

Uma Proposta de Utilização de Jogos Sérios para Auxiliar na Identificação da Dislalia em Crianças

Arthur Gorgônio, Hugo Fernandes, Flavius Gorgônio, Rodrigo Valença

Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada a Negócios
LABICAN – DCT – UFRN

Rua Joaquim Gregório, S/N – CEP 59.300-000 – Caicó – RN – Brasil

{gorgonioarthur@gmail.com, hugo.medeiros.fernandes@gmail.com,
flavius@ufrnet.br, rodrigo.rvcf@gmail.com}

Abstract. *This article presents a proposal of an architecture that contemplates serious games, where it is intended to assist in the identification process of a learning disorder in children, called dyslalia, which is characterized by the omission, addition, replacement or distortion of letters during speech and/or writing. The architecture is in development phase and the current stage involves the production of digital games that collect specific data from children's actions during the game. In the next step, the data will be processed and submitted to classifiers committees in order to carry out a pre-diagnosis, which it is will help psychologists to identify children who have this disorder.*

Resumo. *O presente trabalho apresenta uma proposta de arquitetura que contempla a utilização de jogos sérios, com objetivo de auxiliar no processo de identificação de um distúrbio de aprendizagem em crianças, denominado dislalia, que se caracteriza pela omissão, adição, substituição ou distorção de letras durante a fala e/ou na escrita. A arquitetura encontra-se em fase de desenvolvimento e a etapa atual compreende a produção de jogos digitais que coletam dados específicos a partir de ações das crianças diante do jogo. Na etapa seguinte, os dados serão processados e submetidos a comitês de classificadores, a fim de realizar um pré-diagnóstico, que irá contribuir auxiliando psicopedagogos na identificação de crianças que apresentam esse distúrbio.*

1. Introdução

Atualmente, no ensino fundamental, tornou-se um cenário comum deparar-se com crianças apresentando dificuldades de aprendizagem em aulas de português e matemática [Silva 2014; Guerra 2015]. Em muitos casos essas crianças não conseguem sequer atingir um rendimento satisfatório, não avançando, portanto, para o próximo ano. Além disso, dificuldades em identificar distúrbios na fala e escrita dos alunos, e na maneira adequada de trabalhar com esses estudantes, prejudicam ainda mais o aprendizado [Souza e Fontanari 2015].

Em meio a vários motivos para tal problema, é possível destacar a possibilidade da criança apresentar algum tipo de distúrbio de aprendizagem, entretanto, algumas

vezes os responsáveis pela criança não realizam um acompanhamento efetivo, ou não aceitam que ela tenha algum distúrbio de aprendizagem. Assim, inúmeras crianças sofrem com dificuldades no processo de aprendizagem em toda sua vida escolar, pois desconhecem que possuem algum tipo de distúrbio, prejudicando a sua compreensão sobre o conteúdo e deixando-a desestimulada para o aprendizado [Voidginski 2013].

Dentre as dificuldades encontradas na fala e na escrita, algumas têm papel fundamental e estão presentes com muita frequência no processo de aprendizado. Complicações relacionadas à omissão, adição, substituição ou distorção de letras em palavras, na fala ou na escrita, podem ser um indicativo do distúrbio conhecido como dislalia [Silva 2014]. Entretanto, a identificação desses distúrbios nos alunos representa mais um dos diversos desafios enfrentados por professores em seus ambientes de trabalho, uma vez que o diagnóstico de tais distúrbios só pode ser realizado por psicólogos e/ou psicopedagogos, cabendo ao professor apenas identificar sintomas e indicar a necessidade de uma avaliação.

Sendo assim, o presente trabalho consiste na apresentação de uma proposta que visa o desenvolvimento de um conjunto de jogos eletrônicos, caracterizados no gênero de jogos sérios, para a coleta de dados gerados por ações das crianças durante a sua atuação nos jogos. De posse desses dados, comitês de classificadores irão auxiliar em um pré-diagnóstico que, possivelmente, auxiliará profissionais da área de educação e da área psicopedagógica na identificação de crianças com dislalia.

2. Trabalhos Relacionados

O diagnóstico de distúrbios e transtornos é considerado um processo complexo, pois exige uma série de análises para se chegar a um determinado resultado. Nos últimos anos foram desenvolvidos alguns trabalhos que visam minimizar essa complexidade. A seguir, encontram-se alguns trabalhos que se relacionam com o projeto ora apresentado.

Em [Bastos *et al.* 2012], os autores propuseram um jogo sério aliado a um classificador bayesiano para auxiliar no processo de avaliação cognitiva do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH). Já em [Oliveira *et al.* 2013], os autores apresentaram um trabalho que consistiu em uma revisão sistemática da literatura com o intuito de identificar as contribuições científicas sobre o uso de jogos computacionais para crianças com TDAH. Em ambos os trabalhos, os autores destacam a importância da utilização de jogos sérios no auxílio ao diagnóstico e tratamento da TDAH.

Há, ainda, diversos trabalhos que propõem aplicativos para dispositivos móveis que auxiliam no tratamento da dislalia. Em [Santos 2013], o autor propõe um aplicativo que detecta erros fonéticos pronunciados pelo paciente, auxiliando o fonoaudiólogo na avaliação de sua evolução através de estatísticas. Em [Silvestre 2015], o aplicativo proposto estimula o paciente a uma prática dos exercícios de repetição que detecta erros de pronúncia e auxiliam no tratamento. Tais trabalhos focam no tratamento da dislalia, partindo do princípio de que o diagnóstico tenha sido realizado por especialistas.

Com base nestes trabalhos apresentados, a arquitetura apresentada utiliza jogos com características semelhantes àquelas propostas por [Bastos *et al.* 2012], porém

aplicadas à dislalia, com a convicção da eficiência que os jogos computacionais possuem sobre esta temática, que foi comprovada em [Oliveira *et al.* 2013]. Além do mais, focam na etapa anterior ao tratamento, auxiliando os profissionais da área do diagnóstico de crianças potencialmente acometidas por esse distúrbio.

2.1 Jogos Sérios

Jogos sérios são uma classificação que designam jogos que não focam apenas na diversão do jogador, mas possuem como objetivo incentivar a educação e facilitar a experiência de ensino-aprendizagem para o jogador [Ratan e Ritterfeld 2009]. Assim, esse gênero de jogo pode ser aplicado com vantagens na área de educação, uma vez que não fazem uso de violência e tornam mais interessante a experiência de aprendizagem para o jogador.

Dentro desta linha de raciocínio, o presente trabalho propõe a utilização desse conceito para desenvolver jogos sérios que auxiliem profissionais da área na tarefa de identificação de distúrbios de aprendizagem.

2.2 Distúrbios de Aprendizagem

Distúrbios de aprendizagem são dificuldades encontradas por alguns alunos em habilidades específicas, entre elas, leitura, escrita e matemática. Estes alunos apresentam resultados abaixo do esperado para o nível de escolaridade, capacidade intelectual e desenvolvimento [Porto 2005].

Nem toda dificuldade de aprendizagem pode ser considerada um distúrbio. A dificuldade de aprendizagem pode ter relação com fatores externos que podem influenciar negativamente o aprendizado, podendo ser a metodologia do professor ou da escola, influência dos colegas, a falta de estímulo familiar, entre outras. Um distúrbio causa uma confusão no entendimento de determinada informação, podendo ter causas hereditárias ou neurológicas [Silva 2013].

A dislalia é um distúrbio de fala, onde o indivíduo troca, omite, acrescenta ou distorce letras em uma palavra. Existem casos comuns, onde indivíduos trocam letras específicas, como por exemplo, *r* por *l* ou *p* por *b*, no entanto, os sintomas variam de caso para caso [Lopes 2010]. Um exemplo famoso para representar a dislalia, é o personagem Cebolinha, dos quadrinhos Turma da Mônica, história essa escrita pelo autor Maurício de Souza, onde o personagem troca a letra *r* das palavras pela letra *l*.

Em muitos casos, a dislalia é identificada quando a criança atinge uma certa idade e continua falando errado, pois é natural, nos primeiros anos de vida, que o indivíduo ainda esteja adquirindo seu vocabulário e venha a falar incorretamente. Em portadores mais avançados, os problemas da fala podem prejudicar até mesmo a sua escrita, dificultando ainda mais uma melhoria no seu estado. Quando o distúrbio é diagnosticado precocemente, pais e professores podem procurar ajuda especializada para o tratamento que, sendo acompanhado corretamente, pode resolver o problema ainda na infância [Souza e Fontanali 2015].

Em [Eberhart e Cauduro 2013] são apresentadas diversas causas para a dislalia, incluindo fatores orgânicos (relacionados à má formação dos órgãos da fala ou problemas auditivos) e fatores emocionais (conviver com pessoas que falam as palavras incorretamente ou familiares que acham divertido quando a criança fala errado e não as corrigem). Os tratamentos são diversos, sendo especializado para cada caso, entretanto o acompanhamento de um fonoaudiólogo é sempre recomendado.

2.3 Game Engine

Motores de jogos (do inglês, *game engine*), surgiram em meados de 90 e tinham como proposta a separação entre componentes de gerenciamento de ambiente, tais como, sistemas de renderização gráfica e de detecção de colisão, de componentes como as regras de jogo e a arte empregada nos objetos de cena, que compõem a experiência de jogo [Gregory, 2009].

Essas ferramentas permitem a criação de diversos jogos com apenas poucas alterações na composição dos mesmos e essa facilidade de desenvolvimento tem ditado o ritmo acelerado de crescimento no número de jogos atualmente. Dentre as inúmeras engines disponíveis no mercado, o Unity foi a escolhida pela sua popularidade e por afinidade dos autores com a mesma.

O Unity (2016) encontra-se dentre uma das ferramentas de desenvolvimento de jogos mais utilizadas atualmente. Este motor de jogo possibilita aos seus usuários a utilização de recursos embutidos na ferramenta, dando fluidez ao processo de criação de jogos. Na proposta dos jogos, foi decidida a implementação para dispositivos móveis, tendo o Android OS sido escolhido como plataforma de sistema operacional.

3. Jogos Propostos

A arquitetura proposta neste trabalho inclui o desenvolvimento de um conjunto de jogos a fim de possibilitar o pré-diagnóstico de vários distúrbios de aprendizagem. Neste trabalho, em particular, o foco serão os dois jogos que capturam dados referentes a aspectos particulares à dislalia, concentrando-se na grafia das palavras e na troca das letras durante a escrita.

A primeira proposta envolve o conceito de trocas de letras específicas, sendo composta por dois níveis: no primeiro, cada palavra possui uma letra omitida; no segundo, cada palavra possui duas letras omitidas, que devem ser capturadas na ordem em que aparecem na palavra. A Figura 1 apresenta uma das telas do jogo Pega Letra, onde o personagem está prestes a capturar a letra que completa a palavra.



Figura 1: Fase 1 do jogo Pega Letra. Fonte: [UFRN, 2016b].

Neste jogo, são observadas e armazenadas as palavras apresentadas na tela, as letras capturadas pelo jogador e o tempo que o jogador levou para completar a palavra. As palavras são selecionadas aleatoriamente a partir de um banco de palavras que leva em consideração a idade escolar do jogador. As informações coletadas em cada sessão de jogo são armazenadas em um arquivo texto que será processado posteriormente.

A segunda proposta foca na verificação das palavras, identificando se as mesmas estão escritas corretamente ou não, permitindo ao jogador eliminar as palavras que considere erradas. A Figura 2 apresenta uma ilustração do jogo DisNinja. Neste caso, o jogador deverá marcar todas as palavras erradas que aparecerem na tela, ganhando pontos para cada acerto. As palavras geradas, o tempo de ação do jogador, a sua pontuação e um indicador de acerto/erro são coletados para identificar se o usuário possui sintomas de dislalia.



Figura 2. Fase 1 do jogo DisNinja. Fonte: [UFRN, 2016a]

Uma avaliação de diversos aspectos do jogador é necessária para obter-se dados a fim de que, após processados, auxiliem o professor e o psicopedagogo na identificação da dislalia. Portanto, serão coletados dados indispensáveis de cada indivíduo através de sua interação com diferentes jogos. O *login* do jogador permitirá que o banco de dados identifique os dados do jogador em cada um dos jogos. A Figura 3 apresenta a arquitetura proposta para o projeto.

Após as interações dos alunos com os diversos jogos, os dados coletados e armazenados em arquivos texto são importados e processados na etapa de pré-processamento, a fim de descartar dados inválidos, uma vez que tais dados podem alterar os resultados. Após essa etapa de processamento, tais dados são aplicados aos vários classificadores do comitê e, por fim, os resultados obtidos pelos classificadores são combinados em um pré-diagnóstico, a ser validado por um especialista.

Como apresentado na proposta, o objetivo final da arquitetura não é de realizar o diagnóstico, nem tampouco substituir o especialista, mas de auxiliar professores e psicopedagogos na identificação de possíveis crianças que apresentem sintomas dos distúrbios avaliados e que possam ser encaminhadas para tratamento. Durante todo o processo de concepção e desenvolvimento dos jogos que compõem a arquitetura, houve o acompanhamento constante de um psicopedagogo, membro da equipe, como uma forma de validar a ludicidade e adequação etária dos jogos desenvolvidos e auxiliando na identificação de quais dados estariam relacionados aos possíveis sintomas da dislalia.



Figura 3. Visão geral da arquitetura proposta. Fonte: Próprio autor

4. Resultados Esperados e Propostas futuras

Este trabalho busca coletar dados de uma população de crianças que estejam nos primeiros anos escolares através de um conjunto de jogos eletrônicos disponíveis em uma arquitetura, para que, a partir dessas informações, possam ser identificados

sintomas da dislalia nessa população e, assim, auxiliar os professores, pedagogos, psicopedagogos e pais no tratamento adequado desse distúrbio.

Como propostas futuras pretende-se ampliar o número de jogos, a fim de aumentar a quantidade de metadados para análises. Além disso, pode-se adicionar diferentes formas de capturar tais dados, incluindo-se a captura de áudio e reconhecimento de fala, uma vez que crianças com dislalia podem apresentar apenas problemas na fala, sem necessariamente, possuir problemas na escrita.

Por fim, está prevista a aplicação posterior da plataforma em um cenário real, a fim de validar os resultados e chegar a conclusões cientificamente mais significativas quanto à relevância do projeto na identificação de potenciais portadores desse distúrbio.

Referências

- Bastos, A. P. Z., Santos, F., Andrade, L., Mattos, P. (2012). Utilização de um Jogo Sério e Naive Bayes para Auxiliar na Avaliação Cognitiva do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. In: Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), Rio de Janeiro, RJ.
- Eberhart, D., Cauduro, M. T. (2013). “Aspectos relevantes para trabalhar com o transtorno da dislalia”. In: Educação física e a pedagogia... Um encontro possível! Maria Teresa Cauduro, Eliberto Lanza Cavalheiro. (Org.). Frederico Westphalen, RS: URI Frederico Westph.
- Gregory, J. (2009). “Introduction”, In: Game Engine Architecture, Jason Gregory (Ed.), Taylor and Francis Group, USA.
- Guerra, M. M. (2015). Avaliação Neuropsicológica: Um Estudo de Caso. Trabalho de Conclusão de Curso. Especialização em Neuropsicologia. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- Lopes, P. S. V. C. (2013). “Erros na escrita: estados não determinantes”. In: Renato Pontes Costa; Ana de Almeida Ribeiro. (Org.). O saber da gente... sobre. 1ed. Rio de Janeiro: Caetés.
- Oliveira, L. B., Ishitani, L., Cardoso, A. M. (2013). “Jogos Computacionais e Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: Revisão Sistemática de Literatura”. In: Anais da XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação (TISE 2013), Porto Alegre, RS.
- Porto, O. (2005). Bases da psicopedagogia: diagnóstico e intervenção nos problemas de aprendizagem. Rio de Janeiro: Wak, p. 11-52.
- Ratan, R., Ritterfeld, U. (2009) “Classifying Serious Games”, In: Serious Games Mechanisms and Effects, Ute Ritterfeld, Michael Cody and Peter Vorderer (Eds.), New York: Routledge, USA.
- Santos, M. C. S. (2013). Disvoice: aplicativo de apoio à fonoaudiologia para dispositivos móveis. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIVEM, Marília, SP

Silva, A. V. (2014). Distúrbios fonológicos e aprendizagem da língua portuguesa: um estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso. Especialização em Interface Teórico-Prática para o Ensino de Língua e Linguística. UEPB, Guarabira, PB.

Silvestre, M. P. (2015). Desenvolvimento de um sistema de apoio ao tratamento de pacientes com desvios fonológicos para plataforma android. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIVEM, Marília, SP.

Souza, M. C., Fontanari, J. F. (2015). Dislalia na Escola. IFSC - Instituto de Física de São Carlos. São Carlos.

Technologies, U. (2016) Unity - Game Engine. Disponível em: <http://unity3d.com>. Acesso: 27.10.2016.

UFRN. (2016a). DisNinja, versão alpha. [S.l]: UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Jogo digital. [S.d.f].

UFRN. (2016b). Pega Letra, versão alpha. [S.l]: UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Jogo digital. [S.d.f].

Voidginski, V. (2015). Aprendizagem na alfabetização de alunos do 3º ano do ensino fundamental. Trabalho de Conclusão de Curso. UTFPR, Medianeira, PR.