

JOGO PEDAGÓGICO EM BAMBU LAMINADO PARA CRIANÇAS COM TDAH

Laís Sabino de Souza⁴³

Fábio Alexandre Moizés⁴⁴

Alessandra Garcia Garbin Strapazzon⁴⁵

Resumo

Este artigo descreve um projeto que teve como objetivo desenvolver um jogo pedagógico lúdico em bambu laminado colado, voltado para crianças de 8 até 10 anos de idade, que possuem transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), como forma de trabalhar a estimulação, a concentração e o desenvolvimento intelectual da criança na educação infantil em instituições de ensino. No processo de produção, foi utilizado como material principal o bambu laminado colado, que abrange características de material ecológico com baixo custo, baixo impacto ambiental, sendo leve, renovável e perene. O método de pesquisa teve como procedimento pesquisa bibliográfica sobre o tema em livros, artigos e contato com profissional pedagógico, a partir do que se pôde concluir que o uso de jogos para ensino às crianças que possuem dificuldades de concentração e aprendizagem são indispensáveis, principalmente, no que se refere a crianças já diagnosticadas com o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), que compromete a atenção, o comportamento e o controle de impulsos, interferindo no desenvolvimento intelectual. Portanto, o uso de ferramentas, como os jogos, são recursos didáticos com grande potencial para o desenvolvimento infantil, global e para a construção do conhecimento e estímulo cognitivo da criança, permitindo uma aprendizagem mais motivante, com capacidade para auxiliar problemas como a desatenção e a hiperatividade.

Palavras-chave: Criança; Transtorno de déficit de atenção; Jogo pedagógico; Bambu laminado.

Abstract

This project aims to develop a playful pedagogical game in laminated bamboo glued for children from 8 to 10 years old who have attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) as a way to work on the stimulation, concentration and intellectual development of the child in pre-school education. Having in the production process the use of main material laminated bamboo glued which covers characteristics of ecological material with low cost, low environmental impact, light, renewable and perennial. The methods of research had as a procedure, bibliographical research on the subject consisting of books, articles and contact with a pedagogical professional, in which, it can be concluded that the use of games for teaching children who have difficulties concentrating and learning are indispensable, especially in regard to children already diagnosed with attention deficit disorder and hyperactivity (ADHD) where it compromises the attention, behavior and control of impulsives, interfering in the intellectual development, therefore, the use of tools such as games are didactic resources with good potential for child development, global and for the construction of knowledge and cognitive stimulation of children that allows motivating learning, being able to help problems such as inattention and hyperactivity.

Keywords: Child; Attention deficit disorder; Pedagogical game; Laminated bamboo.

⁴³ Bacharel em Design pelas Faculdades Integradas de Bauru (FIB). E-mail: sabinolais@hotmail.com.

⁴⁴ Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). Mestre em Design – Planejamento do Produto e graduado em Desenho Industrial pela mesma universidade. Professor das Faculdades Integradas de Bauru (FIB). E-mail: fabioamoizes@gmail.com.

⁴⁵ Mestre em Engenharia de Embalagens pelo Instituto Mauá de Tecnologia (IMT). Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior, MBA em Marketing Digital. Graduada em Design Gráfico pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e em Marketing pela Universidade Anhembi Morumbi. Professora do Centro Universitário Padre Anchieta (UniAnchieta). E-mail: alessandragarbin2@gmail.com.

Introdução

Atualmente, sabe-se que os jogos e as brincadeiras fazem parte do cotidiano das crianças. Diante dessa situação, os jogos podem ser um recurso pedagógico muito eficaz para a aprendizagem, tornando-se um tipo de ferramenta didática que auxilia para despertar o interesse e a motivação com bom potencial para o desenvolvimento infantil global. Para casos de crianças que apresentam diagnóstico de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), torna-se uma das possíveis contribuições para o desenvolvimento infantil saudável.

Os jogos são classificados como ferramentas que conduzem de forma favorável o processo educacional de ensino e, atualmente, têm recebido atenção diferenciada no que diz respeito a contribuir positivamente na aprendizagem. Além disso, pode-se aliar o jogo como forma de auxílio no desenvolvimento das crianças com TDAH, que têm dificuldades de atenção/ hiperatividade. Assim, eles têm sido estudados para a produção de estratégias de intervenção que contribuem para prováveis melhoras no desenvolvimento das crianças com esse tipo de transtorno.

O interesse em aliar o jogo como estratégia para melhorar o desenvolvimento da criança que possui TDAH veio de observações nas instituições educacionais de ensino fundamental pública, onde foi possível identificar a necessidade de ferramentas como alternativas lúdicas, voltadas para um público com dificuldade de atenção e hiperatividade, como é o caso do TDAH. Foram levantados questionamentos, como por exemplo: Como possibilitar o aprendizado e o entretenimento em crianças de 8 a 10 anos com déficit de atenção e hiperatividade? Quais materiais poderiam ser utilizados no desenvolvimento de um jogo/ brinquedo, que fosse durável, de baixo custo e baixo impacto ambiental?

Por meio dessas observações com o estudo do TDAH, surgiu a necessidade de desenvolver um jogo pedagógico lúdico em bambu laminado como uma estratégia de intervenção, que contribua para melhoria do desenvolvimento da criança com TDAH, com uma aprendizagem mais motivante e auxiliando em problemas como desatenção e hiperatividade. O jogo apresenta duas funções no processo de ensino-aprendizagem: a primeira é lúdica, em que a criança encontra a satisfação e o prazer no jogar; a segunda é educativa, pois, por meio do jogo, a criança é educada para convivência social (Kishimoto, 2011).



O trabalho com jogos, no que se refere ao aspecto cognitivo, visa a contribuir para que as crianças possam adquirir conhecimento e desenvolver suas habilidades e competências. Usados no dia a dia, os jogos estimulam o raciocínio e a criatividade da criança, o que contribuirá diretamente nos casos de TDAH, trazendo benefícios à educação e ao entretenimento, trabalhando a estimulação em aprender brincando na prática de memorização e atenção das crianças.

Sendo assim, o projeto aqui descrito buscou desenvolver um jogo com idealização similar a um jogo de dominó tradicional, com utilidade pedagógica lúdica em bambu laminado, voltado para criança de 8 a 10 anos de idade, especialmente aquelas com TDAH.

Caracterização e diagnóstico do TDAH

O TDAH é um transtorno neurobiológico crônico, na sua grande maioria de origem genética. Problemas de atenção são transtornos, que interferem na capacidade de concentração das crianças. As principais características desse transtorno são a inquietação física e os problemas com atenção – precisamente o que o nome sugere. Assim, o TDAH é um fenômeno complexo e de difícil diagnóstico. Para identificá-lo, faz-se necessária uma avaliação minuciosa, pois os sintomas do TDAH podem ser decorrentes de comorbidades.

O Diagnóstico de TDAH, muitas vezes, pode ser complicado pelo fato de várias crianças serem consideradas desatentas ou hiperativas. Tantos professores quanto os pais devem ficar atentos a uma criança turbulenta ou barulhenta como tendo transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (Rohde *et al.* 2012). Segundo Russell Barkley (1997 *apud* Bee; Boyd, 2011, p. 425):

Um dos principais pesquisadores e teóricos sobre TDAH sugere que o problema subjacente é um déficit na capacidade de a criança de inibir comportamento – de se abster de iniciar algum comportamento proibido, inútil, de reagir a algum estímulo irresistível ou de parar de se comportar de algum modo uma vez que tenha começado. Em ambientes movimentados, complexos, com muitos estímulos (como uma sala de aula), crianças com TDAH são incapazes de inibir suas reações a todos os sons e todas as visões em torno delas, portanto elas parecem inquietas e não podem focar a atenção em uma única atividade.



Conforme informação supracitada, percebe-se que a criança que possui o TDAH tem fácil capacidade de se distrair e de se comportar de maneira inquieta, devido a estímulos ao seu redor, prendendo sua atenção a outras coisas no ambiente em que está, uma vez que se sente atraída por sons e visões em torno dela.

De acordo com o DSM-IV-TR (2000 *apud* Bee; Boyd, 2011), há uma divisão entre dois grupos: aqueles que tratam de problemas de atenção e aqueles que tratam de hiperatividade, sugerindo a existência de dois subtipos de TDAH:

1) TDAH/ tipo hiperativo/ impulsivo, no qual um alto nível de atividade é o problema principal;

2) TDAH /tipo desatento, no qual uma incapacidade de manter a atenção é a principal dificuldade.

Além de algumas crianças serem diagnosticadas com o TDAH/ tipo combinado, significando que elas satisfazem os critérios tanto para o tipo hiperativo/ impulsivo quanto para o tipo desatento.

Alternativas para o tratamento de TDAH

O TDAH é um transtorno difícil de eliminar e fácil de confundir. A complicação do tipo neurológico se desencadeia entre os 3 e 4 anos, alcançando o nível mais crítico aos 6 anos. Os especialistas apontam que as crianças com hiperatividade não tratadas a tempo terão problemas na adolescência e até mesmo em sua vida adulta futura. Porém, se feito tratamento contínuo à medida que a criança vá crescendo, os sistemas do transtorno melhoram.

Crianças portadoras do TDAH demonstram dificuldades para manter a atenção em tarefas ou atividades do dia a dia, dão a impressão de estarem com a mente em outro local ou de não a escutar o que lhe está sendo dito. Pode haver frequentes mudanças de uma tarefa para outra antes de completarem qualquer uma de suas atividades. Para o tratamento do TDAH, fazem-se necessárias intervenções psicossociais e psicofarmacológicas. Entretanto, os medicamentos estimulantes para crianças que apresentam o TDAH são o método mais utilizado atualmente, com o intuito de melhorar a concentração e de controlar o comportamento hiperativo. É também essencial informações claras e precisas à família a respeito do transtorno.

Muitas vezes, é necessário um programa de treinamento para os pais, a fim de



que aprendam a manejar os sintomas dos filhos, além de técnicas específicas ensinadas à criança com o transtorno (Rohde *et al.*, 2012).

Importância da escola na mediação do aluno com TDAH

A Educação é um direito de todos. Então, deve-se considerar que a escola precisa se adequar às especificidades dos educandos com necessidades educacionais especiais. As instituições de ensino devem se empenhar para os desafios da inclusão, informando-se e se preparando sobre como lidar com demandas individuais e coletivas da diversidade, o que inclui perfis de alunos com diversas dificuldades de aprendizagem. Para que isso ocorra, é importante que a escola tenha objetivos prévios definidos em seus projetos no sistema de ensino, pois é na escola que a criança irá apresentar, com mais intensidade, os sintomas característicos do TDAH. Assim sendo, é de extrema importância o conhecimento dos educandos na mediação da aprendizagem e a atenção aos perfis dos alunos.

Não há dúvidas de que o trabalho pedagógico representa um papel fundamental no processo de aprendizagem do educando com TDAH. As intervenções pedagógicas dos professores junto ao aluno possibilitam que o desempenho escolar seja otimizado pelo uso de instrumentos adequados de manejo na escola, como as estratégias de ensino, o estabelecimento de uma relação de afeto entre o professor e o aluno, métodos de informação e monitoramento nas atividades.

Crianças com esse transtorno apresentam pouco interesse pelas atividades exercidas em sala de aula e apresentam fácil distração. Na escola, o professor deve estimular o aluno para que conclua as atividades com mais persistência e organização, principalmente, nas áreas em que a criança possui maiores dificuldades de aprendizado. Assim, é importante dar prioridade a também ferramentas-chave para que se possa trabalhar com alunos com TDAH, como é o caso do uso de jogos pedagógicos lúdicos. Como Kishimoto (2011, p. 41) afirma, o professor, ao utilizar o jogo na educação infantil, “significa transportar para o campo do ensino-aprendizagem condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora”. Ainda de acordo com o mesmo autor, “as crianças ficam mais motivadas a usar inteligência, pois querem jogar bem; sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais.



Estando mais motivadas durante o jogo, ficam também mais ativas mentalmente.”

Importância dos jogos pedagógicos no desenvolvimento da criança com TDAH

A inserção de atividades educacionais lúdicas são fundamentais para um bom desenvolvimento na aprendizagem e atenção de crianças com TDAH. Além disso, o uso de jogos tem capacidade no desenvolver de habilidades acadêmicas, como leitura e escrita, nas quais se colabora para a melhoria da atenção, da concentração e do autocontrole desses alunos.

Segundo Kishimoto (2011), o jogo era visto como recreação desde a Antiguidade greco-romana, quando “aparece como relaxamento necessário a atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar” (p. 31). Por longo tempo, o jogo infantil ficou limitado à recreação. Durante a Idade Média, o jogo foi considerado “não sério”, por sua associação ao jogo de azar, bastante divulgado na época. O jogo serviu para divulgar princípios de moral, ética e conteúdo de história e geografia e outros, a partir do Renascimento, o período de “compulsão lúdica”, segundo Kishimoto (2011). O Renascimento vê a brincadeira como conduta livre, que favorece o desenvolvimento da inteligência e facilita o estudo.

Nesse sentido, Kishimoto (2011) destaca que, “para se contrapor aos processos verbalistas de ensino, à palmatória vigente, o pedagogo deveria dar forma lúdica aos conteúdos”. É na fase do Romantismo que os jogos aparecem como condutas típicas e espontâneas das crianças.

Recorrendo às metáforas do desenvolvimento infantil, segundo Kishimoto (2011), “o Romantismo, com sua consciência poética do mundo, reconhece na criança uma natureza boa, semelhante à alma do poeta, considerando o jogo sua forma de expressão” (p. 33). Sendo assim, a criança passa a ser vista como alguém que imita e brinca, cheia de espontaneidade e liberdade.

Os jogos constituíram sempre uma forma de atividade inerente ao ser humano. Entre os primitivos, por exemplo, as atividades de dança, pesca e luta eram tidas como sobrevivência, ultrapassando muitas vezes o caráter restrito de divertimento e prazer natural. As crianças, nos jogos, participavam de empreendimentos técnicos e mágicos. O corpo e o meio, a infância e a cultura adulta faziam parte de um só mundo. Esse mundo podia ser pequeno, mas era eminentemente coerente, uma vez que os jogos



caracterizavam a própria cultura. A cultura era educação, e a educação representava a sobrevivência (Almeida, 2000, p. 19).

Kishimoto (2011, p. 15) assegura que tentar definir o jogo não é fácil, pois “quando se pronuncia a palavra ‘jogo’, cada um pode entendê-la de modo diferente. Pode-se estar falando de jogos políticos, de adultos, crianças, animais ou amarelinha, xadrez, advinha, contar histórias, brincar de mamãe e filhinha, futebol”.

Claparède (1956, *apud* Kishimoto, 2011, p. 35), ao recorrer à Psicologia, conclui que os jogos infantis representam uma grande importância como motor do autodesenvolvimento da criança. Sendo assim, o jogo é um instrumento de extrema importância para aprendizagem. Na mesma linha de pensamento, de acordo com Moura (*apud* Kishimoto, 2011, p. 87), os jogos são “considerados como parte das atividades pedagógicas, porque são elementos estimuladores do desenvolvimento”.

Para Piaget (*apud* ALMEIDA, 2000, p. 25):

Os jogos tornam-se mais significativos à medida que a criança se desenvolve, pois, a partir da livre manipulação de materiais variados, ela passa a reconstruir objetos, reinventar as coisas, o que já exige uma “adaptação” mais completa. Essa adaptação, que deve ser realizada pela infância, consiste numa síntese progressiva da assimilação com a acomodação. É por isso que, pela própria evolução interna, os jogos das crianças se transformam pouco a pouco em construções adaptadas, exigindo sempre mais do trabalho afetivo, a ponto de, nas classes elementares de uma escola ativa, todas as transições espontâneas ocorrem entre o jogo e o trabalho.

Sendo assim, é possível deduzir que as técnicas de educação das crianças requerem que se ofereça um material conveniente para as crianças, que façam com que, jogando, elas consigam assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil.

Na teoria piagetiana, “não discute a brincadeira em si. Em síntese, Piaget adota o uso metafórico vigente da época, da brincadeira como conduta livre, espontânea, que a criança expressa por sua vontade e pelo prazer que lhe dá” (Kishimoto, 2011, p. 36).

Para o autor, ao expressar a maneira lúdica, a criança consegue demonstra o nível das suas etapas intelectuais e criar conhecimentos. Kishimoto (2011, p. 36) complementa que, “para psicólogos, especialmente freudianos, a brincadeira infantil é o meio de estudar a criança e percebe seus conhecimentos”. O autor cita ainda que “Melanie Klein usa a brincadeira como meio de diagnósticos de problemas das crianças”.



Jogos matemáticos e de alfabetização

A matemática está presente na vida das pessoas de maneira direta ou indireta. Em quase todos os momentos do cotidiano, exercitam-se os conhecimentos matemáticos. Com isso, o desenvolvimento de jogos que incluem exercícios matemáticos torna-se uma ótima técnica de aprendizagem e prática matemática.

Já em questão da alfabetização, trata-se de um processo que vai além de decodificação de palavras e memorização de símbolos. O desenvolvimento matemático requer um conjunto de estruturas e habilidades, o qual tende a possibilitar a compreensão de natureza conceitual e das formas de representação gráfica da linguagem. Por essa razão, utilizar jogos com conteúdos matemáticos e alfabetização tem um papel relevante na aprendizagem, em que se estimula o interesse da criança, desenvolve e exercita seu raciocínio lógico, contribuindo na construção de conhecimentos.

Para Kishimoto (2011), no campo educacional, há uma tentativa de conciliar a liberdade dos jogos com a orientação dos processos educativos. Vários autores tentam conciliar as necessidades que o aluno tem de jogar com a ação de educar, principalmente, na educação infantil, espaço em que a criança brinca e aprende.

Design sustentável com o uso do bambu laminado para produção de produtos

O design sustentável trata da atenção do impacto de um produto sobre pessoas e o ambiente, durante seu desenvolvimento, uso e descarte, em que se propõe à preocupação com o futuro. Saber a vida útil de um material é essencial para o desenvolver novos produtos. É nesse contexto que o design tem a função indispensável no uso mais eficiente de recursos por meio do planejamento.

Com o crescente desmatamento e aumento da pressão sobre as florestas tropicais, bem como sobre áreas de reflorestamento, torna-se cada vez mais necessária a busca por materiais renováveis e por soluções alternativas capazes de atenuar em parte este processo (Pereira; Beraldo, 2016, p. 229).

Muitos materiais têm efeitos positivos no meio ambiente, a fim de serem biodegradáveis no fim da sua vida útil. De acordo com Thompson (2014, p. 8), “materiais reciclados devem ser usados sempre que possível, e o produto deve ser projetado para fazer o melhor uso desses materiais no fim da vida útil”.



No ciclo de vida de um produto, devem-se observar as etapas, desde a seleção do material, processo de fabricação e o fim do seu ciclo de vida, verificando-se em quais delas se tem probabilidade de haver renovação ou reutilização. Projetar tendo em mente o fim da vida útil do produto reduz o impacto ambiental total e pode ajudar a reduzir custos.

Segundo Lee (1994 *apud* Pereira; Beraldo, 2016, p. 38), “o decréscimo da quantidade e na qualidade dos recursos florestais tem aumentado o interesse pela busca de materiais renováveis e de baixo custo, como é o caso do bambu.”

Historicamente, o bambu tem acompanhado o ser humano, fornecendo alimento, abrigo, ferramentas, utensílios e uma infinidade de outros itens. Atualmente, estima-se que a planta contribua para a subsistência de mais de um bilhão de pessoas. Igualmente importante, ao lado dos usos tradicionais, tem sido o desenvolvimento de usos industriais do bambu (Sastry, 1999 *apud* Pereira; Beraldo, 2016, p. 36)

O uso do bambu é uma tecnologia limpa, é uma das matérias-primas que reduzem o impacto ambiental, tornando-se um material que age positivamente no meio ambiente, sendo fonte renovável.

O bambu – uma planta geralmente tropical e que cresce mais rapidamente do que qualquer outra do planeta, necessita, em média, de três a seis meses para que um broto atinja sua altura máxima, de 30 metros. As espécies denominadas de gigantes apresentam admirável vitalidade, grande versatilidade, leveza, resistência e facilidade para serem trabalhadas com ferramentas simples. Além disso, as peças costumam ter formidável beleza. Essas qualidades têm lhe proporcionado o mais longo e variado papel na evolução da cultura humana, quando comparado com qualquer outro tipo de planta (Farrelly, 1984 *apud* Pereira; Beraldo, 2016, p. 36).

Dessa maneira, o bambu representa uma possibilidade de ser um material para desenvolvimento de novos produtos, por ser de rápido crescimento e pertencente ao grupo dos materiais renováveis. Além disso, o custo de produção desse material é muito baixo em relação a outros.

Existem diversos tipos de bambu, porém o bambu laminado colado (BLC) torna-se interessante para o processo de fabricação no design de produtos, tais como mobiliários, jogos, utensílios domésticos, entre outros, podendo ser usado para dar origem a superfícies planas ou curvas.



O BLC possui características estruturais e superficiais. É produzido com a mesma tecnologia dos compensados de madeira: são coladas lâmina uma sobre as outras para a fabricação de produtos. Essa utilização une a possibilidade de agregar valor à grande quantidade de produtos que podem ser confeccionados com esse material, podendo substituir, em muitos casos, a madeira. Dessa maneira, torna-se muito promissor o desenvolvimento de produtos à base de BLC, tanto pelo fato de ser um produto advindo de material renovável, que poderia aliviar a pressão sobre florestas, como pela sua estética (Pereira; Beraldo, 2016).

Metodologia

O estudo metodológico para o desenvolvimento do jogo aqui descrito iniciou-se por revisão bibliográfica e contato com profissionais da área pedagógica, para que se obtivessem informações e se pudesse conhecer melhor o usuário. Foi adotado o uso de alguns métodos para desenvolvimento colaborativo do produto: lista de requisitos, aplicação de painéis semânticos e de uma matriz morfologia em conformidade segundo os autores Baxter (2011) e Pazmino (2015). Foi também explorado um estudo sobre materiais sustentáveis para desenvolvimento do projeto estabelecido, com o intuito de utilizar um novo material para reduzir os custos de brinquedos pedagógicos.

Lista de requisitos

No design de objeto, os requisitos de um projeto definem as características principais do produto, de acordo com necessidades relativas do usuário em demandas relacionadas: funcionais, estéticas, ergonômicas, ambientais, semânticas (linguagem) que o produto deve ter, entre muitas outras (Pazmino, 2015). Sendo assim, a partir dos princípios de Pazmino (2015) foi elaborado um quadro, na qual foram levantados requisitos referentes às necessidades do usuário, para que se fossem decididas as características principais do produto.



Tabela 1 - Lista de requisitos

REQUISITOS	OBJETIVOS	CLASSIFICAÇÃO
Jogo pedagógico	Ferramenta auxiliadora no desenvolvimento pedagógico da criança de 8 até 10 anos normais e com DTAH	Necessário
Estética agradável, visual atrativo	Característica Lúdica	Necessário
	Bom acabamento	Necessário
	Forma geométrica	Desejável
Praticidade	Compreensível	Necessário
	Leveza	Necessário
	Transportável a qualquer idade	Desejável
Funcionalidade	Prática habilidade intelectual	Necessário
	Melhoria da atenção	Necessário
	Melhoria da concentração	Necessário
	Melhoria do autocontrole	Necessário
Durabilidade	Resistente ao uso frequente	Desejável
Ergonomia	Proporção adequada de tamanho do produto referente a faixa etária do público-alvo	Necessário
Baixo custo	Redução de gastos no processo de desenvolvimento do produto	Desejável
Materiais	Baixo de impacto ambiental	Necessário
	Renovável	Necessário
	Baixo custo	Desejável
	Tecnologia limpa	Necessário
Cores	Cores vivas	Necessário

Fonte: elaborada pelos autores.

Painel semântico

De acordo com Baxter (2011), os produtos, quando projetados, devem reunir questões que têm objetivo de transmitir certos sentimentos e emoções. Com isso, são necessárias construções de painéis semânticos de imagens visuais. Com isso, são abordados objetivos amplos, que vão se estreitando à medida que prosseguimos no projeto.

Em princípio, esse procedimento abrange três etapas. A primeira é o painel do estilo de vida, que demonstra o estilo dos futuros consumidores do produto, refletindo os valores pessoais e sociais, além de representar o tipo de vida que têm. A segunda é o painel de expressão do produto, o qual aborda a representação da emoção que o



produto transmite ao primeiro olhar, como parecer ser jovial, atrativo, suave, confortável, rudo ou durável, entre outros. Já o terceiro é o painel do tema visual, no qual, a partir do painel de expressão do produto, juntam-se as imagens de acordo com o espírito pretendido para o novo produto.

A partir dos fundamentos de Baxter (2011), foram elaborados painéis de acordo com os critérios estabelecidos para desenvolvimento de construções de painéis semânticos. O primeiro apresenta o estilo de vida do público-alvo, que remete ao perfil de crianças: agitadas, distraídas, hiperativas, com dificuldades, de faixa etária de 8 a 10 anos, de ambos os sexos, em ambiente escolar.

Figura 1 - Painel do público-alvo



Fonte: elaborada pelos autores.

O segundo painel apresenta a expressão do produto, seu conceito, no que remete a ser criativo, promover o desenvolvimento, atrativo, cognitivo e interativo.



Figura 02 - Painel conceito

Fonte: elaborada pelos autores.

O terceiro painel apresenta o tema visual desejado, que remete à utilização de formas, cores primárias, encaixes, utilização de conteúdo alfabéticos e matemáticos.

Figura 3 - Painel Visual

Fonte: elaborada pelos autores.



Matriz morfológica

A análise morfológica, de acordo com Baxter (2011), trata de possíveis combinações entre elementos ou componentes para chegar à conclusão da melhor ideia para o desenvolvimento do projeto. Esse método foi desenvolvido por Fritz Zwickey, em 1948, buscando, como objetivo, identificar, indexar, contar e parametrizar a coleção de todas as possíveis alternativas para alcançar o objetivo do projeto.

























Segundo Pazmino (2015), a matriz morfológica segue regras para que se possa formá-la, possibilitando chegar à solução da combinação final do projeto. Para isso, deve-se primeiro montar uma matriz de dois eixos; depois tem que se determinar a sequência das funções que podem ser definidas na análise funcional ou colocar as variáveis, como cor, forma, textura, estilo etc. Posteriormente, busca-se a solução para cada variável (em forma gráfica ou descritiva). Finalmente, encontram-se soluções combinando ideias geradas para cada variável (Pazmino, 2015, p. 206).





A vantagem do desenvolvimento da matriz morfológica está no exame sistemático de todas as combinações possíveis, pois, por meio delas, podemos abordar inúmeras variáveis por meio da ligação de combinações de elementos, restringindo-a para que seja escolhida a melhor ideia, de acordo com a necessidade do problema abordado no projeto.

Por meio das regras supracitadas, para a elaboração da matriz, foi desenvolvido um quadro da análise morfológica, de acordo com as regras estabelecidas para desenvolvimento de um jogo pedagógico.



Quadro 1 - Matriz morfológica

<i>Requisitos</i>	<i>Propostas</i>				
FORMA	  Quadrado	  Hexagono	  Triângulo	  Retângulo	
MATERIAL	 Compensado de pinos	 Bambu laminado	  Madeira maciça		
MODELO	 Bidimensional	   Tridimensional			
CORES	Tons do material	  Pimárias	  Diversas cores		
QUANTIDADE DE USUÁRIOS	1 Jogador	  2 Jogadores	  3 ou mais Jogadores		

 Combinação 1
  Combinação 2
  Combinação 3
  Combinação 4

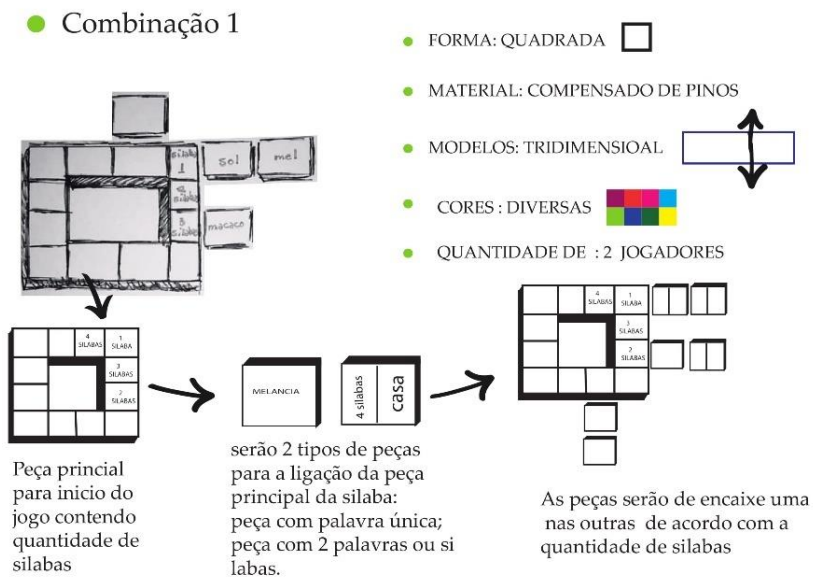
Fonte: elaborado pelos autores.

Resultados da matriz morfológica

Combinação 1

Nesta primeira combinação, foi desenvolvido um dominó, de forma quadrada, com diferenciais em relação aos comuns. O material foi tipo compensado de pinus, modelo tridimensional, com diversas cores no acabamento. Até duas pessoas podem jogar, com o objetivo de união entre as peças. Inicia-se com a peça principal, de acordo com a quantidade de sílabas da peça anterior, como demonstrado na figura a seguir.



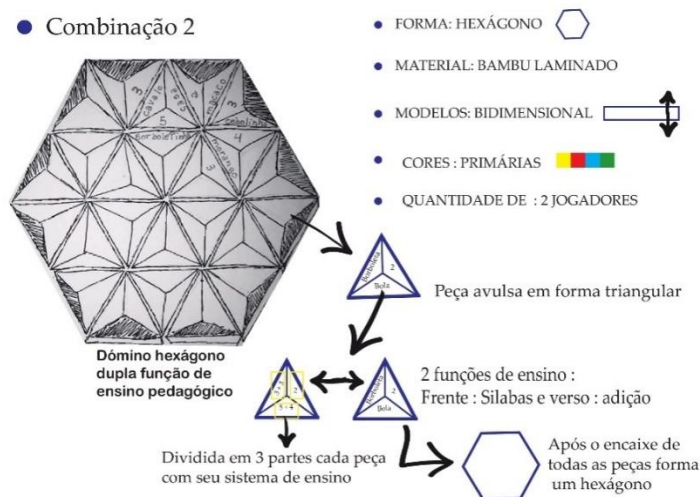
Figura 4 - Resultado da combinação 1

Fonte: elaborada pelos autores.

Combinação 2

Nesta segunda combinação, foi desenvolvido um jogo de forma hexagonal, em material de bambu laminado, modelo bidimensional, utilizando no acabamento de cada peça as cores primárias. Até duas pessoas podem jogar. O objetivo é ser um jogo com dupla função de ensino: de um lado, há o jogo silábico, em que o jogador deve fazer a união das peças, de acordo com a quantidade de sílabas. Do outro, está o conteúdo matemático de adição, em que o jogador deve fazer a união das peças, de acordo com o resultado do cálculo. São 24 peças em cada tipo, com forma triangular, que, na formação final do jogo, torna-se um hexágono, como em demonstrado na Figura 5.

Figura 5 - Resultado da combinação 2

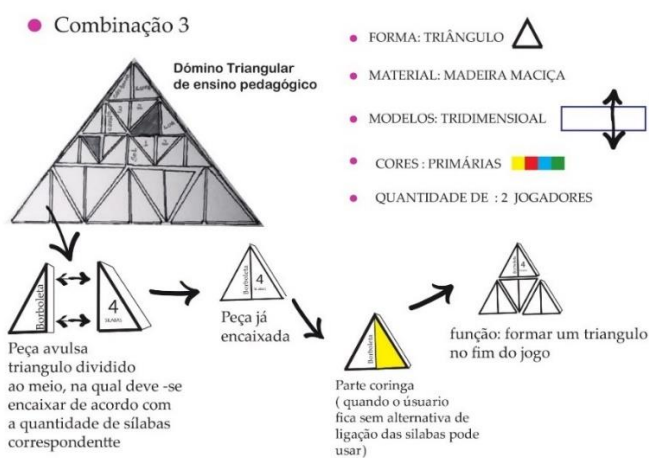


Fonte: elaborada pelos autores.

Combinação 3

Nesta terceira combinação, foi desenvolvido um jogo de forma triangular, com o material do tipo madeira maciça, em modelo tridimensional, com acabamento em cores primárias. Até duas pessoas podem jogar, com o objetivo de união entre as peças, de acordo com a quantidade de sílabas. Nesse jogo, há três peças-coringa, que contêm textura e cor diferentes, que podem ser a opção do jogador nos casos de falta de alternativa para a união das sílabas e ou determinada quantidade, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Resultado combinação 3



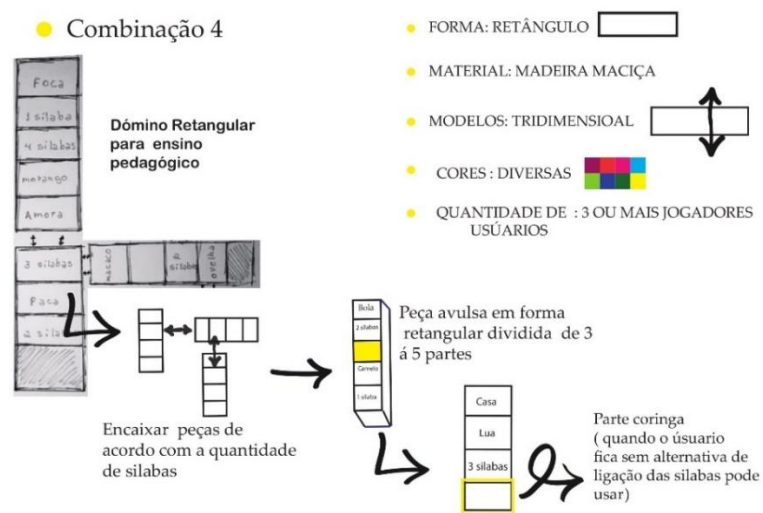
Fonte: elaborada pelos autores.



Combinação 4

Nesta quarta combinação, foi desenvolvido um jogo de forma retangular, com o material do tipo madeira maciça, modelo tridimensional, com acabamento em cores diversas em cada peça. De três a mais pessoas podem jogar, com objetivo de unir a partir da quantidade de sílabas. Nesse jogo, há peças-coringa, que contêm uma textura diferente. O jogador pode optar por elas diante da falta de alternativa. A figura a seguir apresenta uma demonstração dessa combinação.

Figura 7 - Resultado combinação 4



Fonte: elaborada pelos autores.

Desenvolvimento da melhor ideia

Dentre as quatro combinações, o resultado da opção 2 é a que representa o maior número de requisitos pressupostos para o projeto, alcançando as características principais, com necessidades relativas do usuário em demandas relacionadas à funcionalidade.

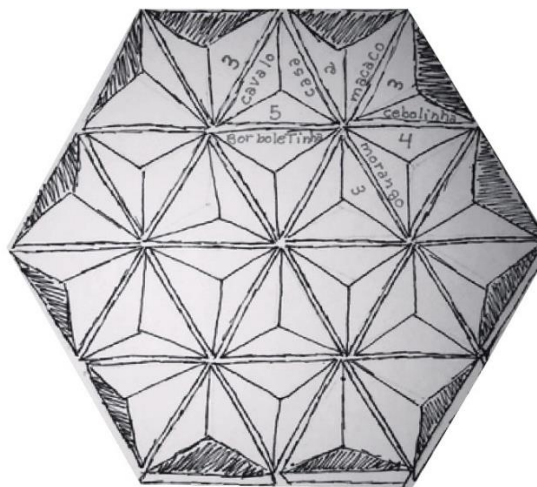
Funcional: Ferramenta auxiliadora no desenvolvimento pedagógico da criança de 8 até 10 anos, com ou sem TDAH; dupla função de aprendizagem, ou seja, com duas funções de conteúdos escolares como alfabetização, aplicando-se conteúdo silábico e conteúdo matemático no uso da adição; fácil compreensão estética; característica

lúdica; cores primárias utilizadas na pintura de cada peça; utilização de dois tipos de formas, triangular e hexagonal.

Ergonômico: Proporção média no tamanho de cada peça, o que facilita a boa visibilidade das formas, números e letras; fácil manuseio.

Ambiental: Material de baixo custo como o bambu laminado; material de tecnologia limpa e baixo impacto ambiental.

Figura 8 - Melhor ideia



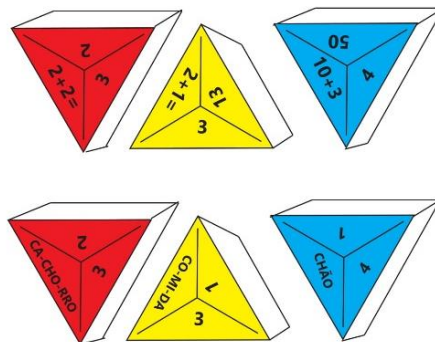
Fonte: elaborada pelos autores.

Memorial descritivo e técnico

Descrição do jogo

O jogo de dominó pedagógico hexagonal dois em um é composto por 24 peças, bidimensionais. Cada peça tem formas triangulares com duas funções de aprendizagem, uma silábica e a outra matemática, utilizando problemas de adição, com objetivo de estimular o raciocínio das crianças, desenvolver habilidades, construir novos conhecimentos e trabalhar de uma maneira estratégica para aproximá-las.



Figura 9 - Peças do jogo meramente ilustrativas

Fonte: elaborada pelos autores.

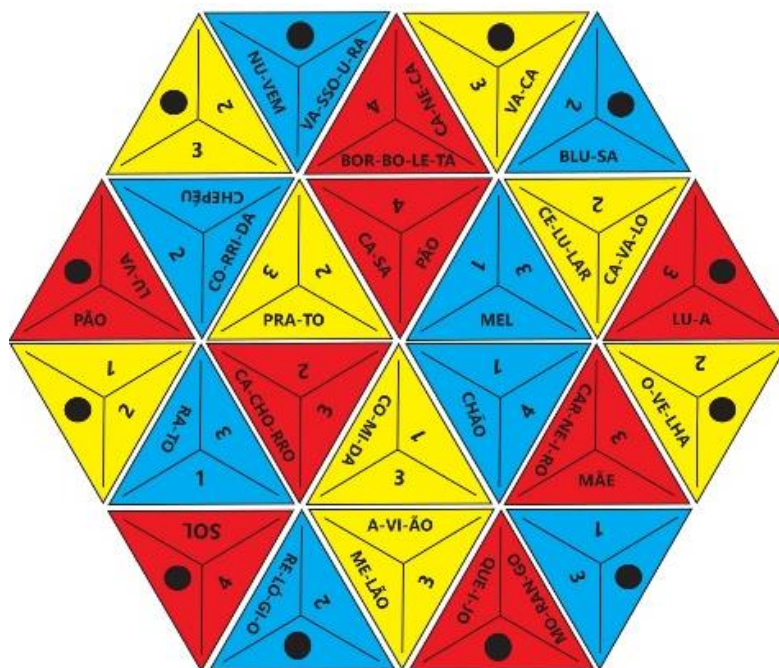
Como jogar

Deve ser jogado por dois jogadores. É escolhida a opção desejada: silábica ou matemática (adição).

Jogo função silábica

Cada um dos jogadores receberá 12 peças triangulares. Cada peça é dividida por uma linha, em três partes, contendo um ou dois números e uma ou duas sílabas. Algumas peças terão um círculo, o que indica que é a lateral do jogo para a formação do hexágono ao final. No par ou ímpar, será decidido o jogador que dará início à rodada. A criança irá posicionar a primeira peça à mesa. Em seguida, o outro jogador deve analisar em suas peças aquela que deve se unir com a do seu adversário, correspondendo à quantidade de sílabas ou a sílaba correspondente à sua quantidade. Assim, dá-se continuidade até o fim do jogo. Ganha quem finalizar com a última peça.



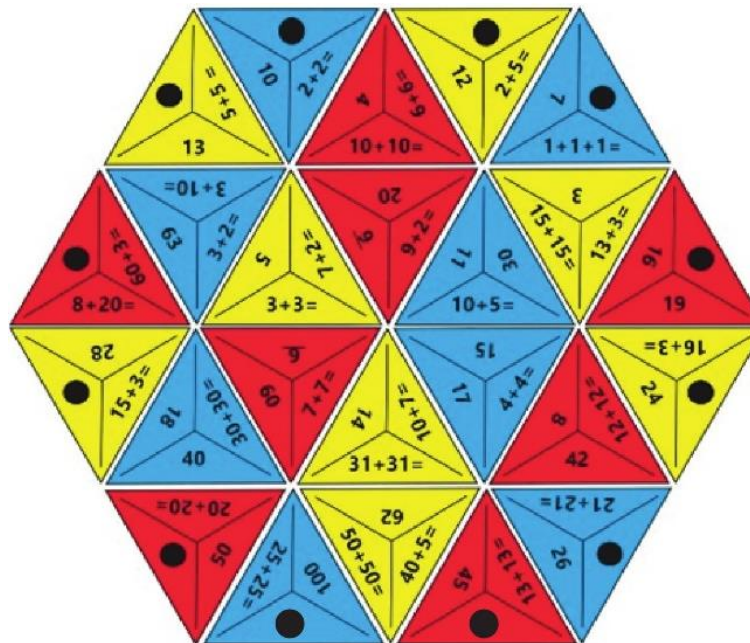
Figura 10 - Jogo silábico meramente ilustrativo

Fonte: elaborada pelos autores.

Jogo função matemática-adição

De acordo com a jogabilidade anterior, o jogo de adição tem o mesmo seguimento, porém as peças são divididas em uma linha de três partes, compostas por um ou dois resultados, um ou mais problemas matemáticos (adição). Algumas peças terão um círculo, o que indica que é a lateral do jogo para a formação do hexágono ao final. O jogador, assim que dada a partida de início, deve analisar em suas peças uma que deve se unir com a do seu adversário, correspondendo ao resultado do problema de adição ou ao problema de adição correspondente ao resultado. Assim, dá-se continuidade até o fim do jogo. Ganha quem finalizar com a última peça.

Figura 11 - Jogo matemático (adição)



Fonte: elaborada pelos autores.

Estudo ergonômico

A ergonomia tem como objetivo transformar um ambiente ou um produto em algo que atenda a todas as necessidades, que viabilize o conforto, a segurança, o bem-estar e traga uma sensação especial de satisfação para os usuários. O projeto incluiu características importantes relacionadas à ergonomia para realização do jogo, tais como uso simples e intuitivo, informação perceptível, baixo esforço físico, tamanho médio das peças para fácil manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo e da mobilidade do usuário. Para o acabamento de cada peça, tornam-se mais indicadas formas de acabamentos com cantos chanfrados, para evitar que a criança se machuque no manuseio.

Material

Para a construção do projeto, foi utilizado o BLC, obtido pela união de camadas delgadas de bambu, dispostas alternadamente em ângulo reto, na qual é feita a união com resinas fenólicas. O que, de imediato, diferencia o bambu e outros materiais vegetais estruturais é a alta produtividade, sendo que, em dois anos e meio após ter

brotado do solo, o bambu possui resistência mecânica estrutural (Pereira; Beraldo, 2016).

Foram utilizadas lâminas de bambu, cada uma delas com 3 mm de espessura. Para esse projeto, foi necessária uma peça bidimensional, em que foram coladas cinco lâminas, uma sobre a outra, para que se obtivesse uma espessura de 15 mm, atingindo-se o objetivo de espessura de cada peça para o jogo.

Tipografia

A tipografia refere-se a tudo aquilo que, de alguma forma, consegue-se ler, ou seja, são os tipos de caracteres utilizados (letras, números, pontuações e símbolos). Em razão disso, torna-se importante a seleção de tipos adequados no desenvolvimento de produtos para crianças, principalmente, no que diz respeito à aprendizagem, para que se garantam bom entendimento e leitura visível.

Diante dessa razão, foi feito um breve estudo para a seleção do tipo que será utilizado no jogo. O escolhido foi a Aharoni. Para as palavras, será utilizada caixa-alta, tamanho 11. Para os números, será a mesma tipografia, mas em tamanho 16.

Processo de corte

O corte das peças foi realizado por uma máquina de corte a laser. Segundo Lef-teri (2009, p. 40), esse é “um processo muito precioso, que funciona por meios de um feixe de luz focalizado e muito concentrado, gerando milhões de *watts* de energia por centímetros quadrado.”

Para esse projeto, foram cortadas 24 peças na máquina a laser da marca Abletec, modelo ABJ1390H-2, em formas triangulares, com medidas de 43 x 43 mm. As gravações das palavras e números foram feitas com profundidade de 1 mm dos dois lados de cada peça.



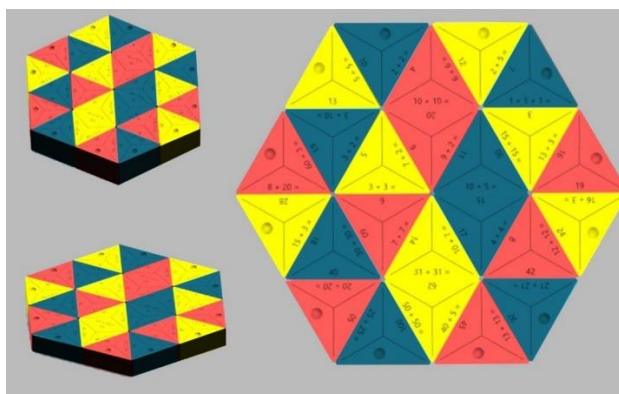
Figura 12 - Peça após o corte a laser

Fonte: elaborada pelos autores.

Cores e pintura

As cores têm forte influência para que haja uma interação visual da criança entre o jogo ou brinquedo. Elas têm ligação direta com o desenvolvimento cognitivo infantil. Isso acontece porque a criança é completamente influenciada pelas cores desde a fase inicial de vida, estendendo-se por muitos anos (Bee,2011).

Com isso, as cores selecionadas para a pintura de cada uma das peças que compõem o jogo são: vermelho, azul e amarelo (cores primárias). São cores vibrantes e atraentes, que chamam a atenção das crianças. Elas são pintadas pela aplicação de anilina em pó, à base de água, para evitar alergias e irritações.

Figura 13 - Imagem 3D e protótipo do jogo produzido



Fonte: elaboradas pelos autores.

Considerações finais

O desenvolvimento cognitivo de crianças com dificuldades de concentração e com TDAH necessita ser estimulado desde cedo, para que possa ser adequado. Pensando nessa necessidade, detectou-se a importância de incentivos que pudessem abordar formas de concentração e estímulo nos ambientes de ensino-aprendizagem. Considerou-se a necessidade do uso de materiais para a construção de ferramentas pedagógicas como jogos-brinquedos, que possuíssem características de baixo custo, além de serem renováveis, duráveis, leves e estimulantes.

Por meio de pesquisa sobre o TDAH e o desenvolvimento da criança dentro e fora do ambiente escolar, foi realizado o processo de construção do jogo de dominó dois em um, em formato hexagonal. É um jogo interativo, para ser jogado por duas crianças, promovendo interação, diversão, prática e conhecimento. Possui duas formas de jogabilidade, em que são abordadas conteúdos de matemática (adição) e conteúdo silábico, proporcionando pensar e raciocinar como forma de concentrar e aprender brincando.

As peças chamam a atenção pelo uso de formas, acabamento e pintura suave, em tons de cores primárias, podendo ser visíveis os detalhes de veios do bambu laminado, o que garante a atratividade do jogo.

Com isso, fica claro que os jogos com objetivos educacionais de aprendizagem são uma ferramenta fundamental nas escolas, com grande potencial para o desenvolvimento infantil global e para a construção do conhecimento e estímulo

cognitivo das crianças, levando a uma aprendizagem mais motivante, tendo capacidade de auxiliar em problemas como desatenção e hiperatividade.

Fica também evidente que o uso de lâminas de bambu para o processo de fabricação de jogos e brinquedos é uma alternativa viável, pois possui características essenciais, a fim de ser um dos tipos de materiais ecológicos com baixos custo e impacto ambiental, além de ser leve, resistente e durável. Sendo assim, o resultado do projeto é satisfatório, podendo beneficiar crianças com problemas de concentração e hiperatividade. Além disso, espera-se que o projeto venha inspirar outros jogos e brinquedos voltados para esse público, além de processos de fabricação utilizando materiais ecológicos.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 10. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

BEE, H.; BOYD, D. **A criança em desenvolvimento**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

CUNHA, A. C. T. **Importância das atividades lúdicas na criança com hiperatividade e déficit de atenção segundo a perspectiva dos professores**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciência da Educação na Especialidade em Domínio Cognitivo-Motor. Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2012.

FERNANDES, S. A. **Ecologia e sustentabilidade ambiental no design de brinquedos**. Outubro. 119 f. Dissertação (Mestrado em Design industrial tecnológico) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MISSAWA, D. D. A. **O jogo mancala como instrumento de ampliação da compreensão das dificuldades de atenção**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Psicologia. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 2006.

MOIZÉS, F. A. **Painéis de bambu, uso e aplicações: uma experiência didática nos cursos de design em Bauru, São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Desenho industrial. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Bauru, 2007.

PAZMINO, A. V. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. 2. ed. Bauru: Canal6, 2016.



PINHEIRO, S. C. A. S. **Crianças com transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade no ambiente escolar**. Monografia (Graduação). Curso de Psicologia. Universidade do Estado da Bahia (UEBA), Salvador, 2010.

RODRIGUES, L. S. **Jogos e brincadeiras como ferramenta no processo de aprendizagem lúdica na alfabetização**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2013.

RODHE, L. A. *et al.* Transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade. **Revista Brasileira de psiquiatria**, [S.l.], v. p. 7-11, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462000000600003. Acesso em: 12 abr. 2018.

TOMPSON, R. **Materiais sustentáveis, processos e produção**. 8. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2015.

