

# Análise de Jogos Educacionais Sob a Ótica da Interação Humano-Computador

Adil Aparecido Soares

Programa de Mestrado em Ciência da Computação– Centro Universitário de Campo  
Limpo Paulista - UNIFACCAMP

R.Guatemala, 167 – 13.231-230 – Campo Limpo Paulista – SP – Brazil

adil.soares@gmail.com

**Abstract.** *Computer equipment, and especially smartphones, are already part of people's daily lives and have a great influence on society, allowing a growing range of everyday situations to be virtualized. Smartphones are the object of every child's fascination for the myriad of games and features they can store. On the other hand, Education is constantly questioned by the old methods of teaching and learning that it still practices. This can be improved with the adoption of educational games. A great difficulty is to produce interfaces that are meaningful and appealing to children, and this article seeks to discuss, from IHC's point of view, criteria that can improve the interface of educational games.*

**Resumo.** *Os equipamentos computacionais, e em especial os smartphones, já fazem parte do cotidiano das pessoas e exercem grande influência na sociedade, permitindo que uma gama crescente de situações do cotidiano seja virtualizada. Smartphones são objeto de fascínio de toda criança pela infinidade de jogos e recursos que pode armazenar. Por outro lado, a educação infantil é constantemente questionada pelos métodos antigos de ensino e aprendizagem que ainda pratica. Isso pode ser melhorado com a adoção de jogos educacionais. Uma grande dificuldade é produzir interfaces que sejam significativas e atraentes para crianças e este artigo busca discutir, sob a ótica de IHC, critérios que possam melhorar a interface de jogos educacionais.*

## 1. Introdução

Na atualidade é frequente e acessível a utilização de equipamentos tecnológicos e computacionais. Smartphones e computadores tem suas vendas contadas em milhões de unidades a cada novo ano. Esse número crescente de equipamentos computacionais tem transformado a maneira como se faz as coisas e diversos processos da sociedade tem sido auxiliados, se não inteiramente resolvidos, por plataformas tecnológicas.

Serviços públicos, bancários, compra e venda de produtos diversos e até documentos estão disponíveis na tela do smartphone de qualquer pessoa. Cursos ead (ensino à distância) para adultos popularizam-se rapidamente e quebram o paradigma de aulas em um ambiente fechado, democratizando e distribuindo o conhecimento aos lugares mais longínquos e a qualquer hora.

De acordo com [Batista et al 2017], Interação Humano-Computador (IHC) é o campo de estudo que se interessa pelos aspectos relacionados à interação entre usuários e

computadores; e o design de interação é um dos temas de estudo. Centrado nos usuários, busca o desenvolvimento de interfaces que sejam eficazes, eficientes, fáceis de manipular, motivadoras e agradáveis para que atinjam as metas de usabilidade.

Segundo [Schulenburg e Pezzini 2013], a função da interface é facilitar e intermediar a relação interativa de troca de informações entre homem e máquina, garantindo que a atenção do usuário seja focada na tarefa que ele deseja executar. Esta interação implica e envolve o usuário física, psicológica e sensivelmente, como se os sentidos fossem transformados em impulsos digitais e a percepção do usuário. É como se ele tocasse o ambiente virtual. Esta interação do usuário com a interface se dá por intermédio de escolhas feitas na tela. As escolhas podem ser por influência ou solicitação do software e sempre provocam um rastro, um caminho seguido.

Quando o usuário é uma criança, fica mais difícil compreender como ela interage com os dispositivos computacionais pelo fato de que as crianças apresentam muitas peculiaridades que as diferenciam dos usuários adultos, tais como aquelas relacionadas à idade e à percepção de tal forma que uma subárea de IHC foi denominada de Interação Criança-Computador (ICC) e estuda a concepção, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para crianças.

## **2. Crianças, educação e tecnologia**

Nos dias atuais, a maior parte das crianças cresce manuseando smartphones e computadores. Além de uma desenvoltura impressionante na manipulação de equipamentos tecnológicos, esta situação confere a elas facilidade no acesso a um universo de saberes e informações. Essa possibilidade de se ter acesso ao conhecimento pode trazer ganhos expressivos na educação formal das crianças.

O uso de computadores e dispositivos móveis pode ser um importante aliado na aprendizagem infantil pois pode trabalhar e estimular o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade e a socialização da criança, trabalhando a colaboração na resolução de problemas que podem ser solucionados conjuntamente com outras crianças.

Dentre os benefícios individuais da utilização destes dispositivos computacionais, pode-se afirmar que a criança aprimorará diferentes habilidades e competências, tais como a coordenação fina e ampla, a lateralidade, a audição e a percepção visual de tamanho, forma e cor. Seu raciocínio lógico pode ser estimulado e situações de planejamento e organização podem ser abordadas. As emoções, como frustrações, raiva e sucesso também constituem uma importante área de trabalho e educação que podem ser abordadas por software[Mousquer e Rolim 2011].

## **3. Critérios de avaliação de software infantil**

[Gomes et al. 2015] propõe um conjunto de critérios para avaliação de jogos educacionais. Esta avaliação deve levar em consideração a perspectiva pedagógica e a perspectiva de análise de interface. Os critérios apontados como primordiais são:

- **Facilidade de uso:** deve analisar a interação da criança com o game, observando o número de erros cometidos durante esta interação;

- **Design da tela:** observa o *layout* do jogo, considerando, por exemplo, se o jogo educacional traz fontes fáceis de reconhecer ou as cores empregadas no desenho;
- **Apresentação da informação:** analisa a facilidade em se encontrar as informações básicas do jogo tais como ajuda, configurações e objetivos;
- **Afetividade:** analisa se o game proporciona um ambiente agradável, com elementos conectados ao mundo infantil, que possam criar laços emocionais entre a criança e o jogo;
- **Motivação:** observa a capacidade do game em motivar o interesse da criança, a vontade em continuar jogando e o esforço infantil para se concluir os objetivos do jogo;
- **Objetividade:** considera a maneira na qual são organizadas e propostas as metas do jogo ao usuário, observando também a apresentação geral do software;
- **Papel do instrutor:** observa qual papel o instrutor do game (um personagem) vai assumir na utilização do jogo educacional, se será o provedor de materiais e detentor do conhecimento do jogo ou o agente facilitador, que será o guia de orientação e consulta no jogo;
- **Estruturação:** o jogo pode ser altamente estruturado e ter sua sequência de fases e seus caminhos determinados previamente ou ter baixa estruturação e a criança poder escolher a ordem que desejar para seguir ao longo do jogo;
- **Controle do aluno:** analisa qual o controle que criança exerce sobre o encadeamento e realização das ações do jogo;
- **Aprendizado cooperativo:** observa se o jogo estimula o trabalho em equipe e a cooperação entre as crianças, compartilhando objetivos e desafios em uma equipe montada remotamente.

[Batista et al. 2017] também propõe um escopo de análise dos jogos educacionais, porém baseia sua análise nos conceitos de Interação Humano-Computador, especificando-os para Interação Criança-Computador, como denomina em seu trabalho. Ela delimitou um conjunto de elementos guia para a análise do design de jogos infantis. Estes elementos são:

- **Affordances:** características de objetos que revelam a seus usuários como utilizá-los e manipulá-los. Para crianças, sugere a utilização de ícones e botões consistentes e representativos, sem fugir da convenção (padrão) já estabelecido. A tela do jogo deve indicar explicitamente quando e onde a criança pode interagir;
- **Feedback:** é a resposta de uma ação realizada no jogo, permitindo à criança continuar a atividade. Este *feedback* pode ser auditivo, tátil, visual, verbal ou combinado. O fornecimento de respostas adequadamente é fundamental para proporcionar uma experiência satisfatória para as crianças. Em caso de erro no jogo, a resposta deve ser encorajadora, de preferência visual e auditiva, para mantê-la motivada. A ausência de feedback fará a criança repetir o erro sucessivamente e, possivelmente, causar uma sequência de eventos inesperados e indesejados;

- **Navegação:** a interface de um jogo para crianças precisa ser intuitiva e consistente, contendo regras idênticas para ações semelhantes, fortalecendo a consistência e a continuidade de uma interface. Os objetivos do jogo devem estar visualmente explícitos e sua percepção deve ser imediata pela criança;
- **Gestos:** interfaces para crianças devem ter áreas clicáveis grandes o bastante para compensar uma eventual falta de habilidade no manuseio do mouse (no caso de computadores) e estarem organizadas a ter espaços entre elas para evitar cliques em áreas erradas;
- **Sons:** em jogos infantis os sons desempenham um papel fundamental porque as crianças preferem ouvir pois isso exige menos esforço cognitivo e pode transmitir estados emocionais ou causar respostas emocionais delas. Apesar disso, deve-se manter um áudio essencial mínimo e conciso pois sons ininterruptos e mensagens não essenciais, especialmente em repetições, pode deixar as crianças impacientes. Sons são bons *feedbacks* imediatos às ações do jogador. Músicas de fundo, com o volume controlado, podem melhorar o engajamento da criança;
- **Cores:** são as primeiras coisas percebidas em uma interface por uma criança e as cores vibrantes, em especial vermelho e laranja, chamam a atenção dela. Numa interface, a escolha das cores deve ser feita com cautela pois uma combinação não adequada pode interferir na legibilidade da tela;
- **Tipografia:** sua utilização está condicionada à idade da criança, quanto menor for ela, menos textos deve ter na interface. Para crianças na educação infantil, as instruções devem ser transmitidas de forma verbal e visual para que elas possam ter uma boa experiência na utilização do jogo e não necessitar da ajuda dos pais;
- **Personagens:** um personagem tem importância relevante para crianças mais novas pois ele atrai a atenção de forma lúdica além de transmitir uma mensagem com facilidade, participação e alegria. Personagens podem ser o “guia” em um jogo educacional e despertar na criança um sentimento de amizade e diversão, criando um ambiente de engajamento e diálogo entre a criança e o personagem.

#### 4. Aplicando os conceitos de análise

Para contextualizar os conceitos apresentados, será analisado (Tabela 1 e Tabela 2) dois jogos educacionais: “Ligue a Letra”, jogo online disponível no site [www.jogoseducando.com](http://www.jogoseducando.com); e o “Super ABC para Crianças!”, disponível na Play Store – loja online do sistema Android. Ambos são indicados para crianças de 6 a 7 anos.

**Tabela 1. Aplicação dos critérios de análise a jogos segundo Gomes et al.**

	Super ABC para Crianças!	Ligue a Letra
Facilidade de uso	Sem erros de interação	Muitos erros de interação
Design da tela	Bonita, clara, poucas letras	Tons pastéis, pouco contraste, <i>lay-out</i> em tabelas
Apresentação da Informação	Uma mão indica os movimentos e ações	Não há indicações ou tutoriais.
Afetividade	Personagens carismáticos	Não há personagens

Motivação	Altamente motivante	Sem motivação
Objetividade	Ações sequenciais	Não há sequencia
Papel do Instrutor	Agente facilitador	Não há instrutor
Estruturação	Estruturação média	Baixa estruturação
Controle do aluno	Controle médio	Controle alto
Aprendizado cooperativo	Jogo individual	Jogo individual

**Tabela 2. Aplicação dos critérios de análise a jogos segundo Batista et al.**

	Super ABC para Crianças!	Ligue a Letra
<i>Affordances</i>	Presente	Presente
<i>Feedback</i>	Auditivo, visual e verbal combinados	Sem feedback
Navegação	Intuitiva	Intuitiva
Gestos	Espaço amplo	Espaço amplo
Sons	Diversificados e agradáveis	Um som estridente
Cores	Vibrantes	Tons pastéis
Tipografia	Texto da atividade	Muito texto
Personagens	Guia alegre e simpático	Sem personagens

## 5. Conclusão

Sempre questionada pela sociedade com relação aos métodos de ensino aprendizagem defasados que utiliza, a educação infantil pode sofrer uma revolução com a adoção formal da tecnologia computacional, especialmente de dispositivos móveis, e os smartphones podem ser o carro-chefe dessa transformação social que já acontece em outras áreas.

O desenvolvimento de jogos educacionais pode tornar o processo de ensino aprendizagem mais interessante e atrativo para as crianças e servir de apoio para professores em sala de aula e até fora dela à medida que smartphones, tão populares nas famílias brasileiras, podem ser utilizados para executar estes jogos e continuar o processo educacional com um caráter lúdico e divertido.

Para que esta revolução aconteça, será necessário desenvolver produtos de software que tenham este aspecto educacional e que sejam atrativos para as crianças, divertindo-as enquanto transmitem conhecimento. Para despertar o interesse e atenção das crianças por jogos educacionais, será necessário pensar e desenvolver interfaces voltadas à manipulação infantil, avaliando-as constantemente quanto à linguagem visual e interativa aplicadas às interfaces de operação dos aplicativos.

As abordagens de avaliação citadas acima têm pontos em comum e pontos que podem ser complementares, de modo que uma não inviabiliza a outra. Elas podem ser fonte para a criação de outras abordagens avaliativas ou serem utilizadas juntas para se

obter o melhor resultado possível. Podem, ainda, incluir novos critérios avaliativos para se buscar um modelo mais eficaz.

## Referências

- Batista, E. J. S., Silva, C. L. e Lima, A. C. (2017). “Abordagem de recomendações de design da Interação Criança-Computador no curso de formação de professores em uma linguagem de programação visual em blocos”. In VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017). <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7302>
- Braga, A. S. (2010). “Design de Interação nos Games – Projetar como operação tradutora para a comunicação ser humano-máquina”. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/5284>
- Filho, M. D. M. (2005) “A Relevância De Interfaces Gráficas Amigáveis Para Jogos Eletrônicos Funcionais”. In I Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação - construindo novas trilhas, no GT – Desenvolvimento de Games. <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/novastrilhas/textos/manoelfilho.pdf>
- Gomes, T. C. S., Barreto, P. P., Lima, I. R. A. e Falcão, T. P. (2015) “Avaliação de um Jogo Educativo para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Infantil”. Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015). <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6307>
- Mousquer, T. e Rolim C. O. (2011) “A Utilização De Dispositivos Móveis Como Ferramenta Pedagógica Colaborativa Na Educação Infantil”. In *II Simpósio de Tecnologia da Informação da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. XX Seminário Regional de Informática*. <http://www.santoangelo.uri.br/stin/Stin/trabalhos/11.pdf>
- Nogueira, D. N. (2013). “Pingo - Um Portal De Jogos Educativos Infantis Com Conteúdo Customizável Pelo Professor”. Dissertação (mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Ciência da Computação. <https://www.dcc.ufmg.br/pos/cursos/defesas/1622M.PDF>
- Schulenburg, R. e Pezzini, M. R. (2013) “Sistematização de conceitos ergonômicos e semióticos para projetos de interfaces gráficas do usuário”. *Projética, Londrina*, v.4, n.1, p. 199-218, Jan./Jun. 2013. [https://www.researchgate.net/profile/Roy\\_Schulenburg/publication/276232646\\_Sistematizacao\\_de\\_conceitos\\_ergonomicos\\_e\\_semioticos\\_para\\_projetos\\_de\\_interfaces\\_graficas\\_do\\_usuario/links/57ae0e1f08ae0101f1727a75/Sistematizacao-de-conceitos-ergonomicos-e-semioticos-para-projetos-de-interfaces-graficas-do-usuario.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Roy_Schulenburg/publication/276232646_Sistematizacao_de_conceitos_ergonomicos_e_semioticos_para_projetos_de_interfaces_graficas_do_usuario/links/57ae0e1f08ae0101f1727a75/Sistematizacao-de-conceitos-ergonomicos-e-semioticos-para-projetos-de-interfaces-graficas-do-usuario.pdf)
- Silva, J. P. e Falcão, T. P. (2017) “Jogos Infantis e Pensamento Computacional: em Busca de um Conjunto de Diretrizes de Design”. In II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017). [http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017\\_AC\\_30\\_80.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_AC_30_80.pdf)