

## Jogos eletrônicos na perspectiva da avaliação interativa: ferramenta de aprendizagem com alunos com deficiência intelectual

*Jeux électroniques dans la perspective de l'évaluation interactive: des outils d'apprentissage handicapés intellectuelles des étudiants*

*Juegos electrónicos en una perspectiva de evaluación interactiva: herramienta de aprendizaje con alumnos con deficiencia intelectual*  
*Electronic games in the perspective of interactive assessment: learning tools with intellectual disabilities students*

Aimi Tanikawa de Oliveira<sup>1</sup>, Barbara S. Saddy<sup>2</sup>,  
Daniel C. Mograbi<sup>3, 4</sup> & Cristina Lúcia Maia Coelho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil

<sup>4</sup> King's College London, Inglaterra

### Resumo

No campo educacional, interfaces lúdicas e tecnológicas podem ser ferramentas de ensino poderosas. O presente estudo investigou a eficácia de uma intervenção psicopedagógica usando o software Alfabetização Fônica, em uma perspectiva de avaliação interativa, na proficiência de leitura de estudantes com deficiência intelectual (n = 14) na Fundação Educacional Municipal de Niterói. Conduziu-se uma avaliação pré e pós-teste com o PROLEC - Testes de habilidades de leitura. A intervenção mostrou evidências de melhoria nas atividades fonológicas, habilidade de leitura, decodificação e conversão de grafemas, bem como em variáveis relacionadas a leitura de palavras, processos sintáticos e semânticos. Estes resultados dão evidências sobre a plasticidade do cérebro e o potencial de intervenções psicopedagógicas, o que pode ser visto como um ponto de partida essencial para a alfabetização de pessoas com deficiência intelectual. Intervenções que combinam jogos eletrônicos com uma perspectiva de avaliação interativa podem quebrar um ciclo vicioso de frustração, baixa eficiência e fracasso escolar em alunos com deficiência intelectual.

Palavras-chave: aprendizagem, deficiência intelectual, avaliação interativa, linguagem, jogos eletrônicos.

### Resumen

En el campo educativo, las interfaces lúdicas y tecnológicas pueden ser herramientas de enseñanza poderosas. El presente estudio investigó la eficacia de una intervención pedagógica usando el software alfabetización fónica, en una perspectiva de evaluación interactiva, en la habilidad de lectura de estudiantes con deficiencia intelectual (n=14) de la Fundación Municipal de Educación de Niterói. La metodología que se llevó a cabo consiste en un estudio pre y post-test con el test de habilidades lectoras PROLEC. La intervención mostró evidencias de mejoría en las actividades fonológicas, habilidades de lectura, decodificación y conversión de grafemas, así como en variables relacionadas con la lectura de palabras, procesos sintáticos y semánticos. Estos resultados dan evidencias sobre la plasticidad del cerebro y el potencial de las intervenciones psicopedagógicas, lo que puede verse como un punto de partida esencial para la alfabetización de las personas con deficiencia intelectual. Intervenciones que combinan juegos electrónicos con una perspectiva de evaluación interactiva pueden romper un círculo vicioso de frustración, baja eficiencia y fracaso escolar en los alumnos con deficiencia intelectual.

Palabras clave: aprendizaje, deficiencia intelectual, evaluación interactiva, lenguaje, juegos electrónicos.

Artigo recebido: 24/09/2015; Artigo revisado (1a revisão): 01/10/2015; Artigo revisado (2a revisão): 18/12/2015; Artigo aceito: 30/12/2015.

Correspondências relacionadas com este artigo devem ser enviadas a Aimi Tanikawa de Oliveira, Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, Rua Visconde do Rio Branco, s/n, Gragoatá, CEP 24210-350, Niterói – RJ, Brasil.

E-mail de contato: [aimitanikawa@gmail.com](mailto:aimitanikawa@gmail.com)

DOI: 10.5579/ml.2015.0269

## Résumé

Dans le domaine éducatif, interfaces ludiques et technologiques peuvent être de puissants outils d'enseignement. L'étude actuelle a examiné l'efficacité d'une intervention psychopédagogique en utilisant le logiciel Phonic Alphabétisation, dans une perspective d'évaluation interactif, sur la compétence en lecture des élèves ayant une déficience intellectuelle (n = 14) à Niterói Fondation municipale de l'éducation. A effectué une évaluation pré et post-test avec les PROLEC - Tests compétences en lecture. L'intervention a montré des signes d'amélioration sur les activités phonologiques, la capacité de lecture, le décodage et la conversion graphème, ainsi que dans les variables liées à la lecture de mots, syntaxiques et sémantiques processus. Ces résultats renforcent la plasticité du cerveau et le potentiel des interventions psychopédagogiques, qui peuvent être considérées comme un point de départ essentiel pour l'alphabétisation des personnes ayant une déficience intellectuelle. Interventions qui combinent jeux électroniques dans une perspective d'évaluation interactive peuvent briser le cercle vicieux de la frustration, la faible efficacité et de l'échec scolaire chez les élèves ayant une déficience intellectuelle.

Mots-clés: apprentissage, déficience intellectuelle, évaluation interactif, langue, jeux électroniques.

## Abstract

In the educational field, ludic and technological interfaces can be powerful teaching tools. The current study investigated the effectiveness of a psychopedagogical intervention using the Phonic Alphabetization software, in an interactive assessment perspective, on the reading proficiency of students with intellectual disabilities (n = 14) in Niterói Municipal Educational Foundation. Was conducted a pre- and post-test assessment with the PROLEC – Reading Skills Tests. The intervention showed evidence of improvements on phonological activities, reading ability, decoding and grapheme conversion, as well as in variables related to reading words, syntactic and semantic processes. Such results reinforce the plasticity of the brain and the potential of psychopedagogical interventions, which may be seen as an essential starting point to the alphabetization of individuals with intellectual disabilities. Interventions that combine electronic games with an interactive assessment perspective may break a vicious cycle of frustration, low efficiency and school failure among students with intellectual disabilities.

Keywords: learning, intellectual disability, interactive assessment, language, electronic games.

## Introdução

Um dos grandes desafios da educação na atualidade é a inclusão de pessoas com deficiência intelectual no ensino regular. Nesse cenário, são comuns histórias de baixo rendimento e sentimentos de frustração tanto entre alunos como entre professores. Diante disso, se faz relevante à construção e avaliação de estratégias e ferramentas que possam se constituir aliadas do processo de ensino e aprendizagem de crianças com diversos níveis de competência. O aspecto lúdico, trazido à cena por jogos, tem sido um importante facilitador nesse contexto, uma vez que é capaz de promover, não só a aprendizagem, mas o desenvolvimento dos alunos na sua dimensão psicológica e cultural, preparando para um estado interior fértil, e desencadeando processos de socialização e comunicação (Santos & Cruz, 1997).

Podemos admitir que jogo eletrônico como uma das experiências lúdicas atuais é facilitador do processo de aprendizagem. Em uma revisão sobre o potencial motivador dos jogos eletrônicos, Aguilera e Méndiz (2003) destacaram características tais como: o estímulo da fantasia, o desafio, a curiosidade e a incorporação de níveis progressivos de dificuldade. Os mesmos autores salientaram ainda outros fatores, como a existência de incentivos claramente colocados nas regras, o impacto positivo sobre a autoestima conforme os objetivos são alcançados e individualização ao ritmo pessoal imposto ao jogador.

A avaliação dinâmica ou interativa, proposta por Haywood e Tzuriel (1992), é baseada na teoria sócio interacionista de Vygotsky (2003) e constitui uma inovação na forma de avaliar o potencial de aprendizagem. Segundo Coelho (2013), a avaliação interativa refere-se a um processo de avaliação ativo, sistêmico, interativo e contextualizado dirigido para modificar o funcionamento cognitivo através de

um mediador. Fundamentada no conceito de zona de desenvolvimento proximal, faz relação com o desenvolvimento, a interação social e o ambiente sócio-cultural (Vygotsky, 2003). Permite ainda uma avaliação do potencial de aprendizagem, englobando a análise de estratégias de resolução de problemas, bem como a análise da sensibilidade da criança à instrução. Não se trata portanto de um instrumento de identificação de déficits apenas, mas também visa apontar recursos potenciais do funcionamento cognitivo do sujeito (Campione, 1989; Lunt, 1994).

Optamos pelo *software* Alfabetização Fônica que tem como área de conhecimento principal a linguagem. Considerando que em grande medida as habilidades educacionais pressupõem o uso de habilidades linguísticas, a investigação sobre o tema se torna relevante no universo da inclusão. Especificamente, consideramos que sujeitos com deficiência intelectual com dificuldades na linguagem tendem a ser vulneráveis nos planos não somente educacionais mas também sociais. Uma das formas de minimizar essa vulnerabilidade é mediante intervenções psicopedagógicas. A opção pela linguagem também se justifica por considerarmos que repertórios complexos como os de leitura e escrita são fundamentais para a melhoria na qualidade de vida de todas as pessoas.

O desenvolvimento da linguagem envolve duas dimensões, a saber: a expressiva e a compreensiva e resulta da interação entre o contexto em que o sujeito se desenvolve e as suas habilidades cognitivas para o processo de aprendizado da linguagem (Dockrell & McShane, 2000). Em um nível mais geral, Dockrell, King e Stuart (2008) colocam que as dificuldades de linguagem são causadas por dificuldades gerais no processamento de símbolos. Numa perspectiva cognitivista e sócio-histórica, consideramos o sistema cognitivo em termos da habilidade do sujeito para processar a informação, o que é decisivo ao desempenho de uma tarefa.

Vale ainda registrar que além dos processos cognitivos, existem processos motivacionais que podem ser vistos como mecanismos de controle na regulação do sistema cognitivo. Sujeitos com deficiência intelectual possuem estratégias de execução limitadas e motivação reduzida para resolver determinadas tarefas. Neste aspecto, vale ressaltar que os déficits de atenção e a baixa motivação, muitas vezes, observados nos alunos deficientes intelectuais com baixo rendimento acadêmico não são as causas, mas as consequências de suas dificuldades de aprendizagem e que podem ser minimizadas com o apoio de um profissional-mediador que atue retroalimentando a motivação desses alunos (Bastos, 2011).

Dificuldades na leitura são comuns em alunos sem deficiência. Um estudo realizado no Brasil por Capellini *et al* (2009) visou identificar de forma precoce problemas de leitura em escolares de 6 e 7 anos. Os autores indicaram que escolares do 1º ano apresentaram desempenho inferior em habilidades preditoras para a alfabetização o que demonstra que não apresentam domínio de habilidades cognitivo-linguísticas para aprender o sistema de escrita.

Estudos anteriores já verificaram que intervenções psicopedagógicas por meio de jogos educativos podem contribuir para o desenvolvimento de funções cognitivas em alunos com deficiência intelectual.

Pesquisas comprovaram que sujeitos com DID (dificuldades intelectuais e do desenvolvimento) melhoraram suas funções cognitivas após serem submetidos a um programa de estimulação cognitiva computadorizada. A pesquisa revelou ainda que o apoio individual adequado do programa recebido pelos sujeitos explicava a alta aderência do grupo (Siberski *et al.*, 2014).

Há evidências de que, uma vez submetidos a uma abordagem de avaliação interativa associada a jogos, alunos com essa deficiência podem desenvolver flexibilidade mental (Coelho, 2011). Segundo Li, Polat e Bavelier (apud Ramos, 2013), os jogos eletrônicos favorecem o desenvolvimento de aspectos cognitivos de forma interativa em que os jogadores apresentam um menor tempo de resposta ao estímulo melhorando os desempenhos relativos às habilidades visuais essenciais e a atenção. De acordo com Green, Spreen e Strauss (apud Ramos, 2013) os jogos no cenário educacional aprimoram as funções executivas que envolvem: atenção, capacidade de abstração, concentração, memória, essenciais ao processo de aprendizagem.

Ao desenvolver uma revisão da literatura contemporânea sobre acesso de pessoas com deficiência ao computador, Hoppestad (2007) concluiu que houve uma evolução de um modelo médico para um modelo social nos serviços a esta população. O autor admitiu que as tecnologias muitas vezes não alcançam as necessidades das pessoas com deficiência principalmente àquelas com severas deficiências. Conclui que os estudos tendem a ser lacunares na abordagem centrada na pessoa. Em um estudo mais recente, Hoppestad (2013) ressaltou a escassez de pesquisas quanto aos métodos para ajudar as pessoas com DID a terem acesso ao computador. Esta situação, segundo o autor, tende a perpetuar a subutilização dos computadores nesta população que é assistida, por exemplo, em hospitais-dia. O autor conclui que as pessoas com DID (dificuldades intelectuais e do

desenvolvimento) são, muitas vezes, negligenciados e desacreditados quanto à possibilidade de serem capazes de usar um computador pessoal. Embora haja um esforço das comunidades para aumentar ainda mais a participação das pessoas com DID, há uma escassez de pesquisas referentes a como os adultos com DID podem acessar um computador. Uma vez que a escolarização formal termina, parece haver pouco interesse em apoiar adultos que usam computadores. O autor resalta que uma das competências dos profissionais de reabilitação seria a capacidade de ajudar a pessoas com DID a ter acesso ao computador.

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a eficácia de uma intervenção psicopedagógica, através do software Alfabetização Fônica, na perspectiva da Avaliação Interativa, nas competências de leitura de alunos com deficiência intelectual da Fundação Municipal de Educação de Niterói. A pesquisa foi desenvolvida no próprio espaço da sala de recursos em que os alunos já frequentavam, respeitando assim, seu ambiente ecológico educativo e proporcionando-lhe momentos de fazeres lúdicos num contexto de reciprocidade (Bronfenbrenner, 1996). O presente busca avaliar possíveis contribuições de intervenções que aliam *games* eletrônicos à perspectiva da Avaliação Interativa, como uma estratégia de aprendizagem da leitura e escrita para alunos com deficiência intelectual.

## Método

### *Sujeitos*

Participaram da pesquisa 14 alunos, já com diagnóstico de deficiência intelectual nas suas fichas escolares, com capacidade para se expressarem oralmente, com idade entre oito e 17 anos, do 1º ao 5º ano de escolaridade do Ensino Fundamental de escolas públicas do Município de Niterói. Todos os alunos da amostra frequentavam regularmente as salas de recursos e eram considerados alunos com necessidades educativas especiais pela Fundação Municipal de Educação de Niterói. A Tabela 1 apresenta o perfil dos alunos por idade, sexo, nível de escolaridade, percentil do Raven – Matrizes Progressivas, nível/grau e classificação mental. O nível de escolaridade refere-se à quantidade de anos que o aluno cursou na escola. O perfil da amostra revela que 28,6% são do sexo feminino e 71,4% do masculino. Dos 14 participantes, seis alunos apresentam deficiência intelectual decorrente de Síndrome de Down e oito com deficiência intelectual associada à epilepsia, anóxia e hipóxia cerebral. Na avaliação do Raven quanto ao percentil, 78% obtiveram de um a cinco indicando deficiência intelectual e 22% obtiveram de 10 a 20 indicando classificação definitivamente abaixo da média na capacidade intelectual.

Tabela 1. *Dados demográficos e clínicos da amostra*

	Participantes (n=14) Média (DP) / Min-Max
Idade	11,93 (3,245)/ 8–17

Sexo*	4 / 10
Anos de escolaridade	3,29 (1,383)/ 1-5
Matrizes Progressivas - escore bruto	10,21 (6,002)/ 0-20
Matrizes Progressivas - percentil	5,64 (5,063)/ 1-20

Nota. \*Feminino / Masculino.

### Procedimentos

A abordagem teórico-metodológica do presente trabalho se baseou numa pesquisa empírica com o referencial da avaliação interativa. Foi desenvolvida uma análise longitudinal, ou seja ao longo do tempo, decorrente de uma avaliação de pré-teste através do PROLEC a fim de identificar o perfil dos alunos quanto à habilidade de leitura; em seguida o desenvolvimento da intervenção por meio do *software* Alfabetização Fônica aplicado por uma equipe composta de nove mediadores, os quais fazem parte de cursos de graduação em Formação de Professores da Universidade Federal Fluminense, uma das pesquisadoras e sua orientadora. Na última etapa foi realizada uma avaliação de pós-teste com a reavaliação do PROLEC.

Trata-se de uma pesquisa-intervenção na qual foi analisado o desempenho na habilidade de leitura no pré e pós-teste de um grupo de alunos antes e após ser submetido ao *software* educacional Alfabetização Fônica visando o desenvolvimento das habilidades de linguagem. Na intervenção foram analisadas, primeiramente, as possibilidades de desenvolvimento de alunos com deficiência intelectual quanto à habilidade cognitiva da linguagem, em especial, a consciência fonológica e a capacidade de relacionar grafemas e fonemas “relações grafonêmicas” baseada nos princípios da *avaliação interativa*. Com as aplicações do PROLEC, se obteve um perfil da capacidade de leitura dos alunos, o que permitiu o entendimento das dificuldades de cada um. Esse panorama possibilitou a estruturação do ambiente de intervenção propício para o desenvolvimento do aluno. No segundo momento, na intervenção utilizamos o *software* Alfabetização Fônica com o intuito de comprovar a eficácia da tecnologia aliada ao lúdico. No terceiro momento, realizaram-se o pós-teste através do PROLEC visando comprovar o aproveitamento do aluno mediante as intervenções. A pesquisa se desenvolveu mediante parecer consubstanciado de número 751.322 do Comitê de Ética da Universidade Federal Fluminense.

### Instrumentos

#### Avaliação da Leitura

**PROLEC** (Capellini, Oliveira & Cuetos, 2010), **Pré-teste** – instrumento de avaliação dos processos de leitura englobando as seguintes dimensões: Identificação de Letras, Processos Léxicos, Processos Sintáticos e Processos Semânticos. No bloco Identificação de Letras são incluídas as provas destinadas a medir a capacidade dos alunos para identificar as letras e seus respectivos sons. 1. *Nome ou som das letras* – sobre uma folha são mostradas as letras isoladas para que a criança as nomeie ou diga seu som correspondente. São 20 letras no total, portanto, a pontuação nessa tarefa vai de 0 a 20. 2. *Igual-diferente em palavras e pseudopalavras* –

são apresentados pares de palavras ou pseudopalavras iguais (por exemplo, cidade-cidade) ou com uma letra omitida (por exemplo, barril-baril) para que se indique se são iguais ou diferentes. São 20 pares de estímulos, por isso a pontuação também vai de 0 a 20. No bloco Processos Léxicos são incluídas listas com palavras isoladas, pertencentes a diferentes categorias, onde os sujeitos têm que ler em voz alta ou decidir se são palavras reais ou inventadas, com a finalidade de comprovar o funcionamento das duas rotas (léxica e fonológica) de reconhecimento de palavras e de seus subprocessos. *Processos Léxicos 1 - Decisão léxica* – esta prova trata de medir o nível de representações ortográficas que a criança possui com o objetivo de comprovar se o sujeito é capaz de reconhecer as palavras, independentemente de ser capaz ou não de lê-las. Ele precisa decidir de acordo com o modelo de leitura exposto na introdução; mede a capacidade de representação ortográfica. São apresentadas palavras e pseudopalavras para que os alunos indiquem se a palavra é real ou inventada. São 30 itens apresentados. *Processos Léxicos 2- Leitura de palavras* – nesta prova, os alunos têm que ler em voz alta uma lista de 30 palavras formadas por sílabas de diferentes complexidades, seis de cada uma dessas estruturas: CCV, VC, CVC, CVV, CCVC e CVVC. *Processos Léxicos 3 - Leitura de pseudopalavras* – a tarefa consiste na leitura de uma lista de 30 pseudopalavras com os seis diferentes tipos de sílabas apresentados na prova anterior. *Processos Léxicos 4 - Leitura de palavras e pseudopalavras* – a lista compreende um total de 60 estímulos pertencentes a três categorias: 20 palavras de alta frequência, 20 palavras de baixa frequência e 20 pseudopalavras. Para a avaliação dos Processos Sintáticos, são utilizadas duas provas, uma destinada para a avaliação da capacidade de processar diferentes tipos de estruturas gramaticais e a outra o uso de sinais de pontuação. *Processos Sintáticos 1 - Estruturas gramaticais* – a finalidade desta prova é comprovar a dificuldade que se pode produzir ao utilizar distintas estruturas sintáticas. A prova consta de 16 itens. Cada um deles é composto de um desenho e três orações para que a criança indique qual corresponde ao desenho. Em cinco casos, a oração correta é a voz passiva, em outros cinco, a voz ativa e, nos cinco restantes, de complemento focado. *Processos Sintáticos 2 - Sinais de pontuação* – esta prova tem como objetivo investigar se a criança é capaz de realizar as pausas e entonações que indicam os sinais de pontuação. Para isso, pede-se que o sujeito leia em voz alta uma pequena história em que aparecem os principais sinais de pontuação (a criança tem que ler respeitando esses sinais). Quando aplicamos esta prova, pedimos aos alunos para colocarem os sinais de pontuação no texto. Para a avaliação dos Processos Semânticos, também são utilizadas duas provas, uma destinada ao processo de extração do significado e a outra aos processos de integração na memória e de elaboração das inferências. 9. Processos semânticos 1- *Compreensão de Orações* – a prova é formada por orações (algumas acompanhadas de desenhos) que expressam ordens simples que o leitor deve executar. As três primeiras orações pedem que sejam realizadas ordens simples, as três seguintes que sejam feitos simples desenhos, as três seguintes que sejam realizadas tarefas sobre os desenhos que são apresentados e, nas três últimas, que seja assimilado qual desenho

corresponde à oração apresentada. 10. Processos semânticos 2 - *Compreensão de Textos*: esta prova é formada por quatro pequenos textos e tem como objetivo investigar se a criança é capaz de extrair o significado e integrá-lo em seus conhecimentos. Assim, juntamente com as perguntas literais são incluídas também perguntas inferenciais. Dois dos textos são do tipo narrativo e os outros dois expositivos. Cada texto tem 4 perguntas, 2 literais e 2 inferenciais tiradas do texto. O total de perguntas é, portanto, de 16, sendo metade literal e a outra metade de inferência.

A equipe de mediadores foi constituída por 9 integrantes, sendo 7 graduandos da Universidade Federal Fluminense das áreas de Matemática, Letras, Física, Psicologia e Pedagogia e os autores do trabalho. A capacitação do *software* Alfabetização Fônica foi ministrada pela coordenadora da pesquisa.

#### Instrumento de Intervenção

O *software* Alfabetização Fônica Computadorizada - (Capovilla, Macedo & Seabra, 2010) busca desenvolver a consciência fonológica e conhecimento das correspondências entre grafemas (letras) e fonemas (sons) indispensáveis ao processo de leitura. Consciência fonológica se refere à habilidade de discriminar e manipular os segmentos da fala, e é quesito fundamental para a aquisição de leitura. O programa é composto por diversas atividades que configuram um jogo interativo de caráter educativo promovendo o desenvolvimento da consciência fonológica nos níveis da consciência de palavras, consciência de rimas e de aliterações, consciência de sílabas e, finalmente, consciência de fonemas. Além disso, o formato computadorizado auxilia também no processo interativo e ambos contribuem para o aspecto motivacional à medida que exigem a atenção e o feedback do aprendiz. O módulo Consciência Fonológica possui cinco grupos de atividades: Palavras, Rimadas, Aliterações, Sílabas e Fonemas. No grupo “Palavras” são apresentadas frases para serem completadas seguidas de figuras. O sujeito deve selecionar a figura que melhor completa a frase. Por exemplo, na tela aparece uma frase relacionada ao que eu possa ter comido hoje e cinco figuras (imã, hipopótamo, lápis, chocolate e jaqueta). O aluno deve optar, dentre essas cinco figuras, a que melhor completa a sentença. No bloco “Rima”, o sujeito deve selecionar figuras ou palavras que terminam com o mesmo som. Na tela, por exemplo, são apresentadas seis figuras (balão, helicóptero, cão etc.) e é dada a instrução oral para que o sujeito clique nas figuras cujos nomes terminam com /ão/. No grupo “Aliteração”, o aluno deve selecionar figuras que comecem com o mesmo som. Por exemplo, é fornecida a instrução oral para o aluno escolher as figuras que comecem com o som /na/, dentre as figuras de nadar, tesoura, nave, navio, café e osso. Caso o sujeito clique em uma palavra errada aparece um X em vermelho. No grupo “Sílabas”, o sujeito passa o mouse sobre as palavras e verifica o número de sílabas, classificando figuras conforme seus nomes sejam monossílabos, dissílabos, trissílabos ou polissílabos. No grupo “Fonemas” são apresentadas formas geométricas de diversas cores correspondentes ao número de fonemas das palavras. O sujeito deve identificar como fica a palavra retirando ou adicionando sons. Por exemplo, é apresentada a instrução oralmente para que o aluno observe as

formas geométricas e que cada uma dessas formas apresentam os sons: a estrela vermelha representa o som /o/, o círculo verde representa o som /a/, o quadrado amarelo o som /l/. Juntas formam /ola/. Ao adicionarmos o som /b/ na frente, qual palavra será formada? O sujeito deve clicar na figura correspondente dentre as alternativas dadas como galo, bola, lápis e jaqueta. O módulo Menu de Alfabeto possui quatro grupos de atividades: Vogais, Consoantes, Encontrando Palavras e Descobrimo Palavras. O grupo Vogais envolve atividades com letras (maiúsculas e minúsculas nos tipos cursiva e de fôrma) associadas aos seus sons em processos de identificação de imagens que iniciam pelas vogais e leitura de pequenos textos. O grupo Consoantes envolve o conhecimento de várias letras que são trabalhadas associadas às imagens nas quatro formas (de fôrma maiúscula e minúscula, cursiva maiúscula e minúscula). O usuário ao passar o mouse sobre as letras, o *software* apresenta o som das mesmas. Ao passar o mouse sobre as figuras, o *software* exhibe os nomes das mesmas e depois pede que clique naquelas que começam com as letras trabalhadas em cada momento. Também atividades de identificação das sílabas que iniciam e complementam as palavras e, o usuário, ao selecionar as respostas corretas, o *software* expõe telas com as palavras completas e associadas às figuras correspondentes. O grupo Encontrando Palavras envolve atividades de procura de palavras que começam com as vogais. A seguir, o usuário é instruído a ver as palavras no quadro à direita e procurá-las no caça-palavras, clicando sobre as letras correspondentes. Ao clicar com o mouse sobre as letras que fazem parte das palavras, o *software* colore as letras. O grupo Descobrimo Palavras apresenta atividades que envolvem palavras como: pato, bolo, telefone, lápis e abacaxi. O usuário deve descobrir qual é a palavra escondida, clicando sobre as letras do alfabeto. Ao clicar com o mouse sobre as letras que fazem parte das palavras, as letras aparecem no local correto da palavra e partes dos desenhos são apresentadas. Ao clicar com o mouse sobre as letras que não fazem parte das palavras, as letras desaparecem do alfabeto.

Um protocolo foi construído visando uma padronização para as aplicações pelos mediadores. Assim, o procedimento foi realizado individualmente em sessões semanais de 60 minutos ao longo de oito meses. A aplicação do pré-teste (PROLEC) foi feita em três sessões com duração de uma hora cada totalizando três horas em função do nível de dificuldade da amostra segundo informações prévias das professoras. No primeiro encontro serão realizados os itens I- Identificação de Letras contendo duas atividades (nome ou som das letras) e (igual-diferente) e II - Processos Léxicos contendo quatro atividades: decisão léxica, leitura de palavras, leitura de pseudopalavras e leitura de palavras e pseudopalavras. No segundo encontro foi realizado o item III- processos sintáticos contendo duas atividades: estruturas gramaticais e sinais de pontuação. No terceiro encontro foi realizado o item IV- Processos semânticos contendo duas atividades: compreensão de orações e compreensão de orações contextualizadas. Na etapa da intervenção, é importante salientar que, inicialmente, foi feito um *warming - up*, ou seja, um primeiro contato com o aluno com o intuito de prepará-lo para essa etapa.

A intervenção com o Alfabetização Fônica foi feita em cinco sessões com duração de uma hora cada totalizando 5

horas, que foram distribuídas pelos módulos lúdicos. No primeiro encontro foram realizados dois itens do módulo da Consciência Fonológica: item I -Palavras e o item II- Rimas; no segundo encontro foram serão realizados dois itens do módulo Consciência Fonológica, III- Aliterações IV- Sílabas; no terceiro encontro foi realizado um item do módulo Consciência Fonológica, V- Fonemas; no quarto encontro foram realizados o item do módulo Menu de Alfabeto, I- Vogais.; no quinto encontro, a continuação do item II- Consoantes.

*Análises estatísticas*

Com o objetivo de analisarmos os efeitos da intervenção com o *software* Alfabetização Fônica, foram calculados Testes t para dados pareados com os dados de pré-teste avaliados no teste PROLEC (antes da intervenção) e dos pós-testes também do PROLEC (após a intervenção) através do programa computacional *Statistical Package for Social Science* (SPSS 17.0). Correlações de Pearson (ou Point-biserial correlations no caso de sexo) foram calculadas entre escores de mudança em cada teste (Pós menos Pré no

PROLEC) e variáveis demográficas (sexo, idade e escolaridade) e cognitivas (Matrizes Progressivas Raven - escores brutos).

**Resultados**

Efeitos da Intervenção com o *Software* Alfabetização Fônica

O desempenho nos subtestes do PROLEC pós-intervenção com o *software* alfabetização fônica foi significativamente superior em relação aos pré-testes nos testes Processos Léxicos 2 (Leitura de Palavras), Processos Léxicos 3 (Leitura de pseudopalavras), Processos Léxicos 4 (Leitura de palavras e pseudopalavras), no teste Processo Sintático 1 (estruturas gramaticais) e Processos Semânticos 1 (compreensão de orações. Não houve uma diferença significativa em relação às variáveis Identificação de Letras 1, Identificação de Letras 2, Processos Léxicos 1 (identificação de letras), Processos Sintáticos 2 (pontuação), e Processos Semânticos 2 (compreensão de textos). Os resultados podem ser vistos na tabela 2.

Tabela 2. Resultados do Teste T de Student para amostras pareadas comparando o pré e pós-teste no PROLEC

	Idletra1	Idletra2	Lex1	Lex2	Lex3	Lex4	Sint1	Sint2	Sem1	Sem2
Diferença Pós – Pré	2.28	-0.28	1.64	<b>4.21</b>	<b>4.21</b>	<b>10.43</b>	<b>4.50</b>	1.92	<b>3.92</b>	0.71
Estatística T	1.50	0.28	-0.72	<b>-2.41</b>	<b>0.23</b>	<b>-2.18</b>	<b>-2.63</b>	-1.72	<b>-2.87</b>	-1.23
valor-p	.156	.784	.486	<b>.032</b>	<b>.049</b>	<b>.059</b>	<b>.021</b>	.100	<b>.013</b>	.240

Nota. Resultados significativos  $p < 0,05$  em negrito; para todas as variáveis, graus de liberdade = 13.

Correlações entre desempenho no PROLEC (Diferença entre Pré e Pós-testes) e variáveis demográficas e cognitivas

A matriz correlacional (tabela 3) indica que apenas o nível educacional se correlacionou significativamente com uma melhora de desempenho, no caso das variáveis Processos

semânticos 1 (compreensão de orações;  $r = .60$ ,  $p = .023$ ) e Processos léxicos 4 (leitura de palavras e pseudopalavras;  $r = .58$ ,  $p = .030$ ).

Tabela 3. Correlações entre a melhora do desempenho e variáveis demográficas e cognitivas do perfil da amostra

	Mudança Lex1	Mudança Lex2	Mudança Lex3	Mudança Lex4	Mudança Idletra1	Mudança Idletra2	Mudança Sint1	Mudança Sint2	Mudança Sem1	Mudança Sem2
Idade	-.26	.20	-.12	.38	.23	-.37	.35	-.02	.49	.23
Sexo	.03	.35	.09	.03	.35	.12	-.08	.14	-.52	.06
Escolaridade	.05	.35	.12	<b>.58</b>	.06	-.22	.43	.07	<b>.60</b>	.34
Percentil Matrizes	.08	.10	.12	.03	.01	-.20	-.29	.01	-.35	.02

Nota. Resultados significativos  $p < 0,05$  em negrito.

## Discussão

Podemos considerar a intervenção exitosa considerando que nas variáveis relacionadas à leitura de palavras, processos sintáticos e processos semânticos houve diferença significativa entre o pré e o pós teste no grupo, revelando um progresso na habilidade de leitura após a intervenção. Constatamos que dos 10 subtestes no PROLEC que avalia habilidade de leitura, 5 submetidos ao teste estatístico de diferença entre médias do pré e pós intervenção foram significativos, como variáveis de Processos Léxicos, Sintáticos e Semânticos.

Vale no entanto registrar que a ausência de significância na variável identificação de letras se deve, possivelmente, ao fato dos alunos já dominarem a leitura de letras e já terem alcançado bons resultados no pré-teste que foram mantidos no pós-teste. Para além disso, reforçando a eficácia da intervenção na habilidade de leitura, realizamos uma análise comparativa entre o pré e pós-testes por dimensão e observamos avanços no desempenho individual em todos os subtestes. O avanço no desempenho foi proporcional ao nível de dificuldade dos sub-testes. Assim, nos processos léxicos foram obtidos melhores resultados do que nos processos sintáticos e semânticos, considerando que estes dois últimos exigem um nível de pensamento mais complexo na linguagem.

No que se refere a correlação estatística realizada entre as variáveis demográficas e os resultados nos pré e pós-testes, obtivemos um resultado significativo com a variável nível de escolaridade. Ou seja, quanto maior o nível de escolaridade (anos de escolaridade) do aluno melhor a capacidade do mesmo manifestar sensibilidade à intervenções psicopedagógicas.

A pesquisa confirmou que o processo de aquisição da leitura - como um processo cognitivo - envolve, além de habilidades intercorrelacionadas como reconhecimento de letras, palavras e textos, sua compreensão, outros processos como atenção, memória e percepção. Nesse sentido, a intervenção de um mediador estimulando estes outros processos se torna fundamental mormente em se tratando de alunos com deficiência intelectual. Capovilla (2000) admite que na medida em que o aluno atribui significado ao significante, o processo de reconhecimento das palavras se acelera. E este é um dos processos que dificilmente um aluno especial consegue autonomamente, sem apoio de um mediador. A intervenção que integra estratégias pedagógicas e afetivas quebra um ciclo vicioso de sentimentos de frustração com deficiência intelectual na medida em que os mesmos tendem a apresentar pouco domínio de estratégias de aprendizagem tanto cognitivas como metacognitivas. Neste sentido, os aspectos afetivo-emocionais tornam-se relevantes ativando habilidades metacognitivas (Spinillo & Lautert, 2008).

A presença do aspecto lúdico da intervenção não pode deixar de ser analisada. Fica evidente que a ausência de um ambiente de aprendizagem muito estruturado, mas com clima de informalidade constituiu um facilitador nas mudanças cognitivas observadas no grupo de alunos. Para além deste aspecto, a dimensão fônica do *software* com músicas e imagens de figuras criaram uma atmosfera favorável ao

desenvolvimento. Estes dados confirmam pesquisas que concluíram que as disfunções cognitivas da atenção, percepção, seleção e organização da informação - presentes nos alunos com deficiência intelectual - podem ser modificadas estruturalmente por meio de situações mediadas e motivadoras que encorajem a criança a se adaptar a novas e diferentes situações de aprendizagem segundo Fonseca (apud Enumo, 2007). Nesse sentido, podemos admitir que por mais que ocorram limitações impostas pela deficiência, cada indivíduo possui uma possibilidade de mudança cognitiva que não pode ser negligenciada.

Uma limitação do atual estudo é a heterogeneidade da amostra estudada, com diferentes causas contribuindo para a presença de déficits cognitivos. No entanto, o objetivo do estudo não é de isolar que condições reagem melhor à intervenção, mas sim de testar a mesma em condições próximas daquelas encontradas na realidade brasileira. Desta forma, a eficácia da intervenção mesmo com uma amostra diversa, sugere que a mesma é robusta para flutuações contextuais. A ausência de um grupo de controle também pode ser vista como uma importante limitação, mas é uma consequência do design do estudo (intervenção com pacientes, não replicável com um grupo sem déficit) e tamanho da amostra (impossibilidade de dar a intervenção para apenas parte da amostra, comparando-a com uma subamostra com déficit e sem intervenção). Ainda assim, consideramos que o estudo dá uma demonstração inicial da eficácia da intervenção. Se levarmos em conta o fato de que os participantes da amostra já frequentavam a escola anteriormente, acreditamos que esta não é uma potencial explicação para sua melhoria de desempenho.

O estudo mostra a importância em se investir em metodologias que envolvam tecnologias nas escolas públicas no Brasil - nas quais os alunos tendem a pertencer a uma população carente - não fazendo uso destes instrumentos em outros contextos não escolares. A intervenção descrita neste artigo pode ser estendida para outros cenários, em particular de regiões que compartilhem características sociais e demográficas semelhantes, como a América Latina. Estudos futuros em nosso continente poderiam ajudar a identificar que fatores da intervenção têm eficácia ampla e quais elementos são influenciados pelo contexto social e cultural específico.

Em síntese, a intervenção salientou a relevância do papel do professor-mediador na zona de desenvolvimento proximal nesse tipo de alunado, e na qual se impõe uma ação pedagógica no processo individual de cada aluno considerando suas reais necessidades de aprendizagem de forma diferenciada. Neste sentido, e dentro de uma perspectiva inclusiva, ainda que possamos incentivar a presença do aluno com deficiência intelectual na sala regular, há de se admitir que o desenvolvimento de processos cognitivos mais complexos requerem intervenções de caráter singularizado ou em pequenos grupos.

## Referências

- Aguilera, M., & Méndiz, A. (2003). *Video games and education in the face of a parallel school*. ACM Computers in Entertainment.

- Bastos, C. L. (2011). *Manual do exame psíquico*. Uma introdução prática à psicopatologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter.
- Bronfenbrenner, U. (1996). *A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Campione, J. (1989). Assisted assessment: a taxonomy of approaches and an outline of strengths and weaknesses. *Journal of Learning Disabilities*, 3(22), 151-65. doi: 10.1177/002221948902200303
- Capellini, S. A., Oliveira, A. M., & Cuetos, F. (2010). PROLEC- *Provas de Avaliação dos Processos de Leitura: Manual*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Capellini, S. A., Sampaio, M. N., Fukuda, M. T., Oliveira, A. M., Fadini, C. & Martins, M. A. (2009). Protocolo de identificação precoce dos problemas de leitura: um estudo preliminar com escolares de 1º ano escolar. *Revista de Psicopedagogia*, 26(81), 367-75.
- Capovilla, F. C., Macedo, E. C., & Seabra, A. G. (2010). Alfabetização fônica computadorizada [CD-Rom]. São Paulo: Memnon.
- Capovilla, A. G., & Capovilla, F. C. (2000). Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível sócio-econômico. Porto Alegre. *Psicologia, Reflexão e Crítica*, 13(1), 7-24. doi: 10.1590/S0102-79722000000100003
- Coelho, C. L. M. (2011). *Avaliações/ Intervenções com Jogos Eletrônicos no Contexto da Inclusão*. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. As Fronteiras da Extensão. <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/Ebooks/Web/978-85-397-0173-5/Sumario/4.1.16.pdf>.
- Coelho, C. L. M., & Bastos, C. L. (2013). Habilidade lógico-espacial de alunos com deficiência intelectual: a torre de hanói como intervenção. *Interações, Adolescência: uma visão caleidoscópica*, 9(26), 311-328.
- Dockrell, J., & McShane, J. (2000). *Crianças com dificuldades de aprendizagem*. Uma abordagem cognitiva. Porto Alegre: Artmed.
- Dockrell, J., Stuart, M., & King, D. (2008). *Favorecendo a aquisição e o desenvolvimento da linguagem oral: teoria e evidências empíricas*. In Castro, L. & Besset, V. (Orgs.) *Pesquisa-intervenção na infância e juventude* (pp. 322-344). Rio de Janeiro: Trarepa/FAPERJ.
- Enumo, S. R. F., & Paula, K.M.P. (2007). Avaliação assistida e comunicação alternativa: procedimentos para a educação inclusiva. Marília. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 13(1), 3-26. doi: 10.1590/S1413-65382007000100002
- Haywood, H., & Tzuriel, D. (1992). *Interactive assessment*. New York: Springer-Verlag.
- Hoppestad, B. (2007). Inadequacies in computer access using assistive technology devices in profoundly disabled individuals: an overview of the current literature. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 2(4), 189-99.
- Hoppestad, B. (2013). Current perspective regarding adults with intellectual and developmental disabilities accessing computer technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 3(8). doi: 10.3109/17483107.2012.723239
- Lunt, J. (1994). *A prática da avaliação*. In H. Daniels (Orgs.), *Vygotsky em foco: Pressupostos e desdobramentos* (pp. 119-166). Campinas: Papirus.
- Paour, J. (1992). *Induction of Logic Structures en Mentally Retarded: An Assessment and Intervention Instrument*. In Haywood, C. & Tzuriel, D. (Eds.) *Interactive assessment* (pp. 219-252). New York: Springer-Verlag.
- Ramos, D. K. (2013). Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. *Ciências & Cognição*, 18(1), 019-032.
- Santos, S. M. P., & Cruz, D. R. M. (1997). *O lúdico na formação do educador*. In Santos, S. M. P. (Org.). *O lúdico na formação do educador* (pp. 11-18). Petrópolis, RJ: Vozes. 5ª edição.
- São Paulo (SP). (2008). Secretaria Municipal de Educação – Diretoria de Orientação Técnica. Referencial sobre Avaliação da Aprendizagem na área da deficiência Intelectual/ Secretaria Municipal de Educação – São Paulo: SME/DOT. 128p.
- Siberski, J., Shatil, E., Siberski, C., Eckroth-Bucher, M., French, A., Horton, S., & Loefflad, R. F., Rouse P. (2015). Computer-based cognitive training for individuals with intellectual and developmental disabilities: pilot study. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 30(1), 41-48. doi: 10.1177/1533317514539376 Epub 2014 jun 24
- Spinillo A, & Lautert S. (2008). *Pesquisa-intervenção em psicologia do desenvolvimento cognitivo: princípios metodológicos, contribuição teórica e aplicada*. In Castro, L. R. & Besset, V. (Orgs) *Pesquisa-intervenção na infância e juventude* (pp. 294-321). Trarepa/FAPERJ: Rio de Janeiro.
- Vygotsky, L. (2003). *A formação social da mente*. Porto Alegre: Artes Médicas.