aplicado sustenta-se em um único elemento da curva em questão; o nível 2 integra 2 elementos, e o nível 3 exige além da percepção visual dos elementos da curva, a aplicação de operações matemáticas.

O objetivo do jogo é obter o maior número de pontos em menor tempo.

5. Considerações finais

O Ensino Propulsor constitui um dos mecanismos instituídos pela Unisinos para minimizar seus índices de evasão e repetência continuada. A proposta do Ensino Propulsor de impulsionar a aprendizagem dos alunos a partir de diversificadas ações é inovadora, na medida em que propõe uma reorganização de tempo e espaço e de forma de acolhimento do acadêmico, tratado e considerado a partir de sua individualidade e interesse, o que contribui com o desenvolvimento de suas potencialidades.

Entende-se que os jogos, se bem planejados, podem contribuir para o desenvolvimento de competências necessárias ao acadêmico tais como enfrentar desafios, buscar soluções além de estimular a argumentação, a organização das ideias, a crítica, a intuição e a criação de estratégias.

Os jogos produzidos pelo Ensino Propulsor são distribuídos gratuitamente aos alunos ingressantes na Unisinos no ato da matrícula.

A validação dessa produção encontra-se em processo e centra-se em estudo qualitativo que, a partir de questões abertas, busca analisar a contribuição dos jogos na aprendizagem dos acadêmicos. Cabe destacar também que a produção de jogos deve ser analisada de forma crítica a partir de objetivos bem definidos, visto que a utilização do jogo por si só não garante a aprendizagem.

Referências

- Charlot, B. 2001. Os jovens e o saber: perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed.
- Douady, R. 1995. La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento. In: ARTIGUE, M *et al.* Ingeniería didáctica en educación matemática. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Foresti, M. C. Pimentel P. 1995. Prática docente na universidade: a contribuição dos meios de comunicação. In: Tecnologia educacional, v. 22 (125), jul/ago,.
- Kishimoto, T. M. 1994. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Pioneira.
- Meirieu, P. 2002. Aprender sim... mas como? Porto Alegre: Artmed.
- Nicolescu, B. 1999. O manifesto da transdisciplinaridade. São Paulo: Trion.

Rizzo, Gilda. Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

Piaget, J. 1973. Estudos sociológicos. Rio de Janeiro: Forense.

_____. 1983. Os pensadores. São Paulo: Vitor Civita.

Vasconcellos, C.S. 2004. Construção do conhecimento em sala de aula. São Paulo: Libertad.