

JOGOS DIGITAIS E APLICAÇÕES WEB COMO FORMA DE ENGAJAMENTO NO ENSINO DA LEITURA UTILIZANDO TAREFAS ADAPTATIVAS MATCHING-TO-SAMPLE

Francielma dos Santos Assunção

Universidade Federal do Pará

assuncao.franielma@gmail.com

Dionne Cavalcante Monteiro

Universidade Federal do Pará

dionnecm@gmail.com

Gilberto Nerino de Souza Junior

Universidade Federal do Pará

gilbertonerinojr@gmail.com

Resumo

Nos últimos anos foram desenvolvidos vários ambientes interativos, com o intuito de promover o ensino individualizado. Esses sistemas podem usar procedimentos comportamentais como forma de melhorar a eficácia no que diz respeito à geração de tarefas individualizadas e, conseqüentemente, para melhorar as habilidades de leitura de seus usuários. Este artigo propõe dois ambientes interativos de aprendizagem, um jogo digital e uma aplicação web, que fazem uso de um procedimento Matching-to-Sample para ensinar habilidades de leitura, no qual as tarefas são adaptadas aos estudantes por um framework baseado em computação evolutiva. Aplicamos um experimento para identificar o engajamento de 22 alunos designados de uma classe de alunos do primeiro ano de uma escola pública brasileira. Os alunos foram divididos em 4 grupos e seus dados foram coletados por dois dias. Em questões de engajamento, o jogo digital mostrou aceitação superior na utilização de tarefas de ensino.

Palavras-chaves: Engajamento, Jogo digital, Aplicação Web, Tarefas adaptativas, Matching-to-sample, Ensinar a ler.

INTRODUÇÃO

O processo de aprender a ler consiste em aspectos simbólicos e comportamentais que são estabelecidos pelas crianças (MUELLER, OLMI, SAUNDERS, 2000; HANNA et al., 2010). Nesta perspectiva, quando submetidas a estímulos que possuem características comuns (ou seja, equivalente), as crianças podem responder da mesma maneira (SIDMAN, TAILBY, 1982; HAYDU, 2017). Segundo Mackay (1985), o procedimento *Matching-to-Sample* (MTS) é um método utilizado para o ensino das relações de leitura, através do paradigma de equivalência de estímulos. Este paradigma define comportamentos simbólicos para conferir reciprocidade entre elementos e suas propriedades (ROSE, BORTOLOTT, 2007; SKINNER, 1950) e é usado para a aquisição de aprendizagem básica em vários ramos do conhecimento (DIXON et al., 2016; STANLEY, 1950; WALKER, REHFELDT, 2012).

Nos últimos anos foram produzidos muitos ambientes computacionais de educação interativa, e esses produtos podem fornecer melhorias no processo de ensino e aprendizagem em vários ramos de conhecimento. Exemplos desses ambientes variam de cursos on-line, sistemas baseados na web, plataformas de redes sociais cooperativas/competitivas e jogos educacionais que ajudam na satisfação e no crescimento do engajamento do usuário (VERDÚ et al., 2013; CABADA, BARRÓN ESTADA, REYES GARCIA, 2011). No entanto, no contexto comportamental da educação, as tarefas adaptativas que utilizam o procedimento MTS foram pouco exploradas para ajudar as crianças com dificuldades de aprendizagem (PEREIRA et al., 2012).

Neste trabalho, investigamos o engajamento do aluno em dois ambientes computacionais para o ensino do vocabulário português brasileiro, os dois ambientes interativos de aprendizagem usam o procedimento MTS. Essas aplicações foram especialmente desenvolvidas para este estudo e foram utilizadas em conjunto com uma estrutura para gerar tarefas adaptativas (NERINO et al., 2016). Os participantes foram separados em quatro grupos que responderam as tarefas em um aplicativo baseado na web e em um jogo digital. Com base nos resultados adquiridos, foi possível identificar o potencial de engajamento dos ambientes interativos (aplicativo de jogo e web) e detectar se esses ambientes podem ser capazes de receber tarefas MTS adaptáveis para a instrução de crianças em sua fase inicial de alfabetização.

2. O Procedimento Matching-to-Sample

No procedimento MTS os formatos de estímulo podem ser combinados de acordo com as suas relações e representados como tipos de tarefas MTS (NERINO et al., 2016). O aluno, então, deve selecionar entre duas ou mais alternativas como opção que é confrontado com o estímulo de modelo. Depois de uma escolha de estímulo como resposta, os estímulos de reforço, que são normalmente representados como informações visuais e sonoras, são apresentados como um feedback e indicam que o aluno teve sucesso ou falha na tarefa (SKINNER, 1950; GOYOS, 2012). Este feedback auxilia na associação entre o estímulo do modelo e as escolhas. Uma sequência de tarefas MTS apresentadas em uma sessão de ensino pode conduzir ao aprendizado de palavras, produzir a equivalência de estímulos e a associação de imagens, sons e textos de palavras (MACKAY, 1985; DIXON et al., 2016; STANLEY, 2016).

3. Os Ambientes Interativos de Aprendizagem

Este estudo propõe o uso de dois ambientes interativos de aprendizagem, especialmente desenvolvidos para essa pesquisa: um aplicativo da web em execução em um navegador e um jogo interativo digital. Ambos permitem a inclusão de tarefas MTS com armazenamento de dados em tempo real. A interação entre o usuário e o software ocorre através de entradas do mouse. Ambas as aplicações citadas estão disponíveis em: <http://linc.ufpa.br/amaru-mts/>.

3.1. O Aplicativo Web

O aplicativo web desenvolvido para este estudo é chamado de MTS-Player e esta aplicação é semelhante aos testes MTS clássicos. O aplicativo MTS-Player usa feedback visual e sonoro como um indicador de perguntas respondidas corretas ou incorretas. Caso o participante desejar parar a sessão de treino, ele pode usar um botão de saída localizado no canto superior esquerdo da tela; há também uma barra de progresso que mostra a progressão do aluno na sessão. A Figura 1 mostra duas tarefas no MTS-Player.

Figura 1: Aplicação Web (MTS-Player), tipo de tarefa CB com TOMATE como modelo da tarefa.



TOMATE



3.2. O Jogo Digital

O jogo digital desenvolvido para este estudo é chamado de "Aventuras de Amaru". O jogo apresenta a história de um alienígena chamado Amaru que sofre um acidente e cai na Terra com sua nave espacial. Para reparar a nave e retornar ao seu planeta natal, Amaru precisa aprender a se comunicar com os seres humanos. Amaru tem a assistência de um amigo robô que o ajuda a aprender. Após a apresentação do enredo do jogo, um pequeno tutorial é mostrado ao participante para auxiliar nos comandos básicos do jogo. As tarefas são apresentadas como "mini-jogos" durante a progressão do jogo. Nesses mini-jogos, o participante deve selecionar a resposta correta ao controlar o personagem principal: saltar e alcançar cubos flutuantes (mini-jogo cubo) e saltar sobre as plataformas (mini-jogo da plataforma) conforme a Figura 2. O jogo aloca as tarefas em cinco estágios e o jogador pode acompanhar seu progresso em um mini-mapa.

Figura 2: Imagem das "Aventuras de Amaru": tipo de tarefa BC no "mini-jogo da plataforma".



No jogo, o participante pode coletar itens durante a progressão dos estágios. O número de itens entre cada mini-jogo é diretamente proporcional ao número de respostas corretas. Os feedbacks de cada tarefa são semelhantes ao aplicativo da Web. Considera-se que esta é uma gamificação dos clássicos testes MTS.

3.3. Framework para geração de tarefas de ensino adaptativo

O framework citado por (NERINO et al. 2016) foi utilizado para a geração de tarefas individualizadas, como os sistemas de ensino adaptativo baseados em computação evolutiva. No framework, a construção de novas tarefas baseia-se na observação do conhecimento do estudante e na dificuldade das tarefas em cada iteração. O processo começa com a inserção da configuração inicial: uma lista de modelos de palavras, tipos de tarefas, opções de palavras e níveis de dificuldade para a atividade. O desempenho do estudante é calculado com base nas tarefas respondidas (coletadas por um pré-teste), posteriormente esses resultados são usados para calcular a dificuldade das tarefas. O processo iterativo e evolutivo continua calculando a dificuldade das tarefas e selecionando as melhores tarefas. Após este processo, o conjunto de tarefas está incluído nos ambientes de aprendizagem para o ensino dos alunos.

Para os grupos que utilizam a aplicação web (especialmente para o Grupo C), os dados mostraram características de desengajamento. Isso ocorre porque há um baixo número de respostas positivas do primeiro para o segundo dia nas perguntas sobre "Você gostaria de fazer a atividade novamente?" (Q2) e "Você sentiu vontade de continuar a atividade?" (Q3). Na questão Q4 – "Quais foram os comandos que você usou na atividade?" - verificamos que o Grupo-A apresentou as respostas positivas mais baixas no segundo dia do que no primeiro dia. O Grupo D apresentou uma resposta positiva de baixo nível no primeiro dia, mas no segundo dia, os alunos responderam corretamente os comandos usados no jogo. Destaca-se que os alunos do Grupo D usaram o jogo nos dois dias do experimento, portanto, a aprendizagem desse grupo, sobre os comandos, teve mais estímulo do que os outros grupos. Uma vez que o aplicativo do jogo tem mais comandos e complexidade do que o aplicativo web, como os movimentos do personagem e diversas opções que variam de acordo com o mini-jogo utilizado. Apesar do jogo conter mais comandos e complexidade, com o uso desse ambiente de computação, os comandos do jogo são mais bem assimilados pelos alunos.

Em relação à preferência entre os ambientes interativos (Q6), o "Grupo A: Web-Jogo" tem um total de 83% que preferem o jogo e 17% não responderam à pergunta. O "Grupo B: Jogo-Web" tem um total de 50% que preferem o jogo, 17% não preferem a aplicação web e 33% não responderam à pergunta. Este resultado mostra uma preferência pelo jogo digital, contudo ambas as ferramentas foram acessíveis a essa classe. Esta pesquisa também indica que, mesmo sem treinamento prévio, a exposição contínua a conjuntos de tarefas é suficiente para que os participantes aprendam a lidar com as ferramentas.

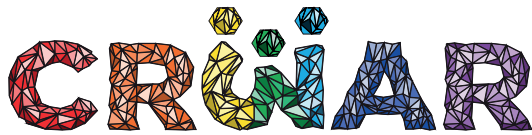
6. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou um estudo sobre ferramentas de aprendizagem como ambientes interativos, assistidos por um framework para gerar tarefas adaptáveis para estudantes que usam as tarefas MTS para o ensino de leitura. Os resultados experimentais, em relação às questões de engajamento, apresentaram uma indicação que as tarefas MTS, em um ambiente de jogo, podem ser mais adequadas para crianças na fase inicial de aprendizagem. A percepção dessa característica é sugerida devido ao uso de uma aplicação web com apenas tarefas MTS, pois neste formato de ferramenta, nenhuma animação e atrativos de interação foram exibidas para os estudantes. No entanto, para os estudantes com dificuldades na operação dos controles e comandos de periféricos, como teclado e mouse, é recomendável o uso da aplicação web, pois esta aplicação possui uma interface mais simples do que o jogo.

Finalmente, este estudo pretende ajudar na redução dos déficits de aprendizagem de leitura em crianças e auxiliar os educadores. Alguns trabalhos futuros são incentivados a ajustar automaticamente os parâmetros educacionais e novas propostas de sistemas de tomada de decisão para instrutores em ambientes online.

REFERÊNCIAS

- CABADA, R. Z.; BARRÓN ESTRADA, M. L.; REYES GARCÍA, C. A. EDUCA: A web 2.0 authoring tool for developing adaptive and intelligent tutoring systems using a Kohonen network. **Expert Systems with Applications**. vol. 38, no. 8, p. 9522–9529, Aug. 2011.
- DIXON, M. R. et al. Derived Equivalence Relations of Geometry Skills in Students with Autism: an Application of the PEAK-E Curriculum. **Anal. Verbal Behav.**, vol. 32, no. 1, p. 38–45, Jun. 2016.
- GOYOS, C. Equivalence Class Formation Via Common Reinforcers Among Preschool Children. **Psychol. Rec.** vol. 50, no. 4, 2012.



- HANNA, E. S. et al. Leitura recombinativa de pseudopalavras impressas em pseudoalfabeto: similaridade entre palavras e extensão da unidade ensinada. **Psicol. USP**, vol. 21, no. 400359, p. 275–311, 2010.
- HAYDU, V. B. O que é equivalência de estímulos?, In: COSTA, C. E.; LUZIA, J. C; SANTANA, H. H. N. (Org.). **Primeiros passos em análise do comportamento e cognição**. Santo André, v. 1, p. 55-64, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/263178828_O_que_e_equivalencia_de_estimulos>. Acesso em: 28 fev. 2017.
- IRVINE, A.; DREW, P.; SAINSBURY, R. "Am I not answering your questions properly?" Clarification, adequacy and responsiveness in semi-structured telephone and face-to-face interviews. **Qualitative Research**. vol. 13, no. 1, p. 87–106, Feb. 2013.
- MACKAY, H. A. Stimulus equivalence in rudimentary reading and spelling. **Analysis and Intervention in Developmental Disabilities**. vol. 5, no. 4, p. 373–387, 1985.
- MUELLER, M. M.; OLMÍ, D. J.; SAUNDERS, K. J. Recombinative generalization of within-syllable units in prereading children. **Journal of Applied Behavior Analysis**, vol. 33, no. 4, p. 515–31, 2000.
- NERINO, G. et al. Um framework para a geração de repertórios de ensino individualizado baseado em dificuldade adaptativa. In: **XLVIII SBPO Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, 2016.
- PEREIRA, A. et al. A AIED Game to help children with learning disabilities in literacy in the Portuguese language. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGames**, p. 134–143, 2012.
- ROSE, J. C.; BORTOLOTTI, R. A equivalência de estímulos como modelo do significado. **Acta Comport.**, vol. 15, no. SPE, p. 83–102, 2007.
- SIDMAN, M.; TAILBY, W. Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. **J. Exp. Anal. Behav.**, vol. 37, no. 1, p. 5–22, Jan. 1982.
- SKINNER, B. F. Are theories of learning necessary?. **Psychol. Rev.** vol. 57, no. 4, p. 193–216, Jul. 1950.
- STANLEY, C. Evaluating the Effectiveness of the PEAK-E in Teaching Receptive Metonymical Tacts Using Stimulus Equivalence Training Procedures. 2016. **Theses** – Behavior Analysis and Therapy, Southern Illinois University Carbondale.
- VERDÚ, E. et al. A genetic fuzzy expert system for automatic question classification in a competitive learning environment. **Expert Systems with Applications**, vol. 39, no. 8, pp. 7471–7478, Jun. 2012.
- WALKER, B. D.; REHFELDT, R. A. An evaluation of the stimulus equivalence paradigm to teach single-subject design to distance education students via blackboard. **Journal of Applied Behavior Analysis**. vol. 45, no. 2, p. 329–344, 2012.