

O APRENDIZADO DE MATEMÁTICA E NUTRIÇÃO POR MEIO DO JOGO DE CARTAS COLECIONÁVEIS

LEARNING OF MATHEMATICS AND NUTRITION THROUGH THE TRADING CARD GAME

MARIA ALICE VEIGA FERREIRA DE SOUZA*

ANDRÉ LUIZ SILVA NEGRÃO**

ISSUE DOI: 10.5008/1809.7367.061

RESUMO

Os jogos educativos são opções de ensino de conteúdos diversos há vários anos, porém nunca atingiram um espaço de destaque no gosto dos usuários, sendo preconceituados como não divertidos. Esta pesquisa propõe validar um jogo educativo de cartas colecionáveis que seja divertido e desejado pelos usuários tanto quanto um jogo de entretenimento, para promover o estudo das operações de soma e subtração e da educação alimentar presentes no contexto. Para isso, a pesquisa se fundamentou em teorias da psicologia cognitiva e motivacionais, nas práticas recomendadas para desenvolvimento de jogos educativos eficientes e em normas alimentares indicadas como saudáveis pelos profissionais da área. O estudo preliminar mostrou que o jogo tende a promover aprendizagem significativa do ensino dos conteúdos escolhidos, por meio da diversão e que pode ser amplamente jogado e desejado por seu público alvo.

Palavras-chave: Jogo de cartas colecionáveis. Matemática. Nutrição.

ABSTRACT

The games are educational options for teaching diverse content for several years, but never reached a place of prominence in users' tastes, pre conceptualized as being not fun. This research proposes validate an educational trading card game that is fun and desired by users as a game of entertainment, to promote the study of the operations of addition and subtraction of education and food gifts in context. For this, the research was based on theories of cognitive psychology and motivational practices for the development of effective educational games and food standards indicated as healthy by professionals. The preliminary study showed that the game tends to foster meaningful learning of the teaching of content chosen through fun and it is widely played and desired by your target audience.

Keywords: Trading card game. Math. Nutrition.

Jogos estão por toda parte na sociedade atual de forma massiva, tanto em ambientes domésticos quanto não domésticos, seja presencial ou *online*. Em particular, o contexto escolar tem utilizado o jogo como recurso para o aprendizado dos estudantes, tentando proporcionar um aprendizado mais motivador.

* Doutora em Psicologia da Educação Matemática pela UNICAMP. Professora do Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática do IFES. Professora de Matemática do IFES e FAESA.

** Graduado em Sistemas de Informação; Designer de Jogos; Estudante de Iniciação Científica pela FAESA.

Entretanto, o entusiasmo dos usuários com os jogos educativos em comparação aos jogos apenas direcionados ao entretenimento, é questionável (COSTA, 2010, p.15). Segundo este autor a resposta das crianças sobre o motivo de não se interessarem por jogos com fins pedagógicos tal como se interessam pelos outros, é: “Porque não são divertidos”.

O jogo educativo já existe há bastante tempo em nossa sociedade. Muito antes de os jogos eletrônicos não educativos dominarem a sociedade, de um modo geral, os jogos educativos e as brincadeiras com tabuleiros, cartas e peças já estavam sendo desenvolvidos para o auxílio ao aprendizado de conteúdos escolares. Aristóteles (apud KISHIMOTO, 1995, p.39) já sugeria o uso de jogos que imitassem atividades que promovessem o aprendizado dos estudantes. Platão (1948, apud KISHIMOTO, 1995, p.39) afirmava a importância de se aprender “brincando”. No entanto, alguns jogos ditos educacionais não conseguem despertar o interesse das crianças como os jogos destinados ao entretenimento puro (COSTA, 2010, p.15). Se as crianças e adolescentes não acham os jogos educativos divertidos, não vão se sentir motivados a jogá-los. Esse fato compromete o aprendizado por não haver envolvimento e, portanto, interação. Caso sejam “forçadas” a jogar, há tendência à resistência àquele evento e ao conteúdo (KOSTER, 2005, p.110).

Nesse sentido, é útil o desenvolvimento de jogos que sejam simultaneamente educativos e motivadores, levando os usuários ao domínio do conceito escolar subjacente, mas implementado de maneira alternativa ao ensino tradicional. Então, deseja-se avaliar o impacto de um jogo de cartas colecionáveis para a apreensão do conhecimento de assuntos matemáticos e educação alimentar em ambientes escolares. Assim, **tem-se como objetivo geral de pesquisa validar um jogo educativo de cartas colecionáveis, que seja divertido e desejado pelos usuários tanto quanto um jogo de entretenimento, para o estudo das quatro operações aritméticas da matemática e da aprendizagem de bons hábitos alimentares.**

Como apoio teórico, contamos com pesquisas como a de Costa (2010), que identificou o que os jogos de entretenimento têm de tão atrativo para que possamos emular tal característica em um jogo educativo. Também é adequada a preocupação com a escolha do tipo de jogo que tenha certa sinergia com a matemática e a nutrição, de forma a potencializar esses conceitos em forma de jogo. Para projetar jogos com fins pedagógicos, o objetivo de promover a aprendizagem sobre o objeto de conhecimento é alcançado fundamentalmente no início do projeto, quando se decide fazer um jogo baseado na estrutura do objeto (COSTA, 2010, p.103).

Para atender a necessidade de facilidade de uso no ambiente escolar, é necessário um tipo de jogo que possa ser executado de forma rápida, que possa ser jogado no período de uma aula e, até mesmo, nos intervalos entre uma aula e outra e que não necessite de nenhuma tecnologia para sua execução. Algo que possa ser facilmente transportado e utilizado por crianças e adolescentes, bem como utilizado em salas de aula, mas não limitado a esta, podendo ser transportado com os usuários. Algo que possa ser produzido em larga escala, com baixo custo, de forma a ser facilmente reproduzido. E finalmente, algo que seja realmente interessante para as crianças e que promova a motivação para jogar e vencer, gerando oportunidades de contato com o conteúdo educativo. Para suprir todas essas necessidades, utilizar-se-á o jogo de cartas colecionáveis. Sobre esse tema, autores defendem que o jogo de cartas colecionáveis é um artefato de jogo casual, que é ao mesmo tempo complexo em âmbito potencial e com design simples, mas não requer nenhum poder para executá-lo, exceto a imaginação do usuário (LENARCIC *et al*, 2005, p.73).

O jogo de cartas colecionáveis é um jogo em que cartas são usadas em um sistema de regras específicas, simulando uma disputa estratégica. Cada jogo de cartas colecionáveis possui suas próprias regras específicas, mas existem características comuns entre todos os jogos de cartas colecionáveis. Ao contrário de um jogo de cartas tradicional, cada jogador possui o seu próprio baralho, sendo este

seu exército próprio para duelar contra seus oponentes. Durante a partida, o baralho completo (quase) nunca está disponível para uso, sendo que se o baralho contém 50 cartas, geralmente ele começa o jogo com cinco cartas na mão e, a cada jogada, ele “compra” mais cartas.

Uma das características mais marcantes, e o que define o aspecto colecionável da atividade, é que, sem exceção, jogos de cartas colecionáveis possuem um inventário de cartas muito maior do que um jogador pode jogar com um único baralho (MARSHALL *et al*, 2010, p.2). O jogador deve escolher quais cartas desse inventário ele quer adicionar a seu baralho, de acordo com seu gosto pessoal e estratégia. Devido a essa gama de escolhas, o jogo possui inúmeras combinações de baralhos, alguns mais poderosos que outros. Logo, o jogador deve adquirir as cartas que deseja comprando pacotes de cartas ou trocando cartas com os amigos.

Os pacotes de cartas sempre vêm com cartas aleatórias, e, ao contrário de um pacote de figurinhas tradicional, as cartas dos pacotes vêm em diferentes raridades. A distribuição mais usada é Rara, Incomum e Comum. Sendo assim, em um pacote com dez cartas costuma vir uma Rara, três Incomuns e seis Comuns (NEGRÃO, 2011, p.16).

Jogos de cartas colecionáveis estão sempre em expansão. Periodicamente, novas cartas são lançadas, aumentando as combinações e fornecendo novas opções para os jogadores modificarem seus baralhos. Quase sempre, após uma nova expansão, o baralho mais poderoso que pode ser construído é modificado. Isso mantém os jogadores em uma constante e interminável busca por cartas. Motivo pelo qual os lançamentos de novas cartas acrescentam muito do tempero e competitividade ao jogo de cartas colecionáveis (KAUFELD *et al*, 2006, p.24). Eles fornecem uma razão para continuar a colecionar cartas e o mantém procurando novas combinações de jogo.

Além da preocupação com a estrutura do jogo e do cumprimento dos requisitos antes apontados, é preciso o apoio de teorias cognitivas de aprendizado, como as de Ausubel, para a compreensão do processo de apreensão dos conteúdos nos quais o jogo educativo se propõe a efetivar.

A teoria ausubeliana explorou os mecanismos da mente humana em meio ao aprendizado e à estruturação do conhecimento (AUSUBEL, 1982). A experiência de aprendizagem por meio de um jogo pode ampliar os conceitos já existentes, reorganizando-os e diferenciando-os de acordo com a estrutura cognitiva prévia dos estudantes pelas âncoras existentes ou a existir nessa estrutura. Alimentação e operações aritméticas são conceitos já conhecidos pelos jogadores. O papel do professor frente ao jogo será o de facilitar a assimilação desses conteúdos ao arcabouço interno pela aquisição de novos significados que promovam a transformação dos conceitos e princípios antes apreendidos.

Outra variável deve ser controlada pelos professores: a motivação. Um dos principais desafios de um jogo dedicado ao ensino será o de motivar (mover para a ação) os alunos para a aprendizagem. Sendo assim, é importante que esse seja outro pilar na busca para que o jogo educativo alcance o objetivo maior: o de produzir significados educacionais. A escolha pelo conteúdo das operações matemáticas não é arbitrária. As quatro operações básicas são ensinadas às crianças de, aproximadamente, sete anos e desenvolvidas até os dez, idade na qual já se começa a identificar certa falta de interesse dos alunos pelos conteúdos escolares (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2001). As operações formam bases importantes para o conhecimento matemático futuro, e uma abordagem mais lúdica pode promover maior interesse sobre as mesmas.

Um jogo completo não pode ser algo apenas composto por números e operações matemáticas. Ele precisa de um tema, uma roupagem, algo que faça emergir a fantasia dos usuários a elementos existentes na sociedade. O conteúdo da nutrição foi o eleito, mas, igualmente, não de forma arbitrária. A sociedade, o

governo e o meio educacional vêm se empenhando em conscientizar estudantes em idades prematuras quanto aos males gerados da falta de educação alimentar. Não por acaso, faz parte da estrutura curricular das escolas. Razão pela qual o tema do jogo será focado em princípios de alimentação saudável para crianças e adolescentes.

MÉTODO

Foram realizadas pesquisas exploratórias em livros, artigos e revistas que estavam direta ou indiretamente ligados ao aprendizado cognitivo, à educação matemática, à educação nutricional, à motivação do usuário, a jogos educativos, jogos de cartas colecionáveis, jogos de mídia de massa e fundamentos para sucesso de jogos.

A execução se deu por meio de uma pesquisa qualitativa, pois segundo Bogdan e Biklen (1982, *apud* LUDKE; ANDRÉ, 2008, p.13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos direto no contato do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”. Via estudo de caso, mediante pesquisa observacional e entrevista semiestruturada, foi avaliada, inicialmente em um estudo piloto, a efetividade do jogo produzido como material alternativo de aprendizado em instituições de ensino e com crianças em idade escolar fora do ambiente escolar, para uma primeira avaliação do material em si, sem qualquer ligação feita pela criança a um material pedagógico.

A partir dos resultados do pré-teste e adequações pertinentes, a coleta e análise de dados serão efetuadas segundo registro das entrevistas em vídeo, permitindo o reexame dos dados, a fim de captar detalhes não percebidos a primeira vista, superando as limitações humanas (POWELL *et al*, 2004).

Pelo lado quantitativo, é preciso avaliar o “quantum” o sujeito consegue transpor do domínio da melhor estratégia de jogo para a compreensão do que é mais saudável em termos nutricionais. Propõe-se para esta etapa a avaliação das mudanças realizadas em seu baralho, em uma escala de zero a dez, de quais os alimentos inadequados que foram removidos do baralho para a adição daqueles mais adequados.

PROCEDIMENTOS, ANÁLISES E RESULTADOS PRELIMINARES

Baseado nos estudos de Costa (2010) foi dado início à construção de um jogo educativo que fosse divertido suficiente para reter a atenção dos alunos. Tendo como base as experiências de sucesso de *Pokémon* e *Yu-Gi-Oh!* e explorando a aprendizagem da educação alimentar, foi planejado um jogo em que os jogadores deveriam alimentar animais semelhantes aos do *Pokémon* para deixá-los mais poderosos.

Na primeira versão do jogo, os alunos deveriam usar as cartas de alimentos, que continham números de 1 a 9, para realizar uma soma de forma a atingir um número sorteado, que seria a quantidade de nutrientes que o animal precisaria atingir naquela rodada. No baralho existiam cartas auxiliares que potencializavam os poderes no jogo, ao multiplicar os valores das cartas do jogador, diminuindo, conseqüentemente, os poderes de seus adversários.

Alguns problemas foram detectados no estudo piloto, merecendo ajustes ao *design* inicial. O primeiro deles é que a partida estava muito demorada, sendo necessária uma hora ou mais para se concluir. Outro problema estava relacionado à soma e multiplicação das cartas, pois não estava divertido. Em muitos casos, bastava juntar as cartas para verificar se o resultado chegava perto ou não do necessá-

rio. As cartas de divisão estavam atrapalhando o jogo por serem muito complicadas de jogar. Muitas vezes, números a serem divididos não resultavam em um quociente inteiro, atrapalhando o andamento da partida. Além dos problemas ligados ao aspecto educacional, havia empecilhos ligados aos direitos autorais com as imagens, pois não houve desenhistas interessados em colaborar com o projeto. Assim, as cartas foram montadas a partir de imagens públicas da Internet.

Seguindo o princípio de Costa (2010), um novo jogo foi desenvolvido. A favor da diversão, tudo o que deixava o jogo entediante, foi abolido. A multiplicação e divisão foram abandonadas de forma a simplificar o *design* de jogo, mantendo o foco na soma e subtração. O resultado foi um novo jogo, denominado “Colheita Animal”, em que os alunos devem montar uma fazenda respeitando a pirâmide alimentar. Alimentos devem ser plantados, cada um tendo seu valor calculado em energias, e animais auxiliam os novos fazendeiros em sua empreitada. O *design* do jogo se mostrou divertido e desafiador. A soma e a subtração funcionam como provedores do jogo e não como dificultadores. A cada jogada os participantes recebem três energias e mais uma para cada alimento em jogo que possuir, logo, a cada jogada, eles fazem contas para ver quantas energias vão receber. Como cada alimento e animal possui um custo em energias para serem jogados, os jogadores gerenciam suas energias de forma a poder atingir o melhor custo-benefício, subtraindo de suas energias o custo de cada jogada. Vence o jogador que plantar primeiro uma quantidade de alimentos iguais aos necessários para uma dieta saudável, segundo a pirâmide alimentar. Então, os jogadores devem escolher os alimentos certos para chegar à vitória. Propositalmente, aqueles alimentos que devem ser ingeridos em maior quantidade custam menos energias para serem plantados, em detrimento aos alimentos mais pesados, que precisam de mais energias para se jogar (Figura 1). Assim, um baralho mais equilibrado, de acordo com a pirâmide alimentar, atingirá um custo-benefício matematicamente maior, sendo o caminho saudável aquele mais propício à vitória.

Figura 1 – Cartas do “Colheita Animal” que exemplificam os “pesos” dados aos alimentos



A habilidade matemática não é necessária para vencer os desafios do jogo, mas seu domínio auxilia a fazer melhores jogadas e acelerar o andamento da partida. Para jogar, cada aluno estará frequentemente praticando soma e subtração, reforçando suas âncoras de conhecimento matemático (AUSUBEL, 1982), que poderão ser utilizadas em outros contextos. A escolha dos alimentos para se atingir a vitória refletirá naqueles que devem ser consumidos com mais frequência, despertando nos alunos o conhecimento da pirâmide alimentar.

Na versão modificada do jogo, o problema com a arte foi eliminado, sendo utilizadas apenas imagens de domínio público, conforme exemplificado na Figura 2.

Figura 2 – Exemplo de cartas de animais do “Colheita Animal”



Testes foram realizados com jogadores experientes e não experientes (adultos e crianças) de jogos de cartas tradicionais. Em todas as faixas etárias o resultado foi positivo. Crianças, de 7 a 12 anos, consideraram o jogo como sendo simples e divertido de jogar. Alguns, na faixa de 7 a 9 anos, se esforçavam bastante nos cálculos de recebimento de energias no início da partida. No final, foi observada maior velocidade nas operações aritméticas, denunciando a automatização mental desejada pelos educadores. Adultos, jogadores ou não, opinaram o jogo como sendo simples e educativo. Jogadores de jogos de cartas tradicionais, acostumados com estratégias refinadas, consideraram o jogo como sendo divertido e desafiador, possibilitando diversas estratégias, devido à grande variedade de animais.

Por fim, ainda restava dar acabamento estético ao verso das cartas visando compor a arte do instrumento de jogo. A opção foi a de divulgar o nome do jogo, bem como a instituição de ensino promotora da pesquisa (Figura 3).

Figura 3 – Verso das cartas do “Colheita Animal”



CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS INICIAIS

O resultado da aplicação do jogo se mostrou satisfatório quanto à aprendizagem dos conteúdos educacionais envolvidos, à motivação e diversão, por estar dentro dos princípios de pesquisa que nos propusemos seguir.

O jogo atingiu estágio de execução em ambientes educacionais, o que trará maiores subsídios à sua implementação. De início, pode-se dizer que as hipóteses foram confirmadas: a abordagem é motivadora, é educacionalmente benéfica, auxilia a fortificação de âncoras de conhecimento, bem como proporciona diversão aos usuários.

Recomenda-se, assim, a implantação do “Colheita Animal” como estratégia de aprendizagem, necessitando, contudo, haver ainda medições quantitativas quanto ao alcance do domínio dos conteúdos apreendidos pelos jogadores, o que extrapola o nível de pré-testes aqui realizados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da FAESA por meio da Bolsa de Iniciação Científica fornecida ao estudante André Luiz Silva Negrão para desenvolvimento do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (orgs). **A motivação do aluno**: contribuições da psicologia contemporânea. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

COSTA, L. **O que os jogos de entretenimento têm que os educativos não têm**: 7 princípios para projetar jogos educativos eficientes. Rio de Janeiro: Editora Novas Ideias, 2010.

KAUFELD, J.; SMITH, J. S. **Trading card games for dummies**. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc, 2006.

KISHIMOTO, T. **O brinquedo na educação**: considerações históricas. São Paulo: Série Idéias. n. 7. FDE, 1995.

KOSTER, R. **A theory of fun for game design**. United States of America: Paraglyph Press, 2005.

LENARCIC, Jonh; MACKAY-SCOLLAY, James. **Trading card games as a social learning tool**. Australia: Australian Journal of emerging technologies and society, v. 3, n. 2, p: 64-76. 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 11ª impressão. São Paulo: 2008.

MARSHALL, B. D.; DREUNER, J. van; WANG, M. **Trading card game industry**: from the T to the C to the G, Version 1.2. New York: Super Data Research, Inc, 2010.

NEGRÃO, A. L. **Proposta de negócio de venda de itens virtuais em um jogo de cartas colecionáveis online**. Serra, ES: UCL Faculdade do Centro Leste, 2011.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. **Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes**. Bolema, nº 17, vol 21, pag 81-140, 2004.

Recebido em agosto 2013

Aceito em Outubro 2013

Correspondência para/Reprint request to:

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Av. Desembargador Augusto Botelho, 566, apt 402, Praia da Costa, Vila Velha – ES,

CEP: 29101-110.

Email: alicevfs@hotmail.com