



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Seminário de Iniciação Científica
Universidade do Estado de Santa Catarina
27º SIC UDESC

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 Research on 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



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Seminário de Iniciação Científica
Universidade do Estado de Santa Catarina
27º SIC UDESC

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, conseqüentemente, 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

