



JOGOS SÉRIOS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Matheus Vinícius Valenza¹, Isabela Gasparini², Mayco Farias de Carvalho³, Marcelo da Silva Hounsell⁴

¹Acadêmico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – CCT - bolsista PROBIC/UDESC

²Docente Participante, Departamento de Ciência da computação – CCT – isabela.gasparini@udesc.br

³Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada - CCT

⁴Orientador, Departamento de Ciência da computação – CCT - marcelo.hounsell@udesc.br.

Palavras-chave: Jogos Sérios, Alfabetização Matemática, Síndrome de Down.

A dificuldade de aprendizado de matemática que muitas crianças apresentam tornou-se um desafio para escolas e educadores. A aprendizagem da matemática, além de ser uma ciência básica cujas relações cognitivas dão suporte a vários outros tipos de aprendizagem, é de fundamental importância funcional para um indivíduo na sociedade. Para auxiliar este aprendizado, os jogos digitais têm se mostrado alternativas que potencializam a absorção do conhecimento, principalmente dos alunos denominados de “nativos digitais”. Os Jogos Sérios (JS) são uma vertente dos jogos digitais que almejam um propósito útil desde a sua concepção. Apesar de existirem algumas iniciativas voltadas a este início da vida na escola, pouco ou nenhum material pôde ser encontrado sobre a utilização dos JS para ensino das primeiras fases do conhecimento matemático e, menos ainda, levando em consideração a necessidade de crianças especiais. Crianças com Síndrome de Down (SD), por exemplo, requerem abordagens específicas em função de suas condições físicas, motoras e cognitivas diferenciadas. Particularmente, deve-se dar ênfase no desenvolvimento da psicomotricidade (habilidade que associa capacidades motoras às cognitivas) pois esta potencializa a aquisição de outras habilidades sensoriais e cognitivas. Mas, conceber um jogo com estas especificidades não é trivial uma vez que não existe uma metodologia largamente aceita e em uso para a concepção de JS como este: que atenda aos anseios de aprendizagem do educador e que atenda crianças especiais. Pensando nisto, o objetivo deste projeto é desenvolver um conjunto de JS (ou, uma *suite* de jogos) para a alfabetização dos conceitos matemáticos (sequencialização, contagem, etc) por crianças com (ou sem) SD.

Inicialmente, fez-se necessário um estudo sobre temas como JS, *level design*, e alfabetização matemática e jogos sérios ativos (*exergames*) já desenvolvidos no LARVA (*LAboratory for Researchon Visual Applications*). *Exergames* usam a interação corporal como forma de comunicação com o jogo e, portanto, se adequam aos requisitos de psicomotricidade almejados.

Posteriormente, o estudo foi norteado pelos jogos que compõem a *suite*, que foi denominada Move4Math, e o primeiro jogo desenvolvido foi para a habilidade da “Classificação”. Este jogo tem as seguintes características principais: (a) Cadastro: o educador informa dados para caracterizar o jogador quanto as suas habilidades cognitivas e matemáticas iniciais. Uma tela de cadastro é apresentada na Figura 1; (b) Inicialização: há uma tela de calibração, que tem o objetivo de garantir que o jogador se posicione de forma que seja possível realizar os desafios

propostos pelo jogo; (c) Jogo: o jogador observa sua imagem capturada pela *webcam* e projetada no ambiente virtual gerado pelo jogo e começam as rodadas com a proposição de uma imagem objetivo que aparece no topo da tela por um tempo determinado (ver Figura 2) e some no momento em que são geradas as imagens na área de abrangência do usuário. O jogador tem um tempo para tocar a imagem proposta naquela rodada. Após a detecção do toque, o jogador recebe *feedback* visual e sonoro, que indicam se a imagem tocada foi, ou não, correta. É então gerada uma nova rodada, alterando as posições das figuras geométricas usadas a serem tocadas pelo jogador. Este processo se repete até que o jogador toque corretamente a quantidade de imagens que foi determinada para aquele desafio e parametrizada para aquele público-alvo; (d) Transição: o jogo é dividido em duas fases, cada uma com vinte e um níveis. A primeira fase é constituída de objetos sem cor e a segunda de objetos coloridos. Cada nível é composto por quatro rodadas (ou desafios). A transição entre níveis e, consequentemente, fases, acontece conforme o desempenho cognitivo e motor do jogador. A progressão de dificuldades considerando formas, quantidades e cores foram estabelecidas levando em consideração as capacidades de crianças com (e sem) SD; (e) Pontuação: é apresentada de forma textual (números) e visual (estrelas) pois o jogador nem sempre é letrado. A pontuação numérica é sempre cumulativa, ou seja, mesmo em caso de erro, o usuário recebe pontuação (mesmo que menor) pelo seu desempenho motor – valorizando a psicomotricidade; (f) Feedback: a cada avanço ou retrocesso de rodada, nível ou fase, o jogador recebe *feedback* visual de uma figura (*emoji*); (g) Relatórios: o jogo vai gerando vários tipos de relatórios em vários níveis de detalhamento diferentes para poder ser avaliado pelo educador conforme o seu interesse.

Após várias iterações de desenvolvimento, construiu-se uma versão beta do *software*, que pôde ser testada com crianças com SD. Neste teste, foram observados principalmente os fatores relacionados ao entendimento dos objetivos propostos, visualização das figuras geradas e intervalos de tempo. A partir dos resultados da observação, falhas foram corrigidas e parâmetros foram ajustados para melhor atender ao público-alvo. Como resultado, há disponível para uso de profissionais da educação a versão 1.0 do jogo de Classificação da suite Move4Math, e este já se encontra em uso por educadores em escolas públicas da região.

Fig. 1 Tela Inicial do Move4Math



Fig. 2 Tela durante o Jogo

