

Design e Educação: relações interdisciplinares

Ana Carolina Generoso de Aquino ⁽¹⁾, Cássia Letícia Carrara Domiciano ⁽²⁾ e Paula da Cruz Landim ⁽³⁾

Resumo: O Design é interdisciplinar e pode ter um papel valioso para várias áreas do conhecimento, contribuindo com projetos, pesquisas e inovações em áreas importantes da sociedade, como a educação. As formas de interação do design com a educação se dão em diferentes vertentes, são exploradas no presente trabalho. Destacam-se o Design Thinking, o Design de Jogos e o Design Inclusivo e suas abordagens. O objetivo deste artigo é apontar as capacidades do design em desenvolver alternativas educacionais para colaborar com o processo de ensino e aprendizagem, especialmente na área dos jogos digitais para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ao final, apresenta-se uma síntese que aponta para futuras Diretrizes para desenvolvimento de jogos digitais inclusivos para crianças com TEA.

Palavras-chave: Educação - Design Thinking - Design Gráfico Inclusivo - Design de Jogos Digitais - Transtorno do Espectro Autista

[Resúmenes en castellano y en inglés en la página 173]

⁽¹⁾ **Cassia Leticia Carrara Domiciano**, Livre Docente em Design Gráfico e Editorial pela Unesp (2020); Doutora em Estudos da Criança-Comunicação Visual e Expressão Plástica pela Universidade do Minho, Portugal (2009); Mestre em Desenho Industrial pelo Projeto Arte e Sociedade (1998) e Graduada em Desenho Industrial-Programação Visual (1993), ambos títulos pela UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Coordena desde 2001 o laboratório de design gráfico (pesquisa e extensão) Inky Design e é colíder do grupo de pesquisa “Design Gráfico Inclusivo: visão, audição e linguagem”. Atualmente ocupa a chefia do Departamento de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design da Unesp, campus de Bauru.

⁽²⁾ **Ana Carolina Generoso de Aquino**, Doutoranda do programa de pós-graduação em Design, da FAAC, na Universidade Estadual Paulista-Bauru. Mestre em design na linha de Informação e Tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Design na Universidade Federal do Maranhão- PPGDG/UFMA (2020). Bacharel em Design pela Universidade Federal do Maranhão (2017). Atualmente é bolsista CAPES, realizando pesquisas e estudos na área da interface visual de jogos digitais educativos voltados para o público dentro do Transtorno do Espectro do Autismo.

⁽³⁾ **Paula da Cruz Landim**, Formada em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, FAU-USP (1987), Mestre em Geografia pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, UNESP-campus de Rio Claro (1994), Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo FAU-USP (2001). Professora do Departamento de Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação-FAAC da Universidade Estadual Paulista, UNESP-campus de Bauru desde 1988 e do Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação-FAAC da Universidade Estadual Paulista, UNESP-campus de Bauru desde 2004. Atualmente trabalhando nas seguintes linhas de pesquisa: Desenho do Objeto, Projeto de Mobiliário, História do Design, Design Emocional e Teoria e Crítica do Design.

Introdução

Segundo o professor Gustavo Amarante Bomfim (1994), em análise à diversas definições da palavra design, esta se define como “atividade que objetiva a configuração de objetos de uso e sistemas de informação” (p. 94). O autor salienta que esta configuração pode referir-se tanto ao processo -dar forma, projetar- quanto ao resultado, a forma em si. Outro aspecto destacado por Bomfim: a práxis do design é complexa e faz parte da dinâmica do trabalho social. Tem, portanto, natureza política, econômica, ideológica... ou seja, é parte da sociedade e de suas instituições. Ao se referir ao design, Bomfim (1999) apresenta a epistemologia da palavra design não como uma área segmentada, mas a partir de uma visão mais ampla e global. Vê-se o design como uma grande área, um campo gerador de conhecimentos, valores e costumes que inclui diferentes formas de expressão e configuração de objetos e sistemas (Landim, 2017).

Para Fontoura (2002), o design é interdisciplinar, sendo uma das suas características o envolvimento com inúmeros conhecimentos e distintos domínios. Enquanto a disciplina isola o conhecimento, especializa, a relação não entre disciplinas rompe e amplia. Bomfim (1997) retoma o tema afirmando que o design usufrui do conhecimento de disciplinas diversas, “não necessitando de um corpus teórico próprio, mas se constituindo nesta relação interdisciplinar, ou seja, de diálogo com outras áreas e saberes”. O autor, porém, vai além nas conclusões deste texto clássico do design brasileiro, apontando o design como uma disciplina transdisciplinar, pois os saberes necessários ao desenvolvimento de um projeto não são os mesmo que de outro, havendo uma variação muito grande na pesquisa para a práxis projetual e um trânsito constante e livre entre saberes e conhecimentos diversos advindos de outras áreas, não necessariamente correlatas ao design. E não apenas o conhecimento transita entre áreas, mas também os atores e usuários, incluindo-se, de alguma forma, todos os envolvidos no desenvolvimento dos artefatos. Ademais, o design opera junto a outras disciplinas, em parceria, não em sobreposição.

Da mesma forma, na educação, mais e mais propostas convergem para a interdisciplinaridade. O especialismo deve dar lugar a um ensino aberto, à pluralidade, à inovação criadora

e inventiva. Assim, o design pode apresentar-se como uma opção, um caminho, para colaborar na organização do conteúdo educador. Como apontam Portugal e Couto (2010), as transformações do mundo nas últimas décadas nos levam à compreensão do mundo “de forma mais holística, global e sistêmica”.

Uma das áreas frequentemente relacionadas à educação é o “Design Instrucional”, que nasce a partir da necessidade de atender programas de treinamento militar na Segunda Guerra Mundial, influenciado fortemente pelo *behaviorismo* (Reiser, 2001). A partir de novas teorias da aprendizagem, como o *construtivismo* e o *conectivismo*, e do desenvolvimento de novas tecnologias da informação e comunicação – especialmente a internet na década de 90 (Anderson e Dron, 2011), os seus fundamentos passaram a ser problematizados, com demandas por um design menos centrado no conteúdo e na instrução e mais focados em atividades colaborativas, interações e aprendizagem (Sims, 2006). Assim, a própria expressão “design instrucional” começou a ser questionada (Mattar e Nesteriuk, 2006).

Para Lopes (2009, p. 16) “ao aproximarmos design e educação estamos propondo distanciar-nos um pouco do fragmento histórico, científico e estético e nos dirigirmos à discussão do design –aqui o design instrucional e/ou educativo– que o torna uma disciplina participe da construção do pensamento social”. O designer, dentro do contexto da educação, pode articular diversos domínios, intervindo na cultura material de um determinado grupo social. Tal como toda intervenção, o design deve caminhar para o aprofundamento não só das suas estruturas processuais, mas de suas consequências, pois estas acabam sendo importantes à sociedade quando se trata da educação (Coutinho e Lopes, 2011).

Entende-se que esse papel social se dá a partir da união dos princípios do design de “solucionar problemas” com a construção de metodologias e modos de pensar que podem colaborar com o processo formativo dos indivíduos (Coutinho, 2006). Fontoura (2007) colabora com essa afirmação ao citar que, ao se fazer uso das ferramentas do design, dos seus fundamentos –metodologias de trabalho, maneiras de interagir na formação da cultura material, maneiras de proceder na concepção dos objetos, maneiras de utilizar as tecnologias e os materiais, seu característico sentido estético enquanto atividade projetual, suas maneiras de realizar a leitura e a configuração do entorno– o design torna-se, no seu sentido e significado mais amplo, instrumento com um grande potencial para participar e colaborar ativamente na educação formal e informal das crianças e jovens cidadãos.

Já Portugal e Couto (2010) abordam a relação Design e Educação, principalmente na possibilidade de colaboração com materiais concretos e digitais que apoiem o ensino e a aprendizagem. As autoras empregam o termo “Design em situação de ensino-aprendizagem” para nominar essa abordagem, destacando a importância de se considerar, antes de se fazer escolhas tecnológicas e materiais para o processo educativo, “a filosofia educacional sob a qual está organizada toda a estrutura da escola”, o que engloba metodologias de ensino, avaliações, condutas dos professores e do alunos e o “conjunto de crenças e valores que determinam os fins dos processos de ensino-aprendizagem”.

Neste artigo, pretendemos aprofundar os conhecimentos e as possibilidades de interação entre Design e Educação e as formas como o design pode contribuir com outras áreas do conhecimento, entendendo como se dá sua atuação social diante de diversos domínios onde este atua.

1. As Relações Entre Design e Educação

Dentre os estudos elencados a partir de uma pesquisa bibliográfica, foi possível destacar três áreas do design que mais frequentemente foram citadas nos estudos recortados: Design Thinking, Design de Jogos e Design Inclusivo.

1.1. Design Thinking

De acordo com Martin (2010), o *design thinking* promove o equilíbrio entre o pensamento intuitivo e analítico, permitindo que as organizações possam gerar inovações para aumentar eficiência e competitividade. Brown (2010) argumenta que o *design thinking* tem seu início a partir das habilidades aprendidas pelos designers ao longo do tempo na busca pela correspondência entre as necessidades humanas e os recursos tecnológicos disponíveis, considerando ainda suas restrições.

Os autores Brown (2010) e Wyatt (2010) definem que o *design thinking* não fornece respostas definitivas, ele apenas muda o foco das perguntas, podendo fornecer pistas valiosas para um leque de necessidades não concluídas ou satisfeitas. Assim, a base para o *design thinking* se dá na empatia, colaboração e experimentação das ideias (prototipação), como mostra a *Figura 1*.

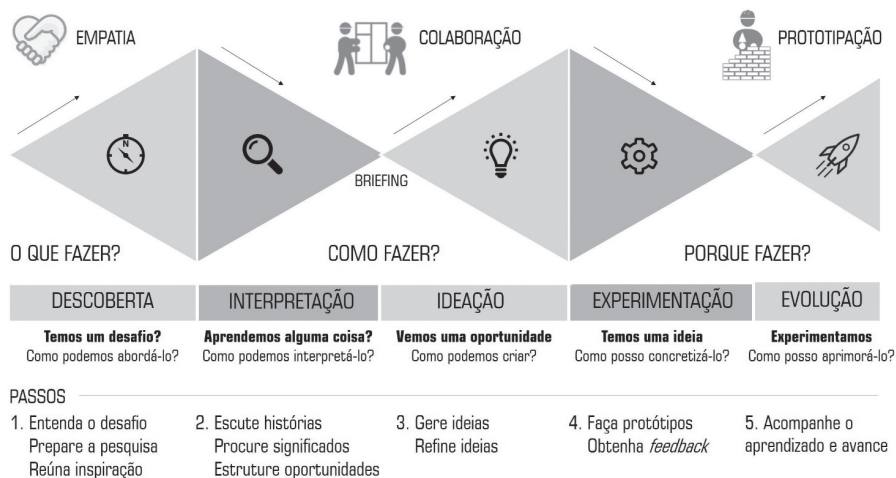


Figura 1. Esquema do *Design Thinking* (Fonte: Batista (2013) Acessado em: <https://palestraseconteudo.com.br/o-valor-do-design-thinking-para-os-negocios/>).

A empatia, de acordo com Brown (2010) é a tentativa de ver o mundo através dos outros, estando atrelado a ações práticas. Possuir essas características significa entender e envolver as pessoas em todas as fases da construção de um produto, visto que os usuários dos mesmos, sendo coparticipantes na sua criação, não apenas podem ficar mais satisfeitos com o resultados, mas também incentivados na adoção dessa nova forma de gerar alternativas e soluções (Pinheiro e Alt, 2018; Oliveira, 2014).

Ou seja, a empatia leva a uma ação colaborativa, sendo a colaboração o segundo elemento do tripé do *design thinking*. Ela se caracteriza pelo desenvolvimento de produtos “com” clientes e não “para” os mesmos. Acredita-se também que hoje as oportunidades estão neste espaço entre quem projeta e quem consome. Ligar esses dois atores de forma efetiva é um nível mais elevado de colaboração, o que pode servir para amenizar fronteiras entre empresas e indivíduos (Brown, 2012; Oliveira, 2014).

Por fim, a experimentação se dá na prototipagem, para que a ideia tome forma e, assim, sejam conhecidos seus pontos fortes e fracos, para que novos direcionamentos sejam identificados e alinhados (Brown, 2012). Vianna, *et al.* (2012) complementa essa fala ao dizer que o protótipo é um instrumento de aprendizagem sob a ótica da equipe do projeto ao dar forma à ideia, aumentando os níveis de fidelidade da solução ao longo do processo e incluindo o ponto de vista do usuário, que interage com o modelo criado em diferentes níveis de contextualização, podendo ter condições de avaliar e fornecer *feedbacks* para a evolução e aperfeiçoamento do produto.

A partir do exposto já é possível vislumbrar as possibilidades de uso do *design thinking* na educação. Unindo com sucesso modelos da psicologia, economia e pedagogia, a comunicação da equipe e as habilidades sociais em relação a mal entendimentos, opiniões divergentes, emotividade, rivalidades e outras preferências, são desafiadas em todas as fases, pois a interação é exigida o tempo todo, em todas as direções (Noweski, 2012). Na prática, de acordo com a Educadigital (2013), a aplicação do *design thinking* no processo de ensinar e aprender se dá com as seguintes fases: descoberta, interpretação, evolução e ideação (Ver Figura 2).

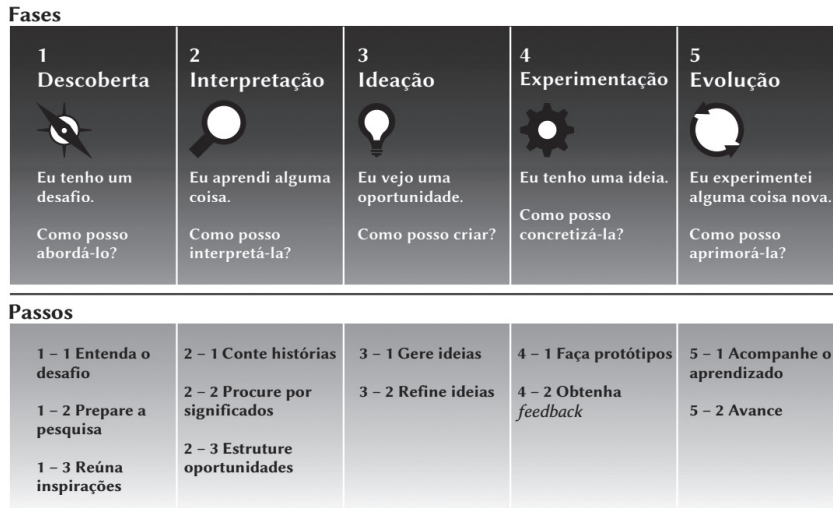


Figura 2. Esquema de utilização do *design thinking* na educação (Fonte: Adaptado de Educadigital, 2013, por Oliveira, 2014).

Comprova-se com os argumentos supracitados as possibilidades de uso do *Design Thinking* junto aos processo educativo e como seus passos e elementos de base podem fornecer auxílio a modelos de aprendizagem e aplicações em sala de aula ou em treinamentos empresariais.

1.2. Design de Jogos

Na contemporaneidade é possível observar, principalmente nos últimos anos, um esforço por parte de docentes e estudiosos das áreas educativas para readaptar seus sistemas em prol dos avanços tecnológicos vividos e que influenciam diretamente os estudantes e sua forma de construir conhecimento. Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) citam que dentro destes novos contextos, há um crescente interesse em abordagens pedagógicas que contemplem os elementos da mecânica dos jogos, quebrando a fronteira do seu campo original, o entretenimento, e sendo utilizados em contextos diversos, como em sistemas educativos.

Jogos por si só já estão consolidados como elemento sociocultural, segundo Navarro (2016) este ultrapassa a barreira do tempo, da sociedade e dos valores a eles submetidos, se inscrevendo em um sistema de significações, interpretando como brincar e gerar ludicidade. A apropriação e adaptação dos elementos dos jogos e sua aplicação em contextos

que não são originalmente os *games*, dá origem ao termo da gamificação (Navarro, 2016). Ao percebermos os elementos que emergem de jogos –que são frutos do fenômeno da cibercultura– sendo aplicados a uma prática tão estruturada e formalizada como a educação, observa-se alguma resistência natural por parte de pesquisadores, docentes e profissionais às metodologias e estratégias de aplicação oriundas deste universo.

A crescente pertinência da aplicação da gamificação como estratégia educacional surge, de acordo com McGonigal (2011), com as características das novas gerações que integram as escolas. Os jovens atuais nasceram em um ambiente digital, sendo a primeira geração a ter desde os primeiros anos de vida contato com a internet. Observa-se que os nascidos de 1990 em diante já apontam a necessidade de associar aspectos tecnológicos e gamificados aos produtos que consomem, de maneira que as gerações anteriores não registravam (McGonigal, 2011).

Mattar e Nesteriuk (2006) exploram a possibilidade de gamificar processos de avaliação e tratamento dos erros e acertos na educação. Nos jogos, o erro é tratado de forma muito diferente daquela implementada na maioria das escolas, pois é tido como uma das principais formas de aprendizado para que, em uma nova oportunidade, possa ocorrer o acerto. Nesse enfoque, é possível perceber que o jogo é o viés que gera a experiência. Corroborando nesta análise, Schell (2008) define jogos como uma forma de resolver problemas de maneira lúdica – torna-se lógico sugerir a resolução de problemas além daqueles colocados para entretenimento de um jogador, mas também outros impasses que vão além da esfera premeditada e estruturada para a recreação. A exemplo, traz-se a resolução de problemas na esfera educacional. Emerge assim, o seguinte questionamento: de que maneira gerar esta interação lúdica em um meio educativo?

Segundo a definição de Cybis, Betiol e Faust (2010), Gamificação é o uso dos elementos e técnicas empregados no projeto de jogos em outros contextos. Ou seja, assim como conceitos do design são aplicados em diversas áreas de conhecimento –procedimento comum no *design thinking* por exemplo- gerando uma interdisciplinaridade tácita, observa-se também essa interdisciplinaridade ao aplicar conceitos e elementos comuns ao design de jogos em outros ambientes que não aqueles para os quais originalmente foram projetados. Considerando que a gamificação constitui-se em recurso pedagógico para potencializar processos de aprendizagem, fazem-se necessárias constantes adequações, como inserção de alternativas e experimentações de metodologias ativas, alinhando-se aos hábitos contemporâneos dos estudantes, que já se veem inseridos num contexto sociocultural rodeado desta prática. Nessa linha, é possível inferir que a gamificação como estratégia pedagógica poderá estimular os estudantes no engajamento e motivação para aprender (Moura, 2015). Schell (2008) e Weiller (2012) corroboram nas definições dos elementos dos jogos ao mencionarem os componentes necessários para colocar o usuário em um estado de *flow* –conceito cunhado por Csikszentmihalyi (2008)- e definido como um estado de foco sustentado, prazeroso e divertido. É no *flow*, portanto, que devem se concentrar os designers ou aqueles que vislumbram aplicar a gamificação, pois trata-se do resultado que o jogador deve ter de sua experiência: uma sensação de foco completo e energizado em uma atividade, com alto nível de realização e satisfação (Schell, 2008).

A Figura 3 ilustra a proposta de Schell (2008) sobre a esquematização ideal a ser alcançada por uma experiência gamificada, que possui um ciclo de desafios que se repetem, seguidos

por uma recompensa, resultando em uma maior confiança, acréscimo da dificuldade e, por consequência, desafios mais complexos. O objetivo é alcançar um equilíbrio entre a habilidade, o domínio do jogador e o nível do desafio apresentado, criando uma área ideal entre desafio e habilidade, resultando numa experiência propícia.

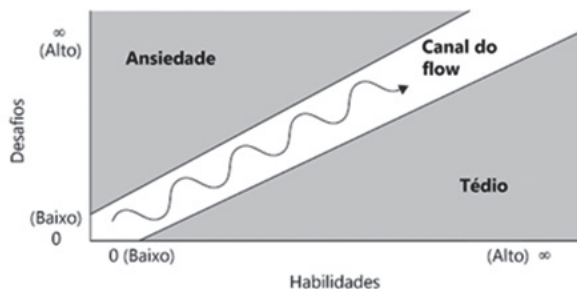


Figura 3. Esquemática da potencialidade de sensação do *flow* desejado na experiência com jogos, baseado nas variáveis de Csikszentmihalyi (2008) (Fonte: Schell, 2008).

A partir desta conceituação, Gee (2005, apud Weiller, 2012) aponta como os jogos se tornam formas potencializadoras de aprendizado, pois basicamente toda a sua projeção é voltada para proporcionar ao maior número de jogadores uma paridade entre desafio e habilidade. Ao traduzir estes elementos-base dos jogos para os elementos da gamificação, é possível fazer uma correlação entre estes, pois são, em suma, uma adaptação das características dos jogos de entretenimento para a gamificação aplicada em âmbito educacional.

1.3. O Design Inclusivo e suas especificidades

Com um número cada vez maior de diagnósticos para deficiências, principalmente cognitivas e transtornos da comunicação, a abordagem inclusiva se faz premente, tanto no design quanto na educação.

O Design Inclusivo, que pela sua história se nomeia de formas diversas –design/desenho universal, design para todos, entre outros– com pequenas variações conceituais (Carvalho *et al.*, 2019), apresenta-se como uma premissa indispensável para se pensar produtos, serviços e informações em ambientes físicos e digitais.

Outra abordagem mais específica é o Design Gráfico Inclusivo (DGI), o qual manifesta a preocupação de pensar no universo dos artefatos informacionais, sendo esta preocupação relativamente nova frente às demais áreas onde o design inclusivo atua: a arquitetura e os objetos (Henriques *et al.*, 2015).

O DGI foca em promover mudança de estilo de vida em favor de grupos específicos, propostas de projetos simples e intuitivos, com informações claras e que comuniquem de forma eficaz, com o mínimo de esforço físico e perceptivo do usuário (Morasco Junior, 2018). Nesse escopo, o Design Gráfico Inclusivo, de acordo com Braz, Henriques e Domiciano (2017), se propõe a auxiliar não apenas na concepção de artefatos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional. No contexto da Educação Inclusiva, surge a proposta do *Universal Design for Learning* (UDL—ou Design Universal para Aprendizagem, DUA), que propõe um currículo mais flexível, voltado para uma prática pedagógica em que se utiliza da disponibilização de conteúdos em diferentes formatos e de estratégias de ensino múltiplas, desde o processo de planejamento até a oferta e avaliação de uma disciplina, para que todos os alunos possam ter acesso a uma variedade de soluções possíveis para aprendizagem (Cast, 2024).

Contudo, para que haja implementação do DUA no âmbito educacional, com uma perspectiva inclusiva, reformas são necessárias para garantir o acesso à educação dos alunos com alguma necessidade específica e/ou deficiências, inclusive em nível superior. Múltiplas formas de aprendizagem devem fazer parte desses currículos escolares, inclusa a compreensão sobre as diferenças a partir do entendimento de que algumas regras não servem para todos; um aparato legal que possa assegurar o progresso dos alunos e uma educação de qualidade (Sondermannm, Albenaz e Baldo, 2013).

O Desenho Universal para Aprendizagem se sustenta ao preconizar que práticas pedagógicas devem ser concebidas e projetadas de um modo a possibilitar que alunos com capacidades diversas façam parte de um programa curricular comum, estando inseridos em ambientes em que suas singularidades possam ser contempladas, não necessitando, por conseguinte, de programas específicos (King Sears, 2009; Salles, Carvalho e Farbiarz, 2021).

As pesquisas do Desenho Universal para Aprendizagem foram baseadas nas múltiplas possibilidades de configuração a partir de três redes neurais (Ver Figura 4).

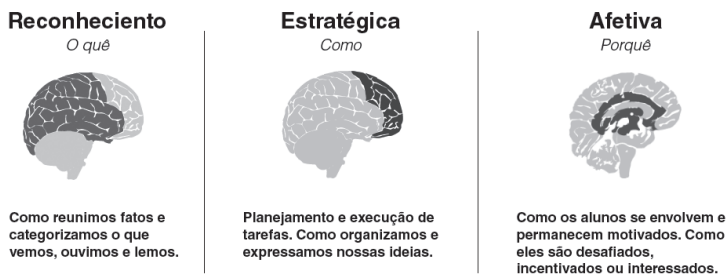


Figura 4. Redes Neurais (Três Transmissões) (Fonte: <<https://www.cast.org/impact/universal-design-for-learning-udl>> Acesso em: 10 de Mai. de 2024).

Esses são os modos que cada indivíduo utiliza para interagir, aprender e processar informações. Nesse sentido o currículo e as práticas pedagógicas são projetadas desde o início para suprir as necessidades do maior número de pessoas, reduzindo assim a demanda de adaptação de materiais que já existem (Salles, Carvalho Marcal e Farbiarz, 2021). Reforça-se que numa abordagem inclusiva, os usuários de um bem ou serviço, incluindo os educacionais, devem participar ativamente da construção do produto, sendo essa uma premissa do design inclusivo, bem como de outras abordagens, como o Design Participativo e o Co-Design. Tanto o Design Participativo como o Co-Design consideram os futuros usuários de um projeto como seus coautores, sendo que estes participam das decisões e rumos dos projetos. São, portanto, metodologias muito comuns e eficientes em projetos de cunho social e intervenções junto a comunidades, uma vez que não destacam alguns aspectos econômicos, como a geração de altos índices de lucratividade.

O Design Gráfico Inclusivo se foca em promover mudança de estilo de vida em favor de grupos específicos, propostas de projetos simples e intuitivos, com informações claras e que comuniquem de forma eficaz, com o mínimo de esforço físico e perceptivo do usuário (Morasco Junior, 2018). Nesse escopo, o Design Gráfico Inclusivo, de acordo com Braz, Henriques e Domiciano (2017), se propõe a auxiliar não apenas na concepção de artefatos, mas também prever potenciais problemas de ordem cultural e social, que dificultem o processo comunicacional.

2. Design e Educação na Interface Visual de Jogos Digitais Educativos e a conexão com crianças com Transtorno do Espectro do Autismo

As tecnologias digitais portáteis se mostram particularmente vantajosas para crianças dentro do espectro autista, pois permitem a exibição apenas de informações relevantes, previsíveis, fornecendo expectativas e recompensas claras, como no caso de jogos digitais (Kientz *et al.*, 2014; Gobbo, *et al.*, 2018). Segundo Orrú (2016) e Whitman (2015), jogos digitais são vantajosos no trabalho com estudantes com autismo, pois as possibilidades de interatividade favorecem formas distintas de expressão e comunicação e são de fácil manipulação.

Petersen *et al.* (2014) corrobora com essa afirmação ao elencar que crianças autistas tendem a ser mais receptivas a jogarem em dispositivos móveis devido à interface *touchscreen* e o tamanho portátil dos dispositivos, promovendo uma interação intuitiva e, dessa forma, auxiliando a concentração e foco.

Segundo Morasco Junior (2018), a inclusão de alunos com necessidades especiais é o primeiro ponto elencado ao se tratar de acessibilidade em um ambiente escolar. Essa acessibilidade compreende tanto aspectos físicos, como áreas de acesso para alunos com mobilidade restrita, quanto a inclusão de alunos com deficiências cognitivas ou físicas na aprendizagem, comportando artefatos físicos e digitais que auxiliem nesse processo.

No Brasil a pesquisa acerca da acessibilidade dentro dos jogos ainda é sutil e não há guias oficiais de recomendações para este aspecto em jogos digitais. Tais esforços se concentram principalmente em grupos de pesquisa nas universidades e em desenvolvedores indepen-

dentes (Araújo, 2018). Alguns estudos recentes se aproximam de propostas de estruturação e protocolos para a criação de jogos digitais educacionais como um todo, que atendam às necessidades de crianças com TEA, recomendações para interfaces web ou focadas na usabilidade desses jogos (Araújo, 2018; Britto, 2017).

Ao abordar as interfaces de jogos digitais educativos mobile é necessário considerar os possíveis déficits relativos à informação gráfica pelo viés do Design Gráfico Inclusivo. O designer deve assumir a postura de criar elementos que apoiem o desenvolvimento educacional, cognitivo e, muitas vezes, também social dos públicos distintos e suas necessidades (Henriques *et al.*, 2015), nesse caso, de crianças com TEA

Putnam e Chong (2008) destacam que a maior preocupação e características apontadas como relevantes por pais e profissionais que trabalham com crianças com TEA, como pedagogos, psicólogos e terapeutas ocupacionais, está contida nos aspectos do design gráfico, como cores, ícones, animações, tipografia e também a possibilidade da personalização desses elementos de acordo com as necessidades de cada criança.

A presente discussão se une ao âmbito do debate entre design e educação a partir da compreensão da necessidade de parâmetros que considerem o Design Gráfico Inclusivo no projeto de desenvolvimento dos elementos gráficos que compõem a interface visual de jogos digitais mobile voltados para a educação de crianças com TEA, considerando suas especificidades, particularidades dos processos de aprendizagem e cognição, na perspectiva da inclusão social e do direito universal à educação com igualdade de oportunidades. Em âmbito nacional, a educação pertence ao índice dos direitos fundamentais, tratando-se de um direito social positivo, devendo estar disponíveis, acessível, aceitável e adaptável, a partir da CF/88, ratificada na LDB/96 e do Estatuto da Criança e do Adolescente (Cerqueira, 2005; Santos, 2014). Ainda há uma dificuldade de embasamento teórico em estimativas confiáveis, pois apenas em 2019, a Lei N°13.861/2019 determinou a inclusão de perguntas relacionadas ao TEA no censo que é realizado pelo Instituto Brasileiro de Pesquisas e Estatísticas (IBGE). O que acabou sendo afetado pela pandemia do COVID-19, ocasionando um adiamento da aplicação do censo no Brasil e, no censo iniciado em 2022, as perguntas relacionadas ao autismo constavam em apenas 11% dos questionários aplicados nos lares entrevistados, comprometendo o resultado obtido. Por conseguinte, o Brasil segue utilizando a referência quantitativa de crianças com TEA utilizada pela Organização Mundial da Saúde, da proporção de 1 para 100 (De Souza Freire e Nogueira, 2023).

A existência de leis que garantam o acesso de crianças ao ambiente escolar a partir da Política de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, como previsto na Lei N°12.764, lhes dá direito a todas as políticas da inclusão do país, garantindo a inserção escolar e ensino profissionalizante e direito ao acompanhante especializado (Brasil, 2012; 2014). Mesmo diante do respaldo legal, a inclusão de crianças com autismo ainda é algo muito discutido e que suscita diversas questões, principalmente porque, ainda que a política citada garanta o acesso dessas crianças às salas de aula, não é assegurado que ali elas terão plenas condições de se desenvolver em termos sociais e educacionais. É necessário compreender a necessidade de artefatos que considerem seus déficits, potencialidades, comportamento e linguagem, auxiliando assim o processo de inclusão escolar (Araújo, 2018; Pereira, 2018). A partir do apresentado é possível corresponder e alinhar os ideais debatidos ao longo desse artigo envolvendo design e educação com o desenvolvimento de jogos digitais para

crianças com TEA. Assim, é possível desenvolver uma Representação Gráfica de Síntese (RGS) que resume a relação e correlação entre design, educação e jogos digitais inclusivos (Ver Figura 5).

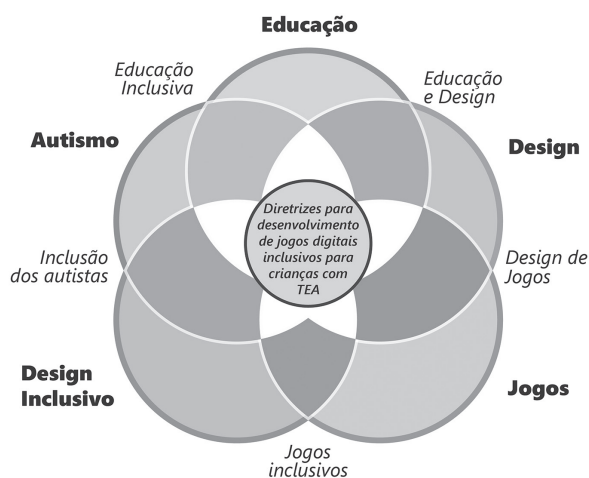


Figura 5.
Representação Gráfica de Síntese das relações entre áreas (Fonte: As autoras, 2021).

Conclusões

Foi possível concluir, com aprofundamento da pesquisa dos conceitos e elementos supracitados, como a relação entre design e educação se dá em alguns aspectos, todavia de maneira muito tímida e até insuficiente, visto as grandes dificuldades apresentadas pelos sistemas educacionais do país. A necessidade de integrar design e educação de forma inter e transdisciplinar é relevante para todos os docentes e alunos, mas em especial àqueles com alguma deficiência.

Também pode-se observar um profundo envolvimento do design com a educação quando este trata do design de jogos, design inclusivo e *design thinking* e as formas como essas expertises podem ser aplicadas, replicadas e moldadas de acordo com os interesses dos profissionais da educação e dos alunos em questão. Todavia é importante frisar que o design e a educação não se limitam apenas aos tópicos listados neste artigo, que apresenta um recorte teórico de interesse em pesquisa.

Por fim, foi possível vislumbrar a aplicação do design educacional e os aspectos das interfaces de jogos educativos voltados para usuários dentro do Transtorno do Espectro Autista e a necessidade de criação de diretrizes que possam balizar a necessidade do usuário, as especificidades do TEA, a integração proposta por profissionais que atuem com esses usuários e a educativa inclusiva tão necessária a esse recorte demográfico.

Referências bibliográficas

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.
- Araújo, G. S. (2018) *Educação E Transtorno Do Espectro Autista: Protocolo para criação/adaptação de jogos digitais*. 2018. 176 p. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual Paulista]. BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. <http://hdl.handle.net/11449/157231>.
- Batista, M. (2019, October 9). *O valor do Design Thinking para os negócios - Palestras e Conteúdo*. Palestras E Conteúdo. <https://palestraseconteudo.com.br/o-valor-do-design-thinking-para-os-negocios>. Acessado em Maio de 2024.
- Bomfim, G. A. (1994). Sobre a possibilidade de uma teoria do design. *Estudos em Design. Ano II*, 2, 15-22.
- Bomfim, G. A. (1997). Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design: morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação. *Estudos em Design*, 5(2), 27-41.
- Bomfim, G. A. (1999). Coordenadas cronológicas e cosmológicas como espaço das transformações formais. *Formas do design: por uma metodologia interdisciplinar. Rio de Janeiro: 2AB*, 137-155.
- Braz, M. P., Henriques, F.; Domiciano, C. L. C. (2017). Design sem barreiras: Discussão-ação em Design Gráfico Inclusivo. *Andrade, Ana B. P. et al. Ensaios em Design: Saberes e processos. Bauru: Canal*, 6, 161-199.
- Britto, T. C. P. (2017) *GAlA: Uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo*. [Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos] Repositório UFSCAR – Repositório da Universidade Federal de São Carlos. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8683>.
- Brown, T. (2020). *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Alta Books.
- Carrara, C. L., Ota, C. Y.; Cavenaghi, F. (2015, September). Design Gráfico Inclusivo: tipografia a serviço do público disléxico. In *8º Congresso de extensão universitária da UNESP*. Cast - Until learning has no limits® (2024, April 3). CAST. <https://www.cast.org>. Acessado em Maio de 2024.
- Carvalho, T. C. D., Domiciano, C. L., Medola, F. O.; Landim, P. C. (2019). Design universal, design inclusivo e design para todos: termos e usos na pesquisa brasileira. *ANDRADE, Ana Beatriz Pereira de et al. Ensaios em design: investigação e ação. Bauru: Canal*, 6, 288.
- Coutinho, S. G. (2006). Design da informação para educação. *Revista Brasileira de Design da Informação*, 3(1).
- Portugal, C.; Couto, R. (2010). Design em situações de ensino-aprendizagem. *Estudos em Design*, 18(1).
- Landim, P. C. (2017). Design and emotion: Contributions to the emotional design. In *Projective Processes and Neuroscience in Art and Design* (pp. 119-136). IGI Global.
- Educadigital, I. (2014). Kit de Design Thinking para Educadores. Disponível em <http://www.dtparaeducadores.org.br/>. Acessado em Maio de 2024.
- Farbiarz, J. L.; Ripper, J. L. M. (2010). Instantâneos de interações. *Rio de Janeiro: PUC-Rio*.

- Fontoura, A. M. (2002). *EdaDe: educação de crianças e jovens através do Design*. [Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina] – Repositório UFSC – Repositório da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82554>.
- Gobbo, M. D. M., Barbosa, C. R. S. C., Morandini, M., Mafort, F., & Mioni, J. L. V. M. (2018). Jogo ACA para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. *SBGames*, 17(2018), 1114-1121.
- Jones, J. C. (1978). *Métodos de diseño*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Kientz, J. A., Goodwin, M. S., Hayes, G. R., & Abowd, G. D. (2014). Interactive technologies for autism. Synthesis lectures on assistive, rehabilitative, and health-preserving technologies. *San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers*.
- King-Sears, M. (2009). Universal design for learning: Technology and pedagogy. *Learning Disability Quarterly*, 32(4), 199-201.
- Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redstrom, J., & Wensveen, S. (2013). Design research through practice: From the lab, field, and showroom. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 56(3), 262-263.
- Lopes, M. T. (2009). *A Linguagem gráfica na educação brasileira: um estudo para a sua inserção na formação dos professores nas licenciaturas*. [Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco] Repositório UFPE – Repositório da Universidade Federal de Pernambuco. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3254>.
- Martin, R. (2010). Design thinking: achieving insights via the “knowledge funnel”. *Strategy & Leadership*, 38(2), 37-41.
- Mattar, J., & Nesteriuk, S. (2016). Estratégias do Design de Games que podem ser incorporadas à Educação a Distância. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Morasco Junior, M. A. (2018) *Parâmetros gráfico-inclusivos para desenvolvimento de objetos de aprendizagem digitais voltados ao público infantil*. [Dissertação de Mestrado em Design, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”] BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. <http://hdl.handle.net/11449/157231>.
- Noweski, C., Scheer, A., Büttner, N., von Thienen, J., Erdmann, J., & Meinel, C. (2012). Towards a paradigm shift in education practice: Developing twenty-first century skills with design thinking. *Design thinking research: Measuring performance in context*, 71-94.
- Oliveira, A. C. A. (2014). A contribuição do Design Thinking na educação. *Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838*, 105-121.
- Orrú, S. E. (2016). *Aprendizes com autismo: aprendizagem por eixos de interesse em espaços não excludentes*. Editora Vozes Limitada.
- Petersen, D. B., Brown, C. L., Ukrainetz, T. A., Wise, C., Spencer, T. D., & Zebre, J. (2014). Systematic individualized narrative language intervention on the personal narratives of children with autism. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 45(1), 67-86.
- Putnam, C., & Chong, L. (2008, October). Software and technologies designed for people with autism: what do users want?. In *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and Accessibility* (pp. 3-10).
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part II: A history of instructional design. *Educational technology research and development*, 49(2), 57-67.

- Pinheiro, T., & Alt, L. (2018). *Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade*. Alta Books Editora.
- Salles, M. N., Carvalho Marçal, D., & Farbiarz, J. L. (2021). Design e educação: interfaces possíveis em situações de inclusão. *Brazilian Journal of Development*, 7(3), 32974-32991.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC press.
- Sims, R. (2006). Beyond instructional design: Making learning design a reality. *Journal of learning design*, 1(2), 1-9.
- Sondermann, D. V. C., Albenaz, J. M., & Baldo, Y. P. (2013). *Em busca da educação inclusiva na educação a distância: reflexões e possibilidades por meio do universal design for learning*. *Pró-Discente*, 19(2).
-

Resumen: El diseño es interdisciplinario y puede desempeñar un papel valioso en varias áreas del conocimiento, contribuyendo con proyectos, investigaciones e innovaciones en áreas importantes de la sociedad, como la educación. Las formas de interacción del diseño con la educación se dan en diferentes vertientes, las cuales son exploradas en el presente trabajo. Se destacan el Design Thinking, el Diseño de Juegos y el Diseño Inclusivo y sus enfoques. El objetivo de este artículo es señalar las capacidades del diseño en desarrollar alternativas educativas para colaborar con el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en el área de los juegos digitales para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Al final, se presenta una síntesis que señala futuras Directrices para el desarrollo de juegos digitales inclusivos para niños con TEA.

Palabras-clave: Educación - Design Thinking - Diseño Gráfico Inclusivo - Diseño de Juegos Digitales - Trastorno del Espectro Autista

Abstract: Design is interdisciplinary and can play a valuable role in various areas of knowledge, contributing to projects, research and innovations in important areas of society, such as education. The different ways in which design interacts with education are explored in this paper. Design Thinking, Game Design and Inclusive Design and their approaches stand out. The aim of this article is to point out the capabilities of design in developing educational alternatives to collaborate with the teaching and learning process, especially in the area of digital games for people with Autism Spectrum Disorder (ASD). At the end, a synthesis is presented that points to future Guidelines for the development of inclusive digital games for children with ASD.

Keywords: Education - Design Thinking - Inclusive Graphic Design - Digital Game Design - Autism Spectrum Disorder
