



## Preferência por procedimentos de ensino gamificados e aprendizagem inicial da leitura

Leonardo Brandão Marques<sup>1</sup> Deisy das Graças de Souza<sup>2</sup> Dionne Cavalcante Monteiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas, Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais, Centro de Educação, Maceió/AL, Brasil <sup>2</sup> Universidade Federal de São Carlos, Instituto de Psicologia, São Carlos/Brazil <sup>3</sup> Universidade Federal do Pará, Faculdade de Computação, Belém/Brasil

### Resumo

O uso de elementos do design de programas informatizados de ensino e avaliação da leitura pode ter sua eficácia avaliada em procedimentos quase-experimentais. Para tal, um currículo extensamente testado no ensino de relações comportamentais necessárias para a aquisição de leitura foi aplicado para crianças do ensino infantil em duas versões distintas, uma gamificada e outra não-gamificada. Um procedimento estruturado de escola foi utilizado para avaliar a preferência dos estudantes entre essas duas condições de ensino. A aprendizagem das crianças que apresentaram preferência pela condição gamificada foi mais eficiente, em termos de redução de repetições de blocos de ensino e transferência do engajamento espontâneo para uma tarefa de ensino não-gamificada.

**Palavras-chave:** leitura, jogos, gamificação, ensino informatizado.

### Contatos:

leonardo.marques@cedu.ufal.br  
deisydesouza@gmail.com  
dionnecm@gmail.com

### 1. Introdução

Poucas áreas têm se preocupado tanto com a manutenção do engajamento em uma dada atividade como a área dos jogos eletrônicos, propulsora de uma relativamente nova indústria que já ultrapassou a indústria da música e do cinema [Entertainment Software Association, 2015]. A amplitude dos estudos da indústria dos jogos também tem sido refletida na pesquisa acadêmica sobre o papel motivacional dos mesmos. Por exemplo, como o *design* de jogos influenciam processos de aprendizagem no uso de jogos e outras mídias interativas informatizadas. Em particular, a psicologia tem contribuído na identificação de processos mais básicos, nos quais a interação com jogos pode ser decomposta. Com, por exemplo, estudos sobre a influência da contextualização, da fantasia, da personalização e da possibilidade de escolha [Barendregt e Bekker 2011; Cordova e Lepper 1996; Parker e Lepper 1992]. Além

de estudos que investigam influências motivacionais em jogos de ensino da leitura [Girard et al. 2013; Layng et al. 2003].

Em particular, Morford et al. [2014] apresentam uma interessante descrição das características típicas dos jogos que influenciam diretamente a manutenção do comportamento de jogar. O autor elenca algumas características que são típicas dos jogos, traduzindo-as em termos de conceitos derivados de teorias da aprendizagem contextualistas. Ele sugere, inclusive, como essas características podem ser aplicadas independentemente em diferentes contextos. Este processo é tratado na literatura como gamificação (*gamification*) e se propõe a analisar os efeitos de apenas alguns dos elementos comuns dos jogos em áreas como a saúde, organizações, políticas públicas, meio ambiente e educação, sendo esta última a de maior interesse para o presente trabalho.

A gamificação da educação permite aproveitar o conhecimento gerado de forma intuitiva e derivada da extensiva prática de *game designers* para o planejamento de procedimentos e adaptação de *layouts* e mecânicas que propiciem um maior engajamento espontâneo e prazeroso dos usuários. O próximo passo é aplicar essa lógica aos procedimentos e programas educacionais. Interessante notar como boa parte das técnicas utilizadas na área de gamificação aplicada à educação pode ser facilmente derivadas das propostas analítico-comportamentais sobre o ensino e a educação [i.e. Nah et al. 2014].

#### 1.1 Motivação em jogos

O foco usual da função motivadora que os jogos acrescentam aos procedimentos de ensino tendem a classificar o comportamentos daqueles considerados motivados com base no: (1) nível ou grau de engajamento em uma dada tarefa, considerando inicialmente a frequência de ocorrência desse comportamento; (2) as situações em que esse comportamento ocorre, em termos das contingências presentes no histórico de engajamento – por exemplo, se há contingências coercitivas influenciando esse engajamento; (3) os sentimentos e emoções associados



ao engajar-se em tal comportamento. Essa classificação inicial pode ser derivada das pesquisas atuais sobre o tema da gamificação em ambientes educacionais [i.e. Hanus e Fox 2015; Molins-Ruano et al. 2014; Parellada e Rufini, 2013].

Evidencia-se, na proposta de Morford et al. [2014], uma proposta alternativa à conceitualização de motivação usual da Psicologia Sócio-Cognitiva [Deci e Ryan 2008]. Não seria apenas a presença ou ausência de consequência reforçadora que está relacionada à aprendizagem, mas sim a eficácia dessa consequência enquanto reforçador ou punidor [Laraway et al. 2003; Michael 1993; Michael 1979]. Logo, identificar as contingências que antecedem o engajamento numa dada tarefa é crucial para um entendimento dos fatores motivacionais. O engajamento pode ser definido por descrever tanto a estabilidade de um comportamento voluntário, como a força ou preferência por um dado contexto ou situação em situações nas quais contextos ou situações concorrentes estão presentes, ou seja, uma forma de operacionalização do comportamento motivado [Bernstein e Michael 1990].

Avaliar a preferência de jovens e crianças por alimentos, brinquedos, atividades e materiais curriculares tem sido estudada como uma abordagem para aumentar o engajamento e desempenho em ambientes de aprendizagem escolar e clínica [Hagopian et al. 2004; Higbee et al. 1999; Kodak et al. 2009]. Em geral, esses estudos descrevem os procedimentos para avaliar as preferências entre itens discretos (por exemplo, alimentos, brinquedos) para posteriormente serem utilizados como *feedback* com efetiva função motivadora durante a instrução [DeLeon e Iwata 1996; Fisher et al. 1992; Pace et al. 1985; Roane et al. 1998]. Há considerável consenso no sentido de uso de itens identificados como preferidos, por diferentes métodos de escolha, atuam, consistentemente, como elementos motivadores de engajamento em contextos clínicos aplicados [Dozier et al. 2007; Iwata et al. 2000; Keen e Pennell, 2015].

As investigações sobre como o engajamento em procedimentos gamificados de ensino de leitura podem afetar seu desempenho ainda são incipientes, em particular estudos que utilizem medidas objetivas e diretas de preferência [Cordioli 2009; Morford et al. 2014; Neef et al. 2011].

O presente estudo visa avaliar eventuais efeitos, em termos de eficácia de ensino e motivação, da preferência por uma condição gamificada na aquisição de leitura.

## 2. MÉTODO

Um procedimento de escolha com esquemas concorrentes foi apresentado ao início de cada sessão como etapa inicial. A etapa inicial apresentava capturas de tela (*screenshots*) como escolhas correspondentes a cada uma das duas condições instrucionais disponíveis. A taxa total de seleção nas telas determinava qual condição instrucional seria executada na etapa que seguia imediatamente a escolha. As duas condições instrucionais mantinham a mesma estrutura de ensino, porém uma delas era gamificada [Morford et al. 2014]. Ou seja, na condição gamificada as tarefas de ensino de leitura eram apresentadas intercaladas com mini-jogos e *quests*, em um cenário lúdico representando uma vila e em um campo. Um segundo grupo, o Controle, não passava pela etapa de escolha, mas passou por toda as tarefas da condição instrucional padrão, sem gamificação.

Uma fase final de avaliação de engajamento espontâneo foi aplicada após a conclusão de todos os passos de ensino. O procedimento de escolha, similar à etapa inicial da fase anterior, apresentou duas alternativas: (1) a mesma tela relacionada à condição padrão de ensino (não gamificada); e (2) uma nova tela, que permitia que o estudante retornasse à sala de aula, ou seja, não se executava a atividade instrucional naquele dia. Esse procedimento de engajamento espontâneo foi executado três vezes por cada participante, em dias diferentes.

### 2.1 Participantes

Foram selecionados 38 alunos com baixas habilidades de leitura, de uma escola pública de ensino fundamental em uma cidade do interior do Brasil. A habilidade de leitura, descrita na seção de Procedimento Geral, foi utilizada como critério de seleção. O Grupo Experimental foi subdividido em duas condições, 27 alunos (8 meninos e 2 meninas), com idades que variavam entre 7 e 11 anos. O Grupo Controle (GCT) tinha 11 estudantes (8 meninos e 3 meninas), com idade variando entre 7 e 9 anos. Os responsáveis legais de todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### 2.2 Local e Instrumento

A pesquisa ocorreu em na sala de informática de uma escola municipal do interior do estado de São Paulo. Na sala haviam cinco microcomputadores com sistema operacional Microsoft Windows® XP, com teclado, mouse e fones de ouvido. Os computadores estavam conectados à internet e tinham instalado o sistema operacional Microsoft Windows XP e a máquina virtual JAVA®.

Foram utilizados três *softwares* para a apresentação e registro dos dados. O primeiro software foi utilizado



para a tarefa de escolha e foi desenvolvido pelo primeiro autor, o *System for Simultaneous Presentation of Variable Intervals* (SPVI) [Marques 2011]. O SPVI registrava as respostas emitidas nas alternativas à versão opaca rapidamente e a imagem de uma moeda (*token* sutil) aparecia logo abaixo da imagem clicada, de acordo com um esquema de intervalo variável intermitente de 12 segundos. A quantidade total de *tokens* indicava qual condição de ensino foi a escolhida para aquela sessão. Ao atingir o número máximo de moedas programados para aquela sessão a tela é substituída por uma nova tela que apresenta apenas a imagem da figura que obteve mais moedas ou cliques, a depender do procedimento.

O sistema responsável pelo gerenciamento da atividade de ensino de leitura foi o Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC) [Capobianco et al. 2009]. O GEIC tem diferentes módulos que aplica e gerencia o currículo de ensino de leitura descrito posteriormente. Ao integrar o cadastro dos estudantes, dos professores tutores, do currículo de ensino e dos resultados de cada aluno. Dentre esses módulos, o GEIC-Player é responsável por apresentar a registrar as tarefas de ensino de leitura.

O último *software* foi Jogo de Ensino de Leitura - JEL [Siqueira et al. 2012], desenvolvido para esta pesquisa, como um componente adicional do GEIC, de forma que o JEL sincronizava toda a programação das tarefas de ensino e as respostas dos alunos. O JEL, assim, apresentava exatamente as mesmas tarefas do ALEPP que estava disponível no GEIC.

### 2.3 Procedimento Geral

O Grupo Experimental (GE) foi definido após a análise de uma aplicação inicial com 17 outros participantes (aplicação piloto). Para o GE foram implementadas alterações nos critérios da Tarefa de Escolha. De modo geral, as mudanças foram adotadas para aumentar a amostra de respostas de escolha por sessão e a discriminabilidade de cada alternativa da tarefa de escolha. Os participantes que passaram pelos critérios originais (GEA) e os que passaram na Tarefa de Escolha com os critérios atualizados (GEB) não interferiram nos fatores avaliados nessa publicação, e, por isso, serão discriminados, mas não detalhados.

### 2.4 Avaliação inicial

O Diagnóstico de Leitura e Escrita 1 inicial foi utilizado para testar as habilidades de leitura dos alunos pré-selecionados na escola por meio de um ditado manuscrito. Dentre as relações de controle de estímulo mais relevantes para a aprendizagem da leitura competente destacam-se: (1) o comportamento verbal textual, relação entre a palavra impressa e a

disponíveis na tarefa de escolha. Alguns cliques geravam um sinal visual, com base em esquemas de intervalo variável [Fleshler e Hoffman 1962]. O sinal mudava a figura para 30% de transparência e retornava resposta de leitura; (2) seleção da palavra escrita, relação entre a palavra impressa e a resposta de seleção; (3) construção de palavras ditadas por seleção de sílabas; (4) escrita manuscrita de palavra ditada. Crianças com 20% ou menos de acerto nas 15 tentativas de cada uma das tarefas de seleção de palavra escrita ou comportamento textual foram selecionadas [Coury et al. 2016]. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos [Parecer nº. 276/2010].

### 2.4 Fase 1 Tarefa de escolha – Etapa inicial

Apenas o Grupo Experimental fez a tarefa de avaliação da escolha. A escolha das telas foi o elo inicial e as tarefas de ensino de leitura o elo terminal das sessões diárias [Brandt et al. 2015; Findley 1958; Karsina et al. 2011]. Uma vez escolhida a condição de ensino era apresentada as tarefas instrucionais em um dos dois formatos disponíveis: condição padrão de ensino (via GEIC-Player) e a condição de ensino gamificada (via JEL).

As alternativas de escolha (capturas de tela de cada condição) no link inicial foram apresentadas via SPVI sempre em posições aleatórias em cada sessão. As seis primeiras sessões (três para cada condição de ensino) foram tentativas de escolha forçada, para que todos os participantes discriminassem a relação entre a distribuição dos cliques na tarefa de escolha e a condição de ensino correspondente. Instruções adicionais do experimentador informaram aos participantes que a tarefa de escolha iria determinar a condição de treinamento para cada sessão [Fisher et al. 1992]. Ao final do procedimento de escolha (elo inicial) a tela correspondente à condição de ensino escolhida era apresentada e iniciava-se imediatamente as tarefas do elo terminal. A Tabela 1 mostra a distribuição dos participantes em cada uma das condições.

### 2.5 Fase de Habituação

As seis primeiras sessões (três para cada condição de ensino) foram tentativas de escolha forçada. Para garantir que todos os participantes discriminassem a relação entre a escolha da tela e a condição de ensino correspondente. Instruções adicionais do experimentador informaram aos participantes que a tarefa de escolha iria determinar a condição de treinamento para cada sessão [Fisher et al. 1992]. Ao final do procedimento de escolha a tela correspondente à condição de ensino escolhida era apresentada e





iniciava-se imediatamente as tarefas do programa informatizado de ensino de leitura na condição escolhida.

## **2.6 Tarefa de Ensino de Habilidades Básicas de Leitura**

Imediatamente após escolher a condição de ensino o participante do grupo experimental iniciava a atividade de ensino de leitura no formato escolhido, padrão ou gamificada. Esse procedimento permitiu manter a mesma sequência de ensino programada (as mesmas palavras, imagens, sons, sequências, de ensino e critérios de repetição da tarefa), independentemente de qual condição de ensino foi selecionada durante a tarefa de escolha, descrita abaixo. As diferentes condições de ensino, padrão ou gamificada, apresentavam elementos motivacionais distintos, mas o desenho instrucional foi o mesmo nas duas condições.

A tarefa de ensino foi montada com base no currículo de ensino de habilidades básicas de leitura, Aprendendo a Ler em Pequenos Passos – ALEPP [de Rose et al. 1996; de Souza et al. 2009], que utiliza tarefas de emparelhamento com o modelo (matching-to-sample – MTS) e permitem, simultaneamente: (1) aplicar o procedimentos de exclusão [Dixon 1977; McIlvane e Stoddard 1981], para aproveitar habilidades já adquiridas e acelerar a aquisição de novas relações condicionais entre palavra impressa-comparações e as palavras correspondentes ditadas das crianças; (2) a formação de classes de equivalência como critério objetivo para avaliação da aquisição do significado e compreensão de leitura [Sidman, 1994; Sidman & Tailby 1982]; e (3) facilitar o controle por unidades mínimas [Skinner 1957], para garantir a generalização da leitura e escrita por meio da recombinação silábica.

No total, o currículo abrange um total de 17 lições, que ensina três palavras e suas respectivas sílabas. Cada lição era composta por quatro blocos de ensino principais: (1) um bloco de ensino da palavra inteira; (2) três blocos de ensino das sílabas constituintes das palavras da lição. Exigia-se 100% de acerto entre as lições de ensino e entre os blocos componentes das lições. Essa estrutura de ensino permite avaliar as repetições como medida da eficiência do ensino. Contudo, este estudo utilizou apenas as nove primeiras lições do ALEPP.

## **2.7 Condição Padrão de Ensino.**

Nessa condição o usuário iniciava a execução do ALEPP por meio do Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC) [Orlando et al. 2016], logo após escolher a condição na Tarefa de Escolha. A racional para o ensino das habilidades era o desenvolvimento de discriminações condicionais por

meio de tarefas de MTS, estruturadas em tentativas discretas. Em cada tentativa a palavra ou sílaba de ensino (modelo) deviam ser emparelhadas com uma das alternativas de comparação, sílabas ou palavras. Ou seja, em cada tela, a palavra de ensino era apresentada como uma gravação, como em um ditado, ou escrita. Outras palavras de comparação eram apresentadas juntamente com o a palavra de ensino no formato escrito ou como figuras. Nos blocos de ensino silábico sílabas de ensino podiam ser apresentadas tanto ditadas como texto e sílabas escritas eram as alternativas de comparação para escolha. Feedbacks específicos eram apresentados em caso de erro ou acerto. Sequências de repetição, re-treino e critérios específicos para evitar a fadiga ou desmotivação são programados no currículo.

## **2.8 Condição Gamificada de Ensino.**

A condição gamificada apresentava as mesmas tarefas do ALEPP descritas na Condição Padrão. Porém, as tarefas do ALEPP eram inseridas em um cenário de jogo no estilo de mundo aberto, no qual o participante controla um personagem herói, sem rota definida, que deve executar as tarefas solicitadas quando interagia com os personagens espalhados no cenário. Os personagens solicitavam ao participante desafios que são mini-jogos informatizados (jogo da velha, jogo da memória, snake, etc.) inter-relacionados ao enredo do jogo e às tarefas do ALEPP [Marques 2014].

## **2.9 Teste de engajamento espontâneo**

Após a conclusão com sucesso de todas as nove lições programada para os estudantes era aplicado um Teste de Engajamento Espontâneo (TEE). Nesta fase do TEE uma das alternativas disponíveis na tarefa de escolha, a condição padrão, foi substituída; ou o retorno à sala de aula. O participante passava por essa tarefa de escolha adaptada por três sessões. Essas sessões eram compostas por lições de ensino que testavam todas as palavras aprendidas anteriormente no procedimento. Ou seja, os estudantes não tinham mais a possibilidade de escolher a condição gamificada de ensino.

## **3. Resultado**

Foi avaliado as diferenças nos desempenhos em leitura para os dois grupos: um grupo daqueles que mostraram preferência pela condição gamificada e outro grupo com preferência pela não-gamificada. A preferência dos participantes foi obtida com base na frequência da escolha entre cada alternativa no total de sessões executadas<sup>1</sup>. A divisão entre aqueles com preferência

<sup>1</sup> Apesar do trabalho de Brandt [2013] e Brandt et al. [2015] terem sido publicados no decorrer da presente pesquisa apenas a atualização das referências evidenciou que esse critério também foi adotado quando o número de participantes permite a análise de diferenças entre grupos.



pela condição gamificada e não-gamificada foi aplicada para os dois grupos experimentais, grupo experimental A (GEA) e grupos B (GEB). Um terceiro grupo controle teve acesso apenas a Condição Não-Gamificada (formato de currículo padrão) e não teve oportunidade de tarefa de escolha (elo inicial).

Não foi encontrada diferenças nos resultados de aprendizagem entre GEA e GEB, apesar da mudança nos parâmetros durante a tarefa de escolha que diferenciava esses dois grupos (Figura 1). Os resultados não indicaram diferenças significativas na aprendizagem de leitura entre os desempenhos dos grupos experimentais quando comparados ao grupo controle. A estruturação do currículo garante que todos os participantes repetissem as lições de ensino até que atingissem o critério de acertos de 100%, o que assegurava um desempenho próximo ao teto (*mastery*) ao final no procedimento.

Em função da similaridade dos resultados em leitura obtidos nos dois grupos experimentais, e do desenho experimental adotado, os indicadores de desempenho doravante avaliados serão aqueles que refletem as diferenças no desempenho no decorrer de cada sessão, como repetições dos diferentes blocos de treino que compõem cada unidade de ensino e a repetição dessas unidades. Essa forma de análise permite avaliar os participantes quanto a preferência de condição de ensino (gamificada x não-gamificada) e não prejudica a análise por não haver diferenças significativas no desempenho dos participantes desses dois subgrupos GEA e GEB (ver Figura 2).

O resultado das comparações entre os dois grupos experimentais (GEA e GEB) indica que a diferença nos parâmetros da tarefa de escolha não impactou nos índices de eficiência e eficácia da aprendizagem (Tabela 2). O que nos permite analisar as diferenças entre Grupo Controle e o conjunto dos participantes do GEA e GEB, agrupando as categorias de análise do desempenho em leitura entre participantes do grupo controle e os participantes do grupo experimental com diferentes preferências de condição de ensino (gamificada x não-gamificada).

### 3.1 Engajamento Espontâneo na Tarefa de Leitura após Histórico de Ensino

Tabela 2 utilizou a condição gamificada como medida padrão de análise das porcentagens de escolha. Quanto mais a condição gamificada foi escolhida mais próximo de 100 são os valores das colunas que indicam a preferência. A coluna que indica a porcentagem de Sessões Gamificadas nas últimas cinco sessões foi apresentada como indicativo da persistência da preferência ao final do procedimento. Interessante notar que os dados dessa coluna demonstram que a maioria dos participantes sem preferência definida tenderam a escolher a condição gamificada nas sessões finais do procedimento. Ao contrário dos participantes que apresentaram preferência pela condição não-gamificada, que efetivamente escolheram essa condição de ensino nas sessões finais. Esse resultado reforça os critérios adotados para a classificação da preferência dos participantes, se pela condição gamificada ou não-gamificada.

A última coluna mostra o efeito do Teste de Engajamento Espontâneo (TEE) na tarefa instrucional. O resultado indica que os participantes com preferência pela condição gamificada escolheram executar a tarefa de ensino padrão ao invés de retornar para a sala de aula. A maioria dos participantes que preferiram a Condição Gamificada escolheram experimentar a condição Não-Gamificada (Padrão) durante o TEE. Apenas dois entre 9 participantes no GEA e um entre quatro no GEB apresentaram preferência pela condição gamificada durante a Fase I e não escolheram nenhuma vez executar a Condição Não-Gamificada na Fase 2.

Os resultados sobre a oportunidade de escolher o formato da tarefa de ensino são claros. Apesar de não haver diferença significativa em termos de índices de leitura no pós-teste e nas repetições dos Passos de Ensino, os participantes do grupo experimental repetiram Blocos de Ensino, que compõem cada Passo, menos do que os participantes do Grupo Controle.



## 4. Figuras e tabelas\*

\*Em ordem de citação no texto

Tabela 1. Caracterização dos participantes e das condições experimentais

	Meninos	Meninas	Esquema Ref na TE*	Token	TOTAL
<i>Controle</i>	8	3	-	-	11
<i>Experimental A</i>	10	7	Intervalo Variável 6s	Explícito	17
<i>Experimental B</i>	8	2	Intervalo Variável 12s	Implícito	10

\*Esquema de reforçamento utilizado na tarefa de escolha

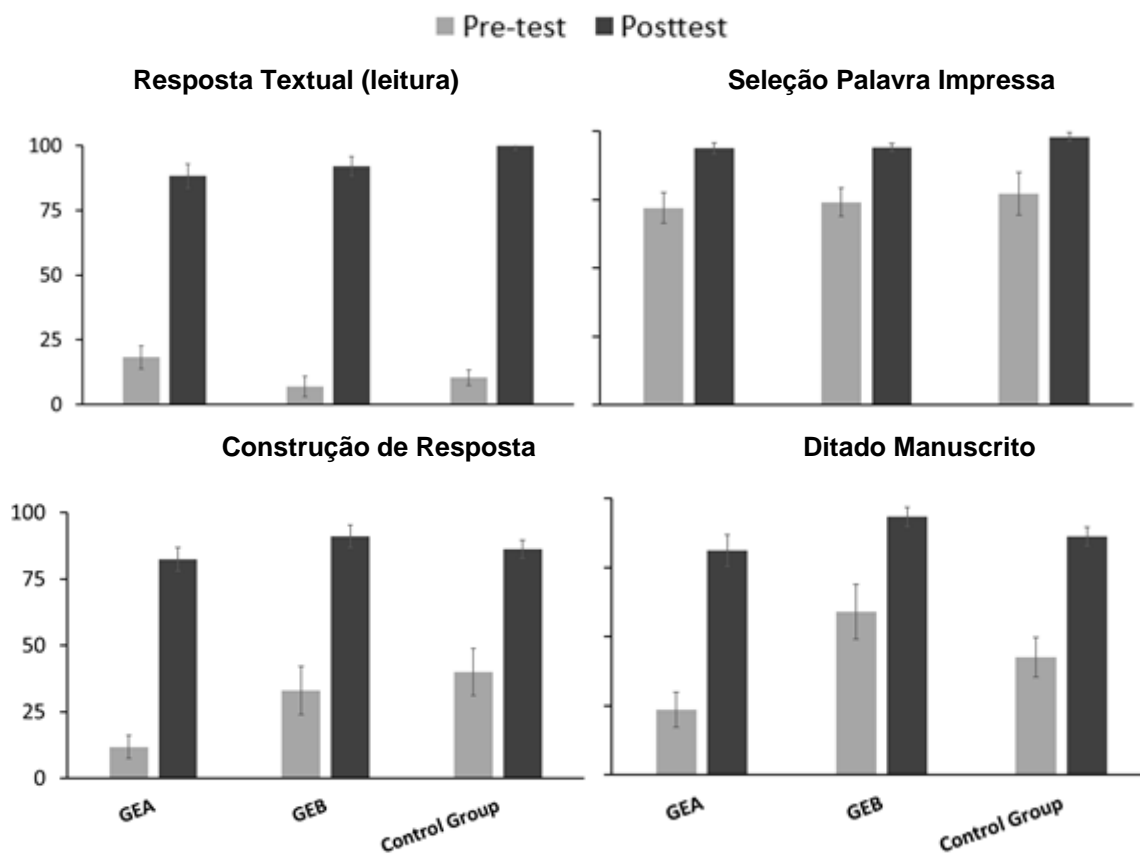
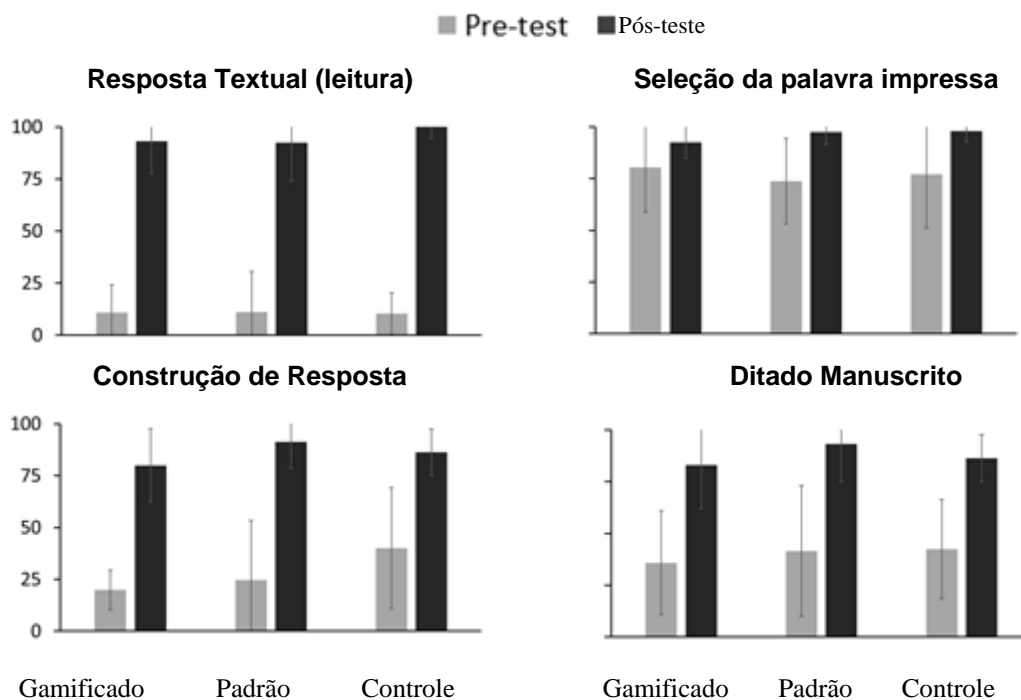
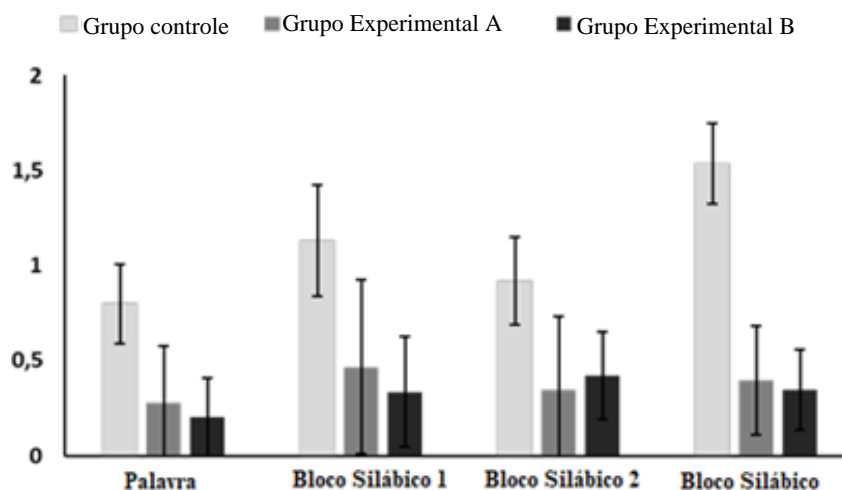


Figura 1. Porcentagem de acerto no pré-teste e pós-teste de avaliação das habilidades básicas de leitura separados por grupo experimental e controle.



**Figura 2.** Porcentagem de acerto no pré-teste e pós-teste de avaliação das habilidades básicas de leitura separados por preferência durante a tarefa de escolha. A média do desempenho dos dois subgrupos da Condição Experimental (GEA e GEB) são apresentados agrupados.

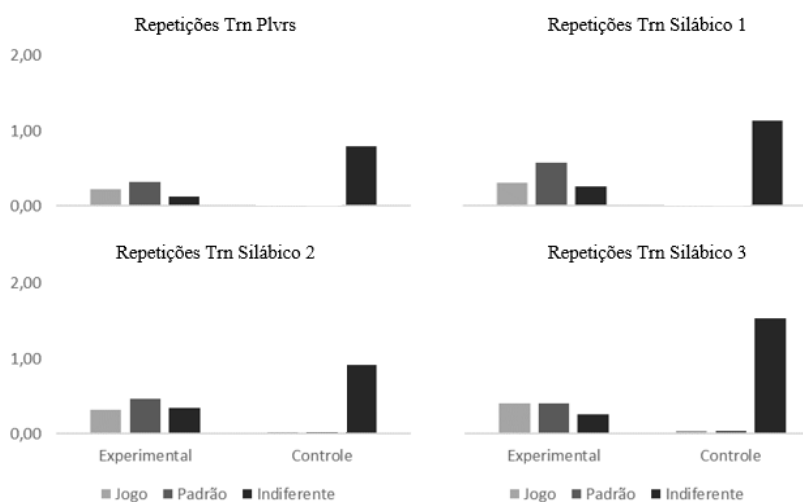


**Figura 3 .** Médias e desvio padrão (barras de erro) das Repetições dos Blocos de Treino Componentes dos Passos de Ensino Entre os Participantes dos Grupo Controle Grupos Experimentais.



**Tabela 2.** Média de sessões necessárias para completar o conjunto de passos de ensino da parte I (Passos 1 a 5) e da Parte II (Passos 6 a 9) para cada participante e seu padrão de preferência.

Participante	Sessions / Teaching Unit		% Sessões Gamificadas	% Sessões Gamificadas (5 últimas)	Preferência	Engajamento Espontâneo (Fase II)
	(First Half)	(Second Half)				
GEA-01	1,4	1,0	100	100	Gamificada	100
GEA-08	2,4	1,3	100	100	Gamificada	100
GEA-13	1,4	1,5	92	100	Gamificada	100
GEA-05	1,0	1,0	89	60	Gamificada	0
GEA-14	6,6	2,3	89	100	Gamificada	100
GEA-16	1,2	1,3	76	100	Gamificada	67
GEA-11	1,0	1,0	74	40	Gamificada	67
GEA-15	3,2	2,5	71	100	Gamificada	0
GEA-17	2,2	1,0	67	100	Gamificada	100
GEA-10	1,2	1,3	60	100	Indefinida	0
GEA-02	1,4	1,3	59	100	Indefinida	67
GEA-07	2,8	1,3	38	0	Padrão	100
GEA-06	5,2	2,8	31	20	Padrão	0
GEA-04	1,2	1,0	30	40	Padrão	0
GEA-09	2,6	1,0	23	0	Padrão	0
GEA-03	2,2	1,0	20	20	Padrão	0
GEA-12	4,0	1,5	5	0	Padrão	0
GEB-05	1,0	1,8	100	100	Gamificada	0
GEB-09	1,6	1,0	95	100	Gamificada	100
GEB-01	1,2	1,0	90	80	Gamificada	100
GEB-08	2,2	2,0	78	100	Gamificada	100
GEB-07	2,8	1,3	62	80	Indefinida	0
GEB-10	1,8	1,0	61	20	Indefinida	33
GEB-03	1,4	1,0	57	60	Indefinida	0
GEB-02	2,4	1,0	39	0	Padrão	0
GEB-06	1,4	1,0	38	0	Padrão	0
GEB-04	2,8	1,0	29	0	Padrão	67



**Figura 4.** Média de Repetições dos blocos de treino dos Passos de Ensino.





**Tabela 3.** Average (and standard deviation) scores on learning efficiency measures and *t* Test among groups scores.

	Session Duration	Sessions amount	Days on Procedure	Lessons Repetitions	Block Repetitions (Lessons componets)		
					Whole Word Training	Syllabic Training 1th word	2th word 3th word
Most preferred teaching condition comparison							
Game-based**	35 (5)	31 (8) <sup>5</sup>	162 (74)	1.76 (.98)	.23 (.3) <sup>1</sup>	.34 (.39)	.33 (.39) .39 (.29) <sup>2</sup>
Non Game-based**	28 (5)	28 (10) <sup>6</sup>	179 (53)	1.78 (.78)	.24 (.24)	.44 (.41)	.4 (.27) .34 (.23)
Control Group	26(6)	40 (8) <sup>3,4,5,6</sup>	165 (47)	1 (1)	0 (1)	1 (1)	1 (0) 1 (1) <sup>2</sup>
Task choice differences comparison							
EGA (VI 6 s)	30 (7)	30 (11) <sup>3</sup>	178 (71)	1.78 (1.05)	.29 (.3) <sup>1</sup>	.47 (.46)	.4 (.38) .46 (.29)
EGB (VI 12 s)	31 (4)	28 (5) <sup>4</sup>	161 (50)	1.76 (.37)	.24 (.21)	.39 (.29)	.36 (.23) .39 (.21)

<sup>1</sup>  $t(22)=2.13, p < 0.05$

<sup>2</sup>  $t(22)=4.40, p < 0.001$

<sup>3</sup>  $t(26)=2.96, p < 0.05$

<sup>4</sup>  $t(19)=4.66, p < 0.001$

<sup>5</sup>  $t(22)=3.66, p < 0.001$

<sup>6</sup>  $t(23)=3.27, p < 0.05$

\* The *t* Test compares the average scores among the three instructional conditions (Game-based, Non Game-based and Control Group at the top of the Table and between EGA and EGB at the bottom of the Table.

\*\* The Game-based and Non-Game-Based groups both participants of the Experimental Group A and B.

## REFERÊNCIAS

- BARENDREGT, W., & BEKKER, T. M., 2011. The influence of the level of free-choice learning activities on the use of an educational computer game. *Serious Games*, 56(1), 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.018>.
- BERNSTEIN, Daniel J.; MICHAEL, Renee L. The Utility of Verbal and Behavioral Assessments of Value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 54, n. 3, p. 173–184, 1990.
- BRANDT, Julie A. Ackerlund; DOZIER, Claudia L.; JUANICO, Jessica Foster; et al. The value of choice as a reinforcer for typically developing children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 48, n. 2, p. 344–362, 2015.
- CAPOBIANCO, D.; ORLANDO, A. F.; BELA, R. E.; et al. *Gerenciador de ensino individualizado por computador (GEIC)* [Computerized manager of individualized teaching]. São Carlos, SP: [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/cece/geic>>.
- CORDIOLI, R. B. R. *Linha de base cumulativa e sistema de conseqüências no ensino informatizado de leitura*. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, 2009.
- CORDOVA, D. I., & LEPPER, M. R., 1996. Intrinsic motivation and the process of learning: Beneficial effects of contextualization, personalization, and choice. *Journal of Educational Psychology*, 88(4), 715–730. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.4.715>
- COURY SILVEIRA, Carolina; DOMENICONI, Camila; CORDEIRO CALCAGNO, Solange; et al. Repertório básico de leitura e escrita em escolas brasileiras com baixa avaliação do ensino fundamental. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*, v. 24, n. 4, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/articloe/view/57978>>. Acesso em: 17 jul. 2017.
- DELEON, I G; IWATA, B A. Evaluation of a multiple-stimulus presentation format for assessing reinforcer preferences. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 29, n. 4, p. 519–533, 1996.
- DE ROSE, J; DE SOUZA, D; HANNA, ES. Teaching Reading And Spelling: Exclusion And Stimulus Equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 29, n. 4, p. 451–469, 1996.
- DE SOUZA, Deisy G.; DE ROSE, Julio C.; FALEIROS, Thais C.; et al. Teaching Generative Reading Via Recombination of Minimal Textual Units: A Legacy of Verbal Behavior to Children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, v. 9, n. 1, p. 19–44, 2009.
- DECI, E. L., & RYAN, R. M., 2008. Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>.
- DIXON, L S. The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 27, n. 3, p. 433–442, 1977.
- DOZIER, C. L., VOLLMER, T. R., BORRERO, J. C., BORRERO, C. S., RAPP, J. T., BOURRET, J., &



- GUTIERREZ, A., 2007. Assessment of preference for behavioral treatment versus baseline conditions. *Behavioral Interventions*, 22(3), 245–261. <https://doi.org/10.1002/bin.241>
- Entertainment Software Association. 2015. *Essential Facts about the Computer and Video Game Industry*. Washington, DC, USA.
- FINDLEY, Jack D. Preference and Switching under Concurrent Scheduling. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 1, n. 2, p. 123–144, 1958.
- FISHER, W., PIAZZA, C. C., BOWMAN, L. G., HAGOPIAN, L. P., OWENS, J. C., & SLEVIN, I., 1992. A comparison of two approaches for identifying reinforcers for persons with severe and profound disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(2), 491–498. <https://doi.org/10.1901/jaba.1992.25-491>
- FLESHLER, M., & HOFFMAN, H. S., 1962. A progression for generating variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(4), 529.
- GIRARD, C., ECALLE, J., & MAGNAN, A., 2013. Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207–219. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>
- HAGOPIAN, L. P., LONG, E. S., & RUSH, K. S., 2004. Preference Assessment Procedures for Individuals with Developmental Disabilities. *Behavior Modification*, 28(5), 668–677. <https://doi.org/10.1177/0145445503259836>
- HANUS, M. D., & FOX, J., 2015. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- HIGBEE, T. S., CARR, J. E., & HARRISON, C. D., 1999. The effects of pictorial versus tangible stimuli in stimulus-preference assessments. *Research in Developmental Disabilities*, 20(1), 63–72. [https://doi.org/10.1016/S0891-4222\(98\)00032-8](https://doi.org/10.1016/S0891-4222(98)00032-8)
- IWATA, B. A., SMITH, R. G., & MICHAEL, J., 2000. Current research on the influence of establishing operations on behavior in applied settings. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33(4), 411–418. <https://doi.org/10.1901/jaba.2000.33-411>
- KARSINA, Allen; THOMPSON, Rachel H; RODRIGUEZ, Nicole M. Effects of a History of Differential Reinforcement on Preference for Choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 95, n. 2, p. 189–202, 2011.
- KEEN, D., & PENNELL, D., 2015. The Use of Preferred Items in a Word-Learning Task: Effects on On-Task Behaviour and Learning Outcomes of Children With Autism Spectrum Disorder. *Australasian Journal of Special Education*, 39(1), 56–66. <https://doi.org/10.1017/jse.2014.16>
- KODAK, T., FISHER, W. W., KELLEY, M. E., & KISAMORE, A., 2009. Comparing preference assessments: selection- versus duration-based preference assessment procedures. *Research in Developmental Disabilities*, 30(5), 1068–1077. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.02.010>
- LARAWAY, S., SNYCERSKI, S., MICHAEL, J., & POLING, A., 2003. Motivating operations and terms to describe them: some further refinements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(3), 407–414. <https://doi.org/10.1901/jaba.2003.36-407>
- LAYNG, T., TWYMAN, J., & STIKELEATHER, G., 2003. Headsprout Early Reading™: Reliably teaching children to read. *Behavioral Technology Today*, 3, 7–20.
- MARQUES, L. B. *Estudo de inserção de jogos computadorizados como recurso complementar ao ensino de leitura*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2014.
- MCILVANE, W J; KLEDARAS, J B; MUNSON, L C; et al. Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 48, n. 2, p. 187–208, 1987.
- MICHAEL, J. L., 1979. Reinforcement magnitude and the inhibiting effect of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32(2), 265–268. <https://doi.org/10.1901/jeab.1979.32-265>
- MICHAEL, J., 1993. Establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16(2), 191–206.
- MOLINS-RUANO, P., SEVILLA, C., SANTINI, S., HAYA, P. A., RODRÍGUEZ, P., & SACHA, G. M., 2014. Designing videogames to improve students' motivation. *Computers in Human Behavior*, 31, 571–579. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.013>
- MORFORD, Z. H., WITTS, B. N., KILLINGSWORTH, K. J., & ALAVOSIUS, M. P., 2014. Gamification: The Intersection between Behavior Analysis and Game Design Technologies. *The Behavior Analyst*, 37(1), 25–40. <https://doi.org/10.1007/s40614-014-0006-1>
- NAH, F. F.-H., ZENG, Q., TELAPROLU, V. R., AYYAPPA, A. P., & ESCHENBRENNER, B., 2014. Gamification of Education: A Review of Literature. In F. F.-H. Nah (Org.), *HCI in Business* (p. 401–409). Springer International Publishing. Recuperado de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07293-7\\_39](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07293-7_39).
- NEEF, Nancy A; PERRIN, Christopher J; HABERLIN, Alayna T; et al. Studying as fun and games: effects on college students' quiz performance. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 44, n. 4, p. 897–901, 2011.



- ORLANDO, A. F., TEIXEIRA, C. A. C., DE SOUZA, D. G., DE ROSE, J. C., & BELA, R. E., 2016. *GERENCIADOR DE ENSINO INDIVIDUALIZADO POR COMPUTADOR - GEIC* [Multiplataforma]. JAVA, São Carlos, SP: FAPESP.
- PACE, G. M., IVANCIC, M. T., EDWARDS, G. L., IWATA, B. A., & PAGE, T. J., 1985. Assessment of stimulus preference and reinforcer value with profoundly retarded individuals. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 18(3), 249-255. <https://doi.org/10.1901/jaba.1985.18-249>
- PARELLADA, I. L., & RUFINI, S. É., 2013. O uso do computador como estratégia educacional: relações com a motivação e aprendizado de alunos do ensino fundamental. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 26(4), 743-751. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722013000400015>
- PARKER, L. E., & LEPPER, M. R., 1992. Effects of Fantasy Contexts on Children's Learning and Motivation: Making Learning More Fun. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(4), 625-633.
- ROANE, H S; VOLLMER, T R; RINGDAHL, J E; et al. Evaluation of a brief stimulus preference assessment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 31, n. 4, p. 605-620, 1998.
- SIDMAN, M. *Equivalence relations and behavior: A research story*. [s.l.]: Boston, MA, US: Authors Cooperative, 1994.
- SIDMAN, M; TAILBY, W. Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, v. 37, n. 1, p. 5-22, 1982.
- SIQUEIRA, E. S., BARROS, E. S., MONTEIRO, D. C., DE SOUZA, D. G., & MARQUES, L. B., 2012. ALE RPG Jogo Digital para Aprendizado de Crianças em Leitura e Escrita. *RENOTE*, 10(1). Recuperado de <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/30789>
- SKINNER, B. F. *Verbal behavior*. East Norwalk, CT, US: Appleton-Century-Crofts, 1957. Disponível em: <<http://content.apa.org/books/11256-000>>. Acesso em: 27 jul. 2011.