

Segurança Infantil: Uma Revisão Sistemática do Processo de Design e Avaliação de Produtos para Crianças

Child Safety: A Systematic Review of the Design and Evaluation Process of Products for Children

AUTORIA

Jeisse Santana dos Santos
UFPE, Brasil
jeisse.santana@ufpe.br
Walter Franklin M. Correia
UFPE, Brasil
walter.franklin@ufpe.br

PALAVRAS-CHAVE

Segurança Infantil;
Desenvolvimento de Produtos
Infantis;
Metodologia Infantil;
Brinquedos;
Processo de Design.

RESUMO

Anualmente, mais de 3.300 crianças morrem, e acidentes com sufocação e intoxicação por brinquedos estão entre os mais fatais, segundo a Organização Criança Segura. Este trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre o processo de design e avaliação de produtos para crianças, direcionando-se à segurança infantil. O objetivo é entender o estágio atual da produção intelectual, o processo metodológico de design de brinquedos e os critérios de segurança estabelecidos. A revisão integrativa foi realizada utilizando o Portal Capes, Scielo e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, resultando na seleção de 12 estudos. Sete desses focaram na segurança e desenvolvimento de brinquedos, e cinco na metodologia de design. Concluímos que há uma escassez de estudos na área, mas trabalhos existentes oferecem bons métodos aplicáveis na indústria e ensino de Design.

KEYWORDS

Child Safety;
Development of Children's Products;
Children's Methodology;
Toys;
Design Process.

ABSTRACT

Annually, more than 3,300 children die, and accidents involving suffocation and toy poisoning are among the most fatal, according to the Safe Child Organization. This study presents a literature review on the design process and evaluation of children's products, focusing on child safety. The objective is to understand the current stage of intellectual production, the methodological process of toy design, and the established safety criteria. The integrative review was conducted using the Capes Portal, Scielo, and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, resulting in the selection of 12 studies. Seven of these focused on toy safety and development, while five addressed the design methodology. We conclude that there is a scarcity of studies in this area, but existing research provides valuable methods applicable to the industry and Design education.

1. Introdução

O brincar se tornou um elemento fundamental para o desenvolvimento infantil, além de ter se tornado um direito garantido no artigo 24 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948). A Organização das Nações Unidas (ONU) assegura, em seu artigo 31 da Convenção sobre os Direitos da Criança, o direito das crianças ao descanso, lazer e recreação, destacando que brincar é um direito que deve ser protegido e promovido por governos e sociedades. Segundo o item 3.52 da NM 300-1:200, qualquer produto ou material projetado e claramente destinado para o uso em brincadeiras por crianças menores de 14 anos é considerado um brinquedo. Conforme o filósofo e pesquisador Brougère (2010), o brinquedo é um objeto que pode ser utilizado no contexto da atividade de brincar: "A criança não brinca numa ilha deserta. Ela brinca com as substâncias materiais e imateriais que lhe são propostas. Ela brinca com o que tem à mão e com o que tem na cabeça. Os brinquedos orientam a brincadeira, trazem-lhe matéria." (Brougère, 2010, p. 50).

Em 2020, nos Estados Unidos, a Comissão de Segurança de Produtos ao Consumidor (CPSC) relatou que cerca de 198.000 crianças foram atendidas em emergências devido a acidentes relacionados a brinquedos, sendo a maioria dos casos envolvendo crianças com menos de 5 anos. Esses acidentes incluíram quedas, sufocamento e cortes. No Brasil, de acordo com a ABRAC (Associação Brasileira de Avaliação da Conformidade), brinquedos representam 6% dos acidentes de consumo, e os acidentes domésticos são a principal causa de mortes de crianças de 1 a 14 anos, sendo os tipos mais comuns: intoxicação, objetos engolidos e cortes. A ocorrência de acidentes com brinquedos aumentou significativamente nos últimos anos. Além disso, crianças com deficiências físicas apresentam maior risco de lesões causadas por brinquedos (Fraser et al., 2019), evidenciando o aumento dos acidentes domésticos em lares com crianças ao longo dos anos.

No Brasil, em 1992, foi publicada a primeira portaria do Inmetro para a certificação de brinquedos, estabelecendo que todo brinquedo comercializado no país deve ter o selo do Inmetro. No campo da segurança de brinquedos, a Europa influencia grande parte das legislações, incluindo as brasileiras. Um produto seguro é considerado aquele que não apresenta riscos ou que tenha riscos reduzidos, levando

em conta a proteção da saúde e segurança. A fiscalização é realizada por institutos como o Instituto da Qualidade do Brinquedo e de Artigos Infantis (IQB), o Instituto Falcão Bauer da Qualidade (IFBQ) e o Instituto Brasileiro de Certificação (IBC), que verificam se os brinquedos estão de acordo com as normas de segurança divulgadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

No campo do Design, o design de brinquedos é uma área de atuação específica para designers, com cursos como o oferecido pelo Fashion Institute of Technology, em Nova York. No Brasil, não existem cursos de graduação específicos para essa área, mas o tema pode ser abordado em disciplinas de cursos de design generalistas, como a disciplina "Design de Jogos", oferecida pela UFPE, que aborda questões de segurança e desenvolvimento cognitivo no desenvolvimento de brinquedos. Pontuar a importância do estudo sobre o desenvolvimento de brinquedos vai além do atrativo e do entretenimento, englobando também o objetivo do brinquedo, que é capaz de encantar, descobrir e promover o crescimento (Barata, 2018). Trata-se de um artefato de extrema importância para o desenvolvimento cognitivo e criativo das crianças.

Quando se trata de artefatos infantis, é difícil desvincular o tema dos brinquedos, já que são os mais utilizados e priorizados pelas crianças. Evidenciar a importância da segurança nesses artefatos é essencial, pois a escolha dos mesmos não é feita pelas crianças, mas por adultos e responsáveis, como pais e professores. Para garantir a segurança, diversas metodologias e pesquisas foram desenvolvidas para assegurar a adequação dos brinquedos e outros artefatos infantis, minimizando riscos e garantindo seu uso seguro. O objetivo deste trabalho é analisar o estágio atual da produção intelectual sobre metodologias e o desenvolvimento de brinquedos e artefatos infantis no período de 1991 a 2024, além de compreender o processo metodológico de design de brinquedos e os critérios de segurança estabelecidos por esses autores.

2. Metodologia

Para esclarecer as questões apontadas, foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura sobre o desenvolvimento de brinquedos e artefatos infantis, abrangendo trabalhos no âmbito do Design e áreas

correlatas. O objetivo da revisão é "levantar, reunir e avaliar criticamente a metodologia da pesquisa, além de sintetizar os resultados de diversos estudos primários" (Cordeiro et al., 2007, p. 429). Em termos de métodos de revisão bibliográfica, optou-se pela revisão integrativa, considerada mais abrangente dentro das revisões, devido à sua abordagem metodológica mais ampla, que permite uma compreensão mais completa dos dados observados (Souza et al., 2010).

Para uma análise mais aprofundada e crítica dos trabalhos, foi utilizado o PRISMA, "Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises", que constitui um conjunto mínimo de 27 itens para compor uma revisão sistemática. Embora o foco principal do PRISMA sejam ensaios clínicos, ele pode ser adaptado para outros tipos de pesquisas, sendo útil em várias ocasiões, com a necessidade de ajustes conforme o contexto do trabalho.

Tabela 1. Etapas da Revisão Sistemática.

Etapas para a Revisão Sistemática de Literatura	Etapas da Pesquisa do Processo de Design e Avaliação de Produtos para Crianças
Delimitação de um tema (definição de problema ou hipótese).	Qual é o atual estágio da produção intelectual sobre o processo de avaliação de artefatos infantis? Qual é o processo metodológico de design para o desenvolvimento de brinquedos?
Determinação de parâmetros de busca na literatura, que são elaborados critérios de inclusão e de exclusão dos trabalhos analisados.	A pesquisa foi realizada nas plataformas SciELO e Portal de Periódicos da Capes, utilizando as seguintes palavras-chave: "Brinquedos", "Produtos Infantis", "Segurança", "Usabilidade" "Design". Todos os trabalhos encontrados até o momento foram coletados gratuitamente na web.
Caracterização dos artigos encontrados no processo de revisão.	Para inclusão, os trabalhos precisam abordar o processo de design de artefatos infantis ou a avaliação de produtos para crianças, classificados da seguinte forma: C1 - O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos. C2 - O trabalho apresenta teorias e métodos relacionados à segurança ou à metodologia de design de brinquedos. C3 - O trabalho fornece conceitos e informações sobre a segurança de brinquedos ou as metodologias de design. C4 - O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado.

Comparar as buscas e definir a seleção inicial de artigos.	Analisados os artigos da busca, foram selecionados 22 trabalhos para esta pesquisa.
--	---

Fonte: Os Autores.

Na primeira etapa da pesquisa, utilizamos o Portal Capes e o ScieLo, inserindo as seguintes palavras-chave em português e inglês: "Brinquedos", "Produtos Infantis", "Segurança", "Usabilidade" e "Design", ordenadas por grau de relevância. Para selecionar os trabalhos iniciais, optamos por aqueles revisados por pares, abrangendo o período de 1991 a 2024, excluindo aqueles que estavam repetidos. Dada a quantidade moderada de resultados listados, todos foram analisados. No segundo critério de inclusão, examinamos os títulos, palavras-chave e resumos, adicionando trabalhos que se adequaram ao tema central da revisão sistemática. Dentro dos dados encontrados, foram visualizados 507 trabalhos. Destes, 26 foram selecionados com base no título e, dentro desse grupo, apenas 12 foram escolhidos para análise e resumo, pois estavam relacionados às questões levantadas na revisão da literatura.

Para compreender melhor o campo temático da revisão sistemática no Brasil, optou-se por pesquisar na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando as mesmas palavras-chave da primeira etapa da pesquisa: "Brinquedos Infantis", "Produtos Infantis", "Segurança", "Usabilidade" e "Design", desta vez apenas em português. Novamente, dada a quantidade de trabalhos encontrados, todos foram analisados, inicialmente pelo título. Dentro dos dados encontrados, foram visualizados 259 trabalhos. Destes, 20 foram selecionados com base no título e, dentro desse grupo, apenas 12 foram escolhidos para análise e resumo, pois estavam relacionados às questões levantadas na revisão da literatura.

No total, ao longo das duas fases, foram encontrados 779 trabalhos. Dentre esses, 22 foram selecionados para leitura parcial e seleção para serem inseridos na revisão sistemática. Em sua maioria, os trabalhos encontrados estavam em português, seguidos pelo inglês e, em menor quantidade, espanhol.

3. Resultados

Para avaliar os 22 trabalhos utilizando os critérios mencionados anteriormente, podemos categorizá-los da seguinte forma: C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos; C2) O trabalho apresenta teorias e métodos relacionados à segurança ou à metodologia de design de brinquedos; C3) O trabalho fornece conceitos e informações sobre a segurança de brinquedos ou as metodologias de design; C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado. A partir dessa categorização, podemos identificar quais trabalhos se enquadram em cada critério, facilitando a compreensão e indicando quais necessitam de maior aprofundamento ou análise adicional (consulte o Quadro 4).

Tabela 2. Avaliação dos trabalhos selecionados, aplicando os critérios pré-estabelecidos.

Título	Autores	Classificação
Segurança com Brinquedos de Parque: Uma Introdução ao Problema	Maria de Jesus C. S. Haradal; Mavilde da L. G. Pedreirall; Janaina Trevizan Andreotti	C3) O trabalho fornece conceitos e informações sobre a segurança de brinquedos ou as metodologias de design
Conhecendo os parques de Curitiba e seus espaços públicos destinados às brincadeiras infantis	Luize Moro; Simone Rechia; Talita Stresser de Assis	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos
Desenvolvimento de brinquedos infantis para espaços públicos com foco no imaginário local para o município de Paragominas-PA	Thiago Guimarães Azevedo; Antonio Victor Lima Ferreira; Michele Silva e Silva; Rafael de Alencar Andrade; Rodrigo Augusto de Sousa Cavalcante	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Uma contribuição à metodologia de projeto para o desenvolvimento de jogos e brinquedos infantis	Geraldo Gonçalves Delgado Neto	C2) O trabalho apresenta teorias e métodos relacionados à segurança ou à metodologia de design de brinquedos
Diretrizes para projetos de parques infantis escolares acessíveis	Marcelle Suzete Müller	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Avaliação de segurança e usabilidade de andadores infantis com o auxílio da metodologia para projeto de produtos seguros	Júlia Carla de Queiroz	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos

Limites reais e impostos à criança com subvisão: a contribuição do design para o projeto de jogos inclusivos	Daniela de Cássia Gamonal Marcato	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Design de brinquedos para a infância: o conhecimento de profissionais como base para o desenvolvimento de método de ensino para o design de produtos	Roseane Santos da Silva	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos
Metodologia para o desenvolvimento de brinquedos	Simone Beinlich	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos
Especificações projetuais para o desenvolvimento de equipamentos para playground inclusivo e acessível	Marcelle Suzete Müller	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
A gestão do design na indústria de brinquedos: estudos de caso sobre a inserção do design no processo de desenvolvimento de produtos em empresas de brinquedo no Brasil	Rodrigo Queiroz Kühni Fernandes	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos
O Design de Brinquedos no Brasil: Uma arqueologia do projeto e suas origens	Ligia Mefano	C2) O trabalho apresenta teorias e métodos relacionados à segurança ou à metodologia de design de brinquedos
Design de brinquedos: estudo dos brinquedos utilizados nos Centros de Educação Infantil do município de São Paulo	Alexandre de Paula Mora	C2) O trabalho apresenta teorias e métodos relacionados à segurança ou à metodologia de design de brinquedos

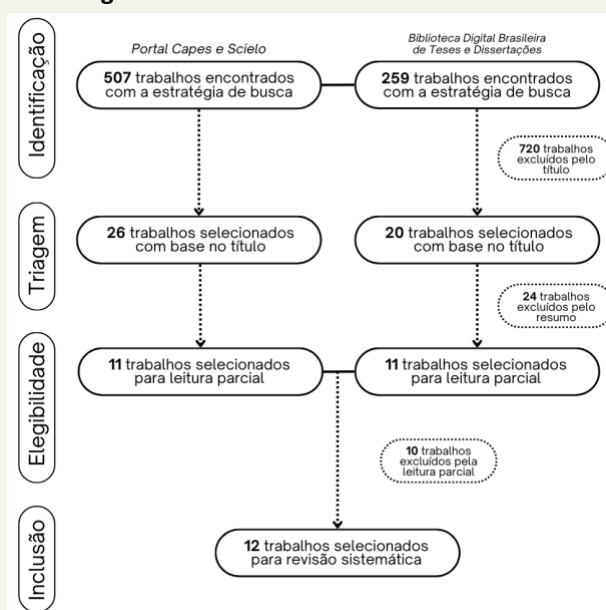
Contribuições do design de produto e usabilidade no projeto de brinquedos: um estudo focado na criança com deficiência visual	Roseane Santos da Silva	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers	Panos Markopoulos; Janet C. Read; Stuart MacFarlane; Johanna Höysniemi	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
A Study on the Correlations among Product Design, Statistics Education, and Purchase Intention – A Case of Toy Industry	Chen, Huang-g ; Lin, Ming-Hung	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Towards a Machine Learning Smart Toy Design for Early Childhood Geometry Education: Usability and Performance	Dujic Rodic, Lea; Stancic, Ivo; Coko, Duj; Perkovic, Toni; Granic, Andrina	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
Anthropometry in furniture design for early childhood school in West Jakarta	Setiawan, B; Abdullah, N; Pratama, A F	C3) O trabalho fornece conceitos e informações sobre a segurança de brinquedos ou as metodologias de design
Discussion on future design trend of children's chair in Chinese restaurant	Shang Shang Zhu; Guijun Tan	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos
A study on safety accidents of children's products based on stacking framework	Xia, Liu; Shenhao, Tu; Run, Zhang; Qian, Wu; Yuantao, Song	C1) O trabalho aborda de forma clara, com dados ou teoria, a segurança de brinquedos e a metodologia de design de brinquedos

Codiseño de juguetes: Una experiencia de construcción social entre niños, educadores infantiles y diseñadores industriales	Elsa Lucía Escalante Barrios; Miguel Ángel Ruiz Bacca; Marilyn Anturi Linero; Liliana María Castro Álvarez	C4) O trabalho não consegue contribuir para o tema pesquisado
--	--	---

Fonte: Os Autores.

Dos 22 trabalhos selecionados e incluídos nos critérios, apenas 12 continuaram para apresentação dos dados e que se mostraram úteis para responder às questões estabelecidas pela revisão sistemática (consulte a Figura 1).

Figura 1. Números da Revisão Sistemática.



Fonte: Os Autores.

Os trabalhos excluídos nesta fase foram avaliados com base na compatibilidade com o tema estudado, muitas vezes sendo apenas mencionados e não aprofundados ou explorados em termos de conceitos. Vale ressaltar que o tema da revisão sistemática visa buscar respostas não apenas para brinquedos infantis, mas também para produtos voltados para o público infantil. No entanto, como era de se esperar, a maioria dos trabalhos encontrados tem como foco de pesquisa os brinquedos e não o

desenvolvimento ou segurança. Já para os trabalhos selecionados, visamos aqueles que respondem às questões que deram início à revisão sistemática, não sendo necessariamente do campo do Design.

4. Discussão

4.1. Trabalhos com foco em produção intelectual acerca do estudo de segurança e desenvolvimento de brinquedos

O estudo de Maria de Jesus C. S. et al. (2002) tem como foco a segurança de brinquedos infantis em parques, enfatizando as negligências por parte da comunidade em relação às normas técnicas criadas pela ABNT. Mesmo sendo um estudo de mais de uma década atrás, percebemos que essas mesmas negligências ainda persistem atualmente, representando um problema contínuo em relação à segurança de brinquedos infantis. No trabalho, é comentado o Plano de Ação Nacional para Prevenção de Acidentes em Playgrounds (EUA) do ano 2000 (Waltzman ML. et al.):

1. Designar a idade apropriada para o uso dos brinquedos;
2. Instalar superfícies apropriadas abaixo e ao redor dos brinquedos, que devem absorver o impacto e não causar lacerações na pele. São recomendados materiais como borracha, produtos de cortiça, cascalho fino ou areia;
3. Recomendação de supervisão adequada;
4. Realização de manutenção dos parques infantis.

De forma geral, o estudo apresenta dados e casos reais que demonstram como a negligência em relação às normas técnicas, especialmente as da ABNT, pode comprometer a segurança e o bem-estar das crianças que utilizam os brinquedos de parques.

Para o campo do Design, em alguns momentos, se faz necessário o conhecimento de áreas distintas para melhor aplicação de ideias e soluções. Com isso, a pesquisa de Luize Moro (2012), da área de

educação física, busca comprovar como espaços lúdicos e brinquedos infantis em parques estão diretamente relacionados com experiências relacionadas à cultura corporal com foco na cidade de Curitiba. Para a análise dos brinquedos encontrados nos parques de Curitiba, foram consideradas as normas da ABNT, que a autora considera relevantes para o estudo, como a NBR 14350, que estabelece requisitos mínimos de segurança:

1. As estruturas dos brinquedos devem possuir cantos arredondados, sem arestas afiadas;
2. Os brinquedos não devem apresentar deformações ou danos;
3. Brinquedos de madeira devem ter acabamento liso, livre de lascas, rebarbas ou farpas (dentre os brinquedos estudados nos parques de Curitiba, muitos foram encontrados nessa situação).

Para balanços, todos devem ser construídos com, no máximo, dois assentos e devem ser erguidas barreiras dentro da área de utilização do brinquedo para impedir que as crianças entrem no espaço e se machuquem (ABNT, 1999). Para essa última norma, poucos parques tinham essa proteção. No caso das gangorras, estas devem ter uma alça onde a criança possa segurar com firmeza (ABNT, 1999), mas, na pesquisa, apenas uma alça foi encontrada e não estava dentro dos padrões da ABNT. Referindo-se aos brinquedos do tipo trepa-trepa, brinquedo comumente encontrado em muitos parques, a norma indica que o brinquedo não deve exceder 2,5 metros de altura (ABNT, 1999) e essa foi a norma mais executada na pesquisa. Para escorregadores, o acesso deve ser por corrimão ou grades protetoras; no topo, deve haver uma grade de proteção alta para a criança segurar; a rampa deve ser feita de uma única chapa e, no final, inclinada para impossibilitar um impacto forte contra o chão (ABNT, 1999). Dos brinquedos analisados, apenas dois se encaixaram em todos os requisitos. No caso do gira-gira, este deve possuir um encaixe perfeito na parte giratória e um mecanismo que limite a velocidade, deve existir alguma barreira física para limitar o alcance indevido de outras crianças e alças para segurar durante a brincadeira (ABNT, 1999). Por fim, conclui-se que, nos parques de Curitiba, muitas normas de segurança ainda são ignoradas na parte de design dos brinquedos e, dentre os parques pesquisados, nenhum possui brinquedos adaptados. Faz-se necessário também outro elemento do design, a sinalização, que poderia servir para indicar a idade recomendada para os brinquedos.

Rodrigo Queiroz (2015) traz em seu trabalho uma análise dos níveis de gestão de design e da integração do design no processo de desenvolvimento de três empresas consideradas influentes no setor

de brinquedos, utilizando pesquisa teórica, pesquisa exploratória e estudos de caso. Em uma de suas conclusões, ele observou que questões gráficas ainda se destacam quando se pensa no desenvolvimento de brinquedos. Além disso, constatou que o design está mal inserido nesses ambientes, com baixo envolvimento e pouca consideração das necessidades do usuário. No que diz respeito à segurança dos brinquedos, as empresas baseiam-se nas diretrizes dos órgãos regulamentadores e consideram a segurança como primordial para o desenvolvimento de brinquedos.

Ligia Mefano (2005), em sua dissertação de mestrado, apresenta uma base de conhecimento sobre as condições do processo de desenvolvimento de brinquedos no Brasil. A partir disso, podemos tirar algumas conclusões sobre o aprimoramento da segurança de brinquedos infantis no país. Por exemplo, em 1990, quando o Brasil começou a exportar brinquedos, principalmente de países asiáticos, a indústria nacional tomou medidas para melhorar a qualidade e obter certificações de brinquedos. Uma das ações sugeridas foi a criação de uma indústria nacional com setores competentes do Governo para elaborar um programa brasileiro de design, visando alcançar metas e objetivos propostos, além de dar maior ênfase à pesquisa relacionada a brinquedos, tanto em termos de desenvolvimento quanto de segurança.

Em sua dissertação, Alexandre de Paula apresenta um estudo sobre brinquedos e sua influência no processo de aprendizagem das crianças. No que se refere à segurança dos brinquedos, Michelet (1992) apresenta quatro critérios estabelecidos pelo ICCP, onde a segurança se enquadra no valor funcional, que trata da caracterização das qualidades intrínsecas do brinquedo.

O artigo sobre design de mobiliário de educação infantil (Setiawan et al., 2021) teve como objetivo avaliar os móveis de uma escola localizada em West Jakarta, na Indonésia. Na metodologia, os autores utilizaram o conceito de antropometria, que é o estudo das medidas das dimensões corporais humanas a partir de ossos, músculos e tecido adiposo, empregando dados da antropometria estática e dinâmica de crianças de 2 a 5 anos de idade. Além disso, foi utilizado o método Goal Grid, que resume os resultados em quatro partes: atingir, evitar, preservar e eliminar. Considerar a ergonomia e a antropometria ao se tratar de artefatos infantis é uma abordagem direta e eficaz para desenvolver produtos adequados às crianças, especialmente em relação a objetos como mesas e cadeiras destinadas ao público infantil.

Zhu et al. (2009) traz em seu artigo avaliação de cadeiras infantis disponíveis em restaurantes chineses. Olhando para o mercado atual da época, o design mais bem-sucedido de cadeira infantil é principalmente Europa, EUA e Japão, onde possui sucesso em design ergonômico e funcional. Como sugestão de melhoria para as cadeiras já disponíveis no mercado, é pensado em cadeiras ajustáveis, bandeja giratória móvel, rodas fixas para evitar acidentes, bandeja que consegue fixar utensílios de cozinha para evitar despejos.

4.2. Trabalhos com foco em metodologia de desenvolvimento de brinquedos

O estudo de Delgado Neto (2005), traz uma revisão sobre a metodologia de projeto e indústria de brinquedos no Brasil. Desde o aumento significativo da exportação de brinquedos, principalmente de países asiáticos, a indústria brasileira de brinquedos vem enfrentando diversos problemas e como solução, Delgado Neto (2005) criou o CriaBrinq, que é um suporte para o desenvolvimento de brinquedos e jogos infantis, respeitando normas de segurança e servindo como direcionamento a usuários interessados em desenvolver projetos de brinquedos. O Programa reunirá as etapas e fases projetuais, deixando organizado documentações e metodologias necessárias, além de consultas a banco de dados.

A metodologia escolhida para o desenvolvimento desses artefatos concluiu que, para obter um bom resultado no desenvolvimento de um artefato, é necessária a junção da capacidade técnica (metodologia) e da parte criativa de quem está desenvolvendo.

Um dos pontos também levantados por Delgado Neto (2005) é o grande número de produtos falsificados. Segundo a Associação Brasileira de Combate à Falsificação (ABCF), estima-se que 70% dos produtos piratas comercializados no Brasil são fabricados na Ásia. Com esse grande fluxo de produtos falsificados, há uma maior negligência em relação à segurança desses brinquedos. Para o atual estágio de pesquisa sobre brinquedos na área do Design, o autor constata uma carência de publicações e pesquisas, exceto no caso dos jogos de videogame, que não foram citados no trabalho.

Com foco em andadores infantis e na Metodologia para Produtos Seguros (1990), o estudo de Júlia Queiroz (2014) procura demonstrar a importância da segurança e usabilidade no desenvolvimento de artefatos infantis. Os andadores infantis são artefatos que utilizam um conjunto de rodas presas a uma estrutura, permitindo o deslocamento da criança (INMETRO, 2013a). Foram registrados pela primeira vez na América no século XIX e, em 1870, nos EUA, obtiveram o patenteamento de outras versões.

Marian Schoone-Harmsen, da Universidade Delft, na Holanda, desenvolveu em 1990 uma metodologia voltada para projetos de produtos seguros, baseada em cinco etapas: Descrição dos acidentes; Análise de Problemas; Identificação de Fatores Críticos; Síntese e Avaliação.

Recomendações foram traçadas na etapa 5 para o desenvolvimento de andadores infantis. Para o público geral, é importante observar se o produto possui botões, olhos, miçangas, fitas ou qualquer outra peça que uma criança possa puxar. Além disso, verificar se o peso da criança está de acordo com as recomendações do fabricante. Para os fabricantes, recomenda-se o uso de cores ou outros elementos gráficos para destacar instruções importantes no manual, além de incluir o tempo de uso do produto e outros detalhes de segurança, como se a criança deve ou não estar calçada ao utilizar o andador.

Júlia Queiroz (2015) também desenvolveu uma outra metodologia, que faz a correspondência entre a Metodologia de Projeto de Produtos Seguros (1990) e a Ferramenta para Projeto de Produtos Infantis (2014), com etapas semelhantes às citadas anteriormente.

O trabalho desenvolvido por Roseane Santos (2022) tem como objetivo criar um artefato que auxilie no contexto de ensino em práticas de brinquedos, considerando as necessidades das crianças em sua infância. Para isso, foi utilizado o método de análise de dados Design Science Research, a partir do qual foi desenvolvido o método "Brincante", que é composto por três materiais didáticos:

1. Guia Geral de Uso: Em tamanho A4, este artefato contém o descritivo geral do método, material de apoio, fluxo de utilização e uma visão geral das unidades de ensino.
2. Caderno do Docente: Também em tamanho A4, este caderno oferece métodos teóricos e práticos para os professores.

3. Caderno Guia de Uso de Discentes: Resumos das unidades teóricas e atividades práticas para o projeto de brinquedos.

De forma geral, o método visa tornar claros os pontos teóricos do universo de projetos de brinquedos e criar momentos de reflexão sobre o desenvolvimento desses artefatos, priorizando as necessidades das crianças, a segurança e a promoção da inclusão.

Simone Beinlich (2017) desenvolveu uma metodologia para o desenvolvimento de brinquedos que ajuda a identificar os desejos do público infantil, visando tornar o produto atraente para o público-alvo. A metodologia considera modelos dos autores Rozenfeld et al. (2006), Pahl et al. (2005), Back et al. (2008) e Young (2003). A metodologia possui a seguinte representação, de forma resumida:

1. **Coletar necessidades dos clientes do produto:** Identificação dos stakeholders, que no desenvolvimento de brinquedos geralmente incluem crianças, pais, pedagogos, escolas, entre outros. A coleta pode se basear no “Guia dos Brinquedos e Brincar” do site ABRINQ ou nos guias oferecidos no site ABBRI (Associação Brasileira de Brinquedotecas). Essa fase envolve levantar as necessidades dos stakeholders, avaliar experiências passadas, coletar dados por meio de redes sociais e definir os stakeholders;
2. **Definir requisitos do produto:** Essa fase envolve a avaliação dos concorrentes, a verificação das normas, a conversão das informações, a análise e a avaliação de conflitos, bem como a documentação dos requisitos;
3. **Definir o produto e monitorar o projeto:** Definição dos componentes e funções, criação de protótipos, avaliação prática com stakeholders, desenvolvimento do protótipo, testes em laboratório, obtenção da solução, gerenciamento e, por fim, validação.

Utilizando também a ferramenta FMEA, que detecta a probabilidade de ocorrência de falhas considerando três elementos: severidade, ocorrência e detecção (Simone Beinlich, 2017). Visando à segurança dos brinquedos, essa ferramenta é um bom caminho para torná-los mais seguros para as crianças, pois consegue abranger os possíveis problemas que o artefato pode apresentar.

LIU et al. (2017) têm como foco designers e fabricantes de produtos infantis, criando um método que compara vários outros tipos de métodos de aprendizado e consegue classificar e criar previsões. Com

esses dados, o autor orienta fabricantes e reguladores governamentais a prever e evitar acidentes de segurança.

5. Conclusão

Não foram encontrados muitos trabalhos com foco na segurança de artefatos infantis, tanto no desenvolvimento desses artefatos quanto no estudo da literatura sobre o tema. No entanto, conseguimos identificar bons pesquisadores que, além de literatura, trouxeram o desenvolvimento de métodos para a criação de brinquedos infantis, aplicáveis a diversos casos. Poucos estudos recentes foram encontrados, sendo a maioria dos resultados concentrados entre 2002 e 2017. Isso evidencia a escassez de pesquisas voltadas ao tema e a carência de estudos por parte dos pesquisadores da área de Design, uma das que mais deveria se preocupar com o assunto, já que, em grande parte, desenvolve artefatos para um público amplo.

O artigo “Discussion on future design trend of children's chair in Chinese restaurant”, de Zhu et al. (2009), é um exemplo de como escolher um tema específico pode ser proveitoso. Nele, uma boa proposta foi desenvolvida a partir de um único artefato, que no caso são as cadeiras de restaurantes chineses, proposta essa que pode ser utilizada para outros artefatos infantis e que se conecta ao artigo de Setiawan et al. (2021), que estuda mobiliário infantil em escolas, utilizando métodos de antropometria.

O trabalho de Roseane Santos (2022) é uma excelente ferramenta para ensinar turmas de design sobre o desenvolvimento de artefatos infantis. Com um método explicativo, didático e de fácil replicação, Roseane apresenta um ótimo ponto de partida. Ensinar a base é sempre proveitoso, além de oferecer uma nova perspectiva para designers recém-formados, que tendem a seguir para áreas mais tradicionais do Design e menos específicas.

De maneira geral, encontramos bons artigos que tratam do processo de design no desenvolvimento de artefatos infantis e metodologias de fácil replicação, úteis tanto para fabricantes quanto para desenvolvedores de brinquedos. No entanto, evidenciamos a escassez de trabalhos, tanto no Brasil quanto em outros países, mesmo ampliando a pesquisa para estudos em inglês. Além disso, notamos um

desinteresse de designers em propor soluções para esse problema, que é de extrema importância e carece de maior atenção.

Referências

- AZEVEDO, T. G. FERREIRA, A. V. L.; SILVA, M. S. e; ANDRADE, R. de A. CAVALCANTE, R. A. de S. **Desenvolvimento de brinquedos infantis para espaços públicos com foco no imaginário local para o município de Paragominas-PA**. Projética, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 67–82, 2017. DOI: 10.5433/2236-2207.2017v8n2p67. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/24817>. Acesso em: 8 mar. 2024.
- BARRIOS, Elsa Lucía Escalante et al. **Codiseño de juguetes: Una experiencia de construcción social entre niños, educadores infantiles y diseñadores industriales**. Revista 180, n. 43, 2019.
- BARATA, Filipa Cordeiro Lopes Fernandes. **Dimensões da relação da criança com o design do brinquedo: um estudo sobre as preferências individuais e fatores associados**. Universidade de Lisboa, 2018. ProQuest Dissertations & Theses, 29402854. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/6401f0df076a78cf07b5eed587592858/1?cbl=2026366&diss=y&pq-origsite=gscholar>.
- CHEN, Huang-g; LIN, Ming-Hung. **A Study on the correlations among product design, statistics education, and purchase intention—A case of toy industry**. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, v. 14, n. 4, p. 1189-1195, 2018.
- DELGADO NETO, G. G. **Uma contribuição à metodologia de projeto para o desenvolvimento de jogos e brinquedos infantis**. 188 f. Dissertação (mestrado em Engenharia Mecânica), Unicamp. Campinas, 2005.
- DELGADO NETO, Geraldo Gonçalves. **Uma contribuição à metodologia de projeto para o desenvolvimento de jogos e brinquedos infantis**. 2005. 217p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1601409>. Acesso em: 8 mar. 2024.
- DUJIĆ RODIĆ, Lea et al. **Towards a Machine Learning Smart Toy Design for Early Childhood Geometry Education: Usability and Performance**. Electronics, v. 12, n. 8, p. 1951, 2023.
- EMANUELSON, I. **How safe are childcare products, toys and playground equipment? A Swedish analysis of mild brain injuries at home and during leisure time 1998-1999**. National Library of Medicine, [s. l.], p. 139–144, 8 mar. 2024.

FERNANDES, Rodrigo Queiroz Kühni. **A Gestão do Design na indústria de brinquedos**. Orientador: PROFA . DRA . VIRGÍNIA PEREIRA CAVALCANTI. 2015. 245 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, [s. l.], 2015. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPE_02dab9e9071077f0246b725946ed0d2a. Acesso em: 8 mar. 2024.

FRASER, A. et al. **Pediatric safety: review of the susceptibility of children with disabilities to injuries involving movement related events**. Inj Epidemiol, London, v. 6, n. 12. Apr., 2019. DOI 10.1186/s40621-019-0189-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31245261>.

HARADA, Maria de Jesus C.S.; PEDREIRA, Mavilde da L. G.; ANDREOTTI, Janaina Trevizan. **Conhecendo os parques de Curitiba e seus espaços públicos destinados às brincadeiras infantis - Um Panorama Geral**. Rev Latino-am Enfermagem, [s. l.], 2 set. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/WRTBCCSPHy73s5scPCS9WCb/>. Acesso em: 10 fev. 2024.

MARKOPOULOS, Panos; READ, Janet C.; MACFARLANE, Stuart; HÖYSNIEMI, Johanna. **Evaluating Children's Interactive Products**. In: EVALUATING Children's Interactive Products. [s. l.: s. n.], 2008. p. 2-18.

MARCATO, Daniela de Cássia Gamonal. **Limites reais e impostos à criança com subvisão: a contribuição do design para o projeto de jogos inclusivos**. Orientador: Prof. Dr. Roberto Alcarria do Nascimento. 2016. 359 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Estadual Paulista, [s. l.], 2016. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_37991cc8759819c7983ecf66f4860ed5. Acesso em: 8 mar. 2024.

MEFANO, Ligia. **O Design de Brinquedos no Brasil: Uma arqueologia do projeto e suas origens**. Orientador: Prof. Rafael Cardoso Denis. 2005. 143 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_RIO-1_bdfb36e580f46dad6ed36b5fed45c48. Acesso em: 8 mar. 2024.

MORA, Alexandre de Paula. **Design de brinquedos: estudo dos brinquedos utilizados nos Centros de Educação Infantil do município de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/D.16.2006.tde-18092007-135857. Acesso em: 2024-03-08.

MORO, Luize. **Conhecendo os parques de Curitiba e seus espaços públicos destinados às brincadeiras infantis**. Orientador: Prof. Dra Simone Rechia. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012. Disponível em: https://rnp-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/fulldisplay?docid=TN_cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_8cd65be0a6964080974449dad272a79e&context=PC&vid=CAPES_V3&lang=pt_BR&search_scope=default_scope&adaptor=primo_central_multiple_fe&tab=default_tab&query=any,contains,Brinquedos%20Infantis%20AND%20Seguran%C3%A7a&offset=0. Acesso em: 10 fev. 2024.

MÜLLER, Marcelle Suzete. **Diretrizes para projetos de parques infantis escolares acessíveis**. 2013. 200 f. Teixeira, Fabio Goncalves Batista, Wilson João (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URGS_5b911c5fd1c516ff7b42faada4a6167d. Acesso em: 8 mar. 2024.

MÜLLER, Marcelle Suzete. **Especificações projetuais para o desenvolvimento de equipamentos para playground inclusivo e acessível**. Orientador: Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira. 2019. 383 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URGS_b454d8e66a360ab803155e05929ddfa0. Acesso em: 8 mar. 2024.

QUEIROZ, Júlia Carla de. **Avaliação de segurança e usabilidade de andadores infantis com o auxílio da metodologia para projeto de produtos seguros**. Orientador: Walter Franklin Marques Correia. 2014. 150 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal de Pernambuco, [s. l.], 2014. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPE_1a9d02c0559f51a2ca06005ff5a18e93. Acesso em: 8 mar. 2024.

SAMPAIO, RF et al. **A segurança do brinquedo como desafio no design infantil**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SEGURANÇA DO CONSUMIDOR, 3., 2010, [S. l.]. Anais... [S. l.]: [s. n.], 2010. p. 25-35. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=337524>. Acesso em: 8 mar. 2024.