

BRINCAR PARA APRENDER: uso de materiais pedagógicos no desenvolvimento da motricidade fina

***PLAYING TO LEARN: the use of pedagogical materials
in the development of fine motor skills***

Igor Kaeu Lima do Prado

✉ ORCID

UFMA

igor@igorprado.org

Márcio James Soares Guimarães

✉ ORCID

UFMA

marcio.guimaraes@ufma.br

PROJÉTICA

DESIGN: EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

PRADO, Igor; GUIMARÃES, Márcio. Brincar para aprender: Uso de materiais pedagógicos no desenvolvimento da motricidade fina. **Projética**, Londrina, v. 16, n. 2, 2025. DOI: 10.5433/2236-2207.2025.v16.n2.49780. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/49780>.

DOI: 10.5433/2236-2207.2025.v16.n2.49780

Submissão: 02-02-2024

Aceite: 18-01-2025

Resumo: Este estudo tem como propósito a análise do conjunto de consensos relacionados ao desenvolvimento da motricidade fina infantil, com o intuito de compreender e orientar a promoção do design e o aprimoramento de produtos pedagógicos que estimulem a motricidade manual de crianças na primeira infância (0 a 6 anos). Partindo de uma revisão sistemática da literatura e da realização de uma pesquisa de campo envolvendo 16 crianças regularmente matriculadas e suas professoras em uma unidade de ensino, na qual os pesquisadores atuaram como observadores participantes. Os resultados reafirmam que o desenvolvimento psicomotor é uma área complexa e multifacetada, permeada por interações dinâmicas entre fatores biológicos e ambientais, e que, embora exista um consenso observado entre os diversos estudiosos, o desenvolvimento motor e cognitivo na infância está intrinsecamente interligado com progressos que ocorrem sob previsibilidade, mas sujeitos a variações individuais.

Palavras-chave: motricidade fina; desenvolvimento motor; produto pedagógico.

Abstract: This study intends to analyze the set of consensuses related to the development of children's fine motor skills, with the purpose of understanding and guiding the promotion of design and improvement of pedagogical products that stimulate manual motor skills in children in early childhood (0 to 6 years). Starting from a systematic review and carrying out field research involving 16 regularly enrolled children and their teachers in a teaching facility, in which the researchers acted as participant observers. The results reaffirm that psychomotor development is a complex and multifaceted area, permeated by dynamic interactions between biological and environmental factors, and that, although there is a consensus observed among different scholars, motor and cognitive development in childhood is intrinsically interconnected with progress that occurs predictably, but subject to individual variations.

Keywords: fine motor skills; motor development; pedagogical product.

INTRODUÇÃO

Os processos de descoberta e interação com o meio, ocorridos durante a infância, são extensos, complexos e têm sido o foco de estudo de diversas investigações ao longo das últimas décadas. Cada pesquisador, exercendo sua área de atuação - seja na psicologia, pedagogia, pediatria, terapia ocupacional ou até mesmo com base no conhecimento empírico dos cuidadores - contribui de maneira singular para a compreensão da importância da interação desde os primeiros anos de vida. Esses estudos não devem ser vistos como imutáveis; cada abordagem acrescenta inferências valiosas à identificação e compreensão de um panorama geral. Em consenso, reconhece-se que a interação e o contato com estímulos de diversas naturezas são indispensáveis para o progresso no desenvolvimento infantil.

Este trabalho faz parte da iniciação científica “Brincar para aprender: estudo sobre o uso de materiais pedagógicos no desenvolvimento da motricidade fina”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão – FAPEMA, e se integra ao projeto “TATO ATIVO: desenvolvimento de instrumentos para avaliação da preensão manual infantil”, fomentado pelo Edital Humanidades do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e desenvolvido pelo grupo de pesquisa Tato Ativo: Design Inclusivo para a Infância. Tal projeto busca desenvolver um instrumento físico para auxiliar tutores e terapeutas na aferição da etapa de desenvolvimento psicomotor, com foco nas atividades da mão. Um produto dessa natureza requer um levantamento preciso de dados e uma série de tomadas de decisões projetuais, considerando a natureza dos objetos, suas dimensões, materiais e antropometria, para atender aos objetivos propostos. Nesse contexto, surgiu a oportunidade da realização de um trabalho de levantamento de dados e investigação observatória, apresentados neste artigo.

Dada a pluralidade de conceitos, abordagens, métodos e vivências, a realização de qualquer intervenção nessa área demanda um estudo minucioso, convergindo diversas teorias de desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. O trabalho de Fonseca (2008)

é um exemplo disso. O autor selecionou um recorte de teóricos relevantes sobre o tema e apresenta uma síntese de suas conclusões. Seu trabalho revisa escolas de pensamentos, tece correlações e contradições entre diferentes abordagens, gerando uma rede de saberes frutífera para o desenvolvimento de projetos.

É nesse contexto que o design se insere como mediador, interventor e gerador de soluções por meio da convergência de conhecimentos e produção de materiais. Dada a importância da avaliação psicomotora infantil e a necessidade de identificar em qual estágio a criança se encontra, juntamente com a variedade de protocolos e as diversas margens do que é considerado esperado, torna-se necessária a realização de pesquisas e intervenções que avaliem a aprimorem tanto a forma de investigar a área quanto de gerar produtos. Almejando, assim, a adequada identificação dos estágios de desenvolvimento e suas particularidades.

Dessa forma, este estudo tem como propósito a análise do conjunto de consensos relacionados ao desenvolvimento da motricidade fina infantil, com o intuito de extrair recomendações práticas aplicáveis ao desenvolvimento de projetos voltados para pais, responsáveis, educadores e outros profissionais que se envolvem com o público infantil. Nesse intuito, objetivo principal compreende orientar a promoção do design e o aprimoramento de produtos que estimulem a motricidade manual de crianças na primeira infância (0 a 6 anos), conforme definido pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2022).

REFERENCIAL TEÓRICO

Durante os primeiros anos de vida, a criança passa por um notável desenvolvimento da motricidade, um processo complexo influenciado por fatores diversos, destacando-se as condições socioculturais que não apenas moldam seu progresso individual, mas também proporcionam o contexto no qual as experiências motoras se acumulam, sejam elas estruturadas ou espontâneas. Contudo, é na fase da

primeira infância, objeto de estudo neste contexto, que essa evolução atinge seu auge. Durante esse período, a criança está excepcionalmente receptiva à estimulação e ao aprendizado de habilidades sensório-motoras. É um momento em que ela exibe uma disposição física e cognitiva ampliada para interagir com o ambiente circundante, explorando-o ativamente e absorvendo informações de maneira notável (Serrano; Luque, 2020).

Nessa fase, o cérebro infantil está em constante formação, criando conexões neurais essenciais para o desenvolvimento futuro. A plasticidade cerebral é particularmente alta, o que torna a primeira infância um período crítico para a aquisição de habilidades motoras fundamentais (Reynolds *et al.*, 2007). Além disso, o ambiente desempenha um papel crucial, proporcionando estímulos variados que desafiam e enriquecem as capacidades motoras da criança (Montessori, 2021). A interação com cuidadores, brinquedos, espaços de jogo e outras crianças promove não apenas o desenvolvimento físico, mas também habilidades sociais e emocionais, criando uma base sólida para o crescimento holístico da criança. Assim, compreender e otimizar esse período vital é determinante para promover um desenvolvimento saudável e completo da motricidade infantil.

O desenvolvimento sensório-motor refere-se à capacidade humana de realizar movimentos que envolvem todo o corpo, como andar, correr e dançar. Já o desenvolvimento motor fino diz respeito à maneira como utilizamos braços, mãos e dedos com precisão. A motricidade fina e a preensão manual são fundamentais para a habilidade humana de manipular objetos, ferramentas e utensílios.

As competências atribuídas à motricidade fina incluem alcançar, agarrar, transportar, largar de forma voluntária, uso bilateral das mãos, ajustamento da mão e destreza. Serrano e Luque (2020) afirmam que o progresso na execução da motricidade fina é fundamental para o desenvolvimento infantil, promovendo a interação da criança com o meio. É através da exploração manual que a criança desenvolve a consciência de si mesma e do mundo exterior, sendo essencial para a

maturação de suas habilidades motoras, físicas, mentais e sociais. Esta perspectiva é respaldada pela teoria movigenética de Ray Barsch (*apud* Fonseca, 2008), cujas teses axiomáticas associam qualquer atividade humana à capacidade motora.

Fonseca (2008), relembra que Vygotsky, figura proeminente na área, argumentava que as crianças adquirem habilidades motoras por meio da interação com pessoas mais experientes, especialmente adultos e colegas mais habilidosos. Essas interações sociais oferecem oportunidades de aprendizado e modelagem de comportamentos motores complexos. Desse modo, o desenvolvimento da motricidade é mediado pela linguagem e pela cultura, permitindo que a criança internalize e se aproprie dos conhecimentos e habilidades do grupo social. Além disso, Vygotsky (2007) destacou o papel fundamental do brincar no desenvolvimento motor, considerando-o uma atividade lúdica para experimentar diferentes formas de movimento.

Por outro lado, Piaget (2010) apresenta uma abordagem mais individualista do desenvolvimento, destacando quatro estágios cognitivos e a importância das habilidades motoras como base para o desenvolvimento cognitivo. As crianças, para Piaget, passam por estágios nos quais as habilidades motoras se refinam, permitindo a construção de conhecimento sobre o mundo.

Montessori (2021) destaca o desejo natural das crianças por desafios e defende que pequenos esforços promovem resultados valiosos, enfatizando a independência durante este período de descobertas. A abordagem de Montessori ressalta o papel do adulto em permitir que a criança explore o mundo à sua maneira, desenvolvendo capacidades cognitivas, emocionais e sociais de forma eficiente. A autora, conduziu profundas mudanças no sistema educacional de sua época, afirma que “quando se observa uma criança, fica evidente que o desenvolvimento de sua mente ocorre com o uso do movimento” (Montessori, 2021, p. 136). A mão, segundo a autora, desempenha um papel primordial nesse processo. A popularização do termo “montessoriano” não necessariamente reflete a popularização do método. Há produtos que se intitulam montessorianos, mas não atendem à proposta e são inacessíveis para famílias em

vulnerabilidade social. Este trabalho, como parte de um projeto de design, tem a responsabilidade social de contribuir com projetos que democratizem o acesso a materiais que promovam atividades saudáveis na infância.

As observações da capacidade da criança geralmente são feitas por meio do manuseio de brinquedos e materiais escolares (Serrano; Luque, 2020; Liddle; Yorke, 2007; Montessori, 2021; Oliveira, 2014). No entanto, a presença de um instrumento físico dedicado a essa função, aliado a um protocolo de observação, pode ser uma maneira eficiente e confiável para adultos (terapeutas, professores, pais/responsáveis) realizarem avaliações sistematizadas e uniformes das capacidades da criança.

A avaliação e acompanhamento das capacidades motoras devem ser prementes ao longo da primeira infância, fase na qual há maior susceptibilidade a estímulos. Serrano e Luque (2020) apontam que:

Estas observações vão permitir perceber com quais dos aspectos do desenvolvimento, atrás referidos, estão os problemas de motricidade fina relacionados. Simultaneamente, alguns testes de avaliação do desenvolvimento têm incluídas provas que nos permitem também avaliar a motricidade fina. Estas provas não nos dão informação relativamente à qualidade das capacidades manipulativas, mas permitem perceber se existe ou não um atraso em termos de competências (Serrano; Luque, 2020, p. 116).

Tais testes de avaliação do desenvolvimento são padronizados e passam por escrutínio e validação antes de comercializados. Observa-se, portanto, oportunidades nesse contexto: intervenções de design para a educação, aliado a profissionais especializados em desenvolvimento infantil para a cocriação de artefatos igualmente eficazes e financeiramente mais acessíveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Buscando identificar e reunir informações que representem o estado-da-arte do tema em questão, conduziu-se uma revisão sistemática da literatura. De acordo com Santos *et al.* (2018), a revisão bibliográfica sistemática é caracterizada como uma abordagem revisora em que o processo é detalhadamente descrito, facilitando a identificação e acompanhamento dos critérios utilizados durante sua condução. Essa organização possibilita que outros pesquisadores reproduzam o mesmo processo e critérios (Santos *et al.*, 2018, p. 45). Portanto, a revisão sistemática é uma abordagem metodológica rigorosa para coletar, analisar e sintetizar a evidência disponível sobre uma questão de pesquisa específica. Esse tipo de revisão é conduzido de forma transparente, seguindo um protocolo predefinido, para garantir uma abordagem consistente e imparcial, atendendo a diversos propósitos:

- identificar uma visão abrangente do estado atual do conhecimento sobre o tema em questão;
- identificar lacunas no conhecimento ou áreas em que a pesquisa ainda é limitada a fim de orientar futuras investigações;
- gerar avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos incluídos;
- fornecer informações relevantes para profissionais de saúde, tomadores de decisão, pesquisadores e outros interessados, que possam contribuir na fundamentação de decisões clínicas, políticas ou de pesquisa;
- buscar entender as razões por trás dessas inconsistências e oferecer uma síntese mais abrangente;

- minimizar a possibilidade de escolha seletiva de estudos que apoiam uma determinada posição;
- fortalecer o conhecimento científico e possibilitando a formação de conclusões mais assertivas.

Desse modo, foram adotados os seguintes critérios de seleção:

- palavras-chave: desenvolvimento infantil; psicomotricidade; desenvolvimento psicomotor; etapas do desenvolvimento, e seus equivalentes em inglês;
- inclusão sistemática e assistemática de livros, artigos e citações presentes no motor de busca Google Acadêmico, dada sua capacidade abrangente de cobrir diversas plataformas, bases de dados e eventos;
- consideração da literatura disponível na biblioteca universitária e no grupo de pesquisa;
- critério de inclusão: foco na psicomotricidade fina manifestada por meio de atividades com a mão, desenvolvidas na primeira infância;
- critério de exclusão: atividades como pular, correr e arremessar, embora sejam marcadores importantes no desenvolvimento, foram excluídas do escopo do projeto ao qual este trabalho está vinculado.

O público-alvo estabelecido para a pesquisa são crianças brasileiras na faixa etária de até 6 anos. Com foco nesse público e considerando os critérios mencionados anteriormente, foram identificadas como pertinentes as seguintes obras literárias e suas contribuições para este estudo:

Quadro 1 – Fundamentação teórica e contribuições

Autor(es)	Título da publicação	Contribuição
Fonseca (2008)	Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem	Fundamentos teóricos e epistemológicos do estudo do desenvolvimento infantil
Kurtz (2007)	<i>Understanding motor skills in children with dyspraxia, ADHD, autism, and other learning disabilities: a guide to improving coordination</i>	Quadro de marcos do desenvolvimento típico divididos por idade e tipo
Liddle e Yorke (2007)	Coordenação motora	Discute atividades esperadas, queixas frequentes de pais e brincadeiras que contribuam para o estímulo
Meyerhof (1994)	O desenvolvimento normal da preensão. Revista brasileira de crescimento e desenvolvimento humano	Marcos da motricidade fina até o primeiro ano, juntamente com sugestões de brinquedos e brincadeiras
Montessori (2021)	A mente da criança: mente absorvente	Fundamentos teóricos e relatos empíricos da prática educacional infantil
Neaum (2010)	<i>Child development for early childhood studies</i>	Quadro de marcos do desenvolvimento típico divididos por idade e tipo
Oliveira (2014)	Avaliação psicomotora à luz da psicologia e da psicopedagogia	Protocolo de avaliação
Robinson (2007)	<i>Child development from birth to eight: a journey through the early years. UK: McGraw-Hill Education.</i>	Quadro de marcos do desenvolvimento típico divididos por idade e tipo
Serrano e Luque (2020)	A criança e a motricidade fina: desenvolvimento, problemas e estratégias	Discute como observar brincadeiras e comportamentos da criança para determinar seu estágio de desenvolvimento psicomotor

Fonte: Os autores.

Para a averiguação dos dados indicados pelos trabalhos citados e para gerar repertório visual e morfológico para as etapas de ideação, foi realizada uma pesquisa observacional não participante, de caráter descritivo e qualitativo, em uma escola particular da cidade de São Luís – MA, Brasil. Foram disponibilizados para as crianças os materiais pedagógicos da própria instituição, os quais elas já tinham familiaridade.

DISCUSSÃO

Da literatura examinada, destaca-se uma diversidade de abordagens. Enquanto alguns autores se envolvem em reflexões epistemológicas extensas, outros se aproximam do leitor leigo, visando informá-lo de maneira prática sobre o desenvolvimento de seu filho. Essas divergências não devem ser encaradas como prejudiciais, antagônicas ou inadequadas; ao contrário, é essa variedade que estimula novas pesquisas e abordagens inovadoras.

Liddle e Yorke (2007), por exemplo, adotam uma linguagem bastante acessível, dialogando diretamente com o leitor, como se fossem uma mãe ou pai diligentes. Essa escolha de diálogo não compromete em nada a transmissão de informações que, de outra forma, poderiam parecer abstratas e complexas. Em um contexto em que a métrica de desempenho costuma ser a alfabetização ou notas de performance escolar, as autoras apontam para a potência da interação física para o desenvolvimento global, e não apenas motor. Como exemplo, relatam o caso de uma criança de onze meses que não conseguia engatinhar e preferia ficar sentada e imóvel, consequentemente incapacitada de interagir com o meio; seu médico afirmava que era uma fase transitória e suporte adicional era desnecessário.

Eu discordo totalmente. Quando os pais criam um ambiente cheio de possibilidades e compreendem os princípios básicos do desenvolvimento físico, eles podem ajudar a aumentar a coordenação motora grossa e fina dos filhos e a desenvolver melhor sua fala, entre outros. Essa ajuda beneficia o bem-estar emocional da criança e o desenvolvimento de uma autoestima mais elevada. Com a autoestima elevada, a criança tem maior capacidade de assumir as situações e, assim, sente-se mais segura (Liddle; Yorke, 2007, p. 25).

Essa sensibilidade na escolha da linguagem é determinante para garantir uma comunicação eficaz e costuma ser de grande valia para o designer informacional. As autoras percorrem faixas etárias que contemplam desde o recém-nascido até os

cinco anos de idade, apresentando marcos de desenvolvimento de competências motoras e comportamentos esperados. Apresentam relatos de caso de maneira pessoal e intimista, recobrando sentimentos e vivências próprias, dos responsáveis e das crianças; intercalando com conhecimento científico, teórico e prático. Esse tipo de abordagem, sensível e de participação mútua é sinalizado no Design por Krippendorff (2000); que preconiza projetos nos quais o designer não é um operador de processos industriais, mas sim um agente de intervenções e mudanças cocriadas com todos os envolvidos.

De maneira semelhante, Kurtz (2007), Neaum (2010) e Robinson (2007) resumem suas pesquisas de forma bastante prática, utilizando quadros-resumo. Esses recursos consolidam informações sobre diferentes idades, atividades, comportamentos e outros sinais relevantes para a avaliação do desenvolvimento infantil. O trabalho de Kurtz se destaca de maneira singular ao delinear o progresso motor em crianças que recebem variados níveis de suporte, abrangendo tanto aspectos físicos quanto intelectuais. Neaum e Robinson alinham-se na ênfase dada à avaliação holística dos fatores que influenciam o desenvolvimento infantil. Essas pesquisas coletivas buscam estabelecer referências para as expectativas de um desenvolvimento típico, bem como para delinear as características desejáveis no ambiente físico e social correspondente.

A organização concisa em formato de quadro ou tabela, especialmente após a exposição teórica, representa uma maneira conveniente de compor um instrumento de consulta. Apesar de Meyerhof (1994) não apresentar seus resultados em formato tabulado, ela os divide em tópicos, abordando descrições de etapas esperadas de desenvolvimento e propondo brincadeiras que estimulem essas atividades. Ao detalhar os tipos específicos de brinquedos e atividades lúdicas que promovem identificáveis em diferentes faixas etárias, o estudo de Meyerhof apresenta uma contribuição significativa nas fases iniciais da concepção de projetos de design na área, pois apresenta a sequência de mudanças esperadas na preensão manual do nascimento ao primeiro ano. São eles:

- Reflexo de preensão (0-3/4 meses). Responde a estímulos na palma da mão com seu fechamento involuntário. Esse reflexo diminui após 3 a 4 meses. Materiais: exploração inicial do ambiente, tocar o próprio corpo e o ambiente ao redor
- Prensão cíbito-palmar (4 meses). Utiliza os três últimos dedos e a palma para segurar objetos de forma fraca e breve. Materiais: de cores contrastantes e com brilhos; texturas variadas; brinquedos sonoros, em especial de sopro, corda ou a própria voz humana.
- Prensão palmar simples ou de aperto (5 a 6 meses): Utiliza os quatro últimos dedos e a palma, com adução do polegar. Começa a passar objetos de uma mão para a outra, ainda de modo dissociado. Materiais: de vários tamanhos, texturas e formas; que possa segura, balançar, levar à boca e arremessar; que estimulem percepção de peso, distância e posição.
- Prensão rádio-palmar (7-8 meses): participação do polegar, iniciando a preensão fina ou pinça inferior (polpa do polegar contra a lateral do indicador). Materiais: que possam ser batidos um contra o outro; de corda para puxar; com circunferências menores e mais finas.
- Prensão rádio-digital ou pinça superior (9 meses em diante): utiliza a coordenação entre as percepções táteis, visuais e proprioceptivas. Desenvolve mais precisão ao segurar. Polpa do polegar em oposição à polpa do indicador. Materiais: maleáveis com texturas variadas; alimentos pequenos; livros e revistas para folhear; brinquedos com buracos e saliências para exploração tátil.

Seguindo essa linha de sugestão de materiais e brincadeiras, Serrano e Luque (2020) e Oliveira (2014) exemplificam formas de utilizar essas atividades como método avaliativo, indicando os pontos de atenção que devem ser observados pelo adulto responsável:

- Jogos que estimulem alcançar ou pegar objetos que cruzem a linha média;
- Materiais em que uma mão segura e outra realizar atividade, como enroscar e parafusar;
- Atividades de escrever em superfícies não inclinadas ou verticais
- Atividades de não deixar o objeto cair ou mantê-lo equilibrado;
- Atividades de manusear faca de plástico e rolos para modificar plastilina em diversos formatos;
- Apertar areia seca para averiguar a força e o domínio da preensão;
- Atividades que exigem sincronia bilateral, como agitar dados antes de jogar;
- Apanhar peças com pinça;
- Fazer colar com clipe de papel.

Ao observar de perto como a criança manipula objetos escolares, como lápis, tesouras e brinquedos, revela-se uma riqueza de informações. Apesar da existência de testes padronizados no mercado, que oferecem métricas precisas e planos de acompanhamento da psicomotricidade, o cotidiano da criança por si só possibilita a identificação de sinais de progresso ou alerta. Os trabalhos dessas autoras proporcionam ferramentas acessíveis tanto para responsáveis quanto para profissionais. A responsabilidade social do Design destaca-se ao buscar meios para democratizar e difundir esses benefícios de maneira mais abrangente.

RESULTADOS

O quadro a seguir, intitulado “Quadro de Consensos”, representa a convergência das teorias dos diversos autores investigados. Cada pesquisador, em suas próprias triagens e avaliações, contribuiu individualmente para o entendimento do desenvolvimento psicomotor infantil em diferentes partes do mundo e períodos temporais. A multiplicidade dessas análises pode resultar em informações dispersas e suas associações, e é nesse contexto que essas informações surgem como um recurso para consolidar as contribuições.

O principal propósito deste quadro é fornecer um instrumento de apoio para o desenvolvimento de produtos e protocolos direcionados ao desenvolvimento psicomotor infantil. Na coluna “Sugestão de elemento”, são apresentadas possibilidades para o design de produtos lúdicos e/ou pedagógicos que abordem de forma eficaz as atividades esperadas em cada fase.

Quadro 2 – Quadro de Consensos acerca do desenvolvimento da psicomotricidade e coordenação motora fina do membro superior do 1º ao 6º ano de idade

Idade	Autores	Consenso de atividade esperada
12 meses	Liddle e Yorke (2007) Neaum (2010) Robinson (2007) Piaget (<i>apud</i> Fonseca, 2008) Neaum (2010) Montessori (2011) Piaget (<i>apud</i> Fonseca, 2008) Liddle e Yorke (2007) Meyerhof (1994) Serrano e Luque (2020)	Procura por objetos escondidos ou fora do campo de visão Uso da pinça madura (superior)

15 meses	Neaum (2010) Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007)	Aponta para fotografias e objetos familiares Constrói torre com 2 tijolos Imita rabiscos
18 meses	Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007) Neaum (2010)	Usa preensão em pinça delicadamente Rabisca no papel
2 anos	Neaum (2010) Robinson (2007) Neaum (2010) Kurtz (2007) Robinson (2007) Liddle e Yorke (2007) Meyerhof (1994) Neaum (2010) Kurtz (2007) Robinson (2007) Liddle e Yorke (2007)	Constrói torre com 3 blocos Segura lápis e tenta desenhar pontos, linhas e círculos. Usa a preensão em pinça com precisão para tarefas complicadas Constrói torre de blocos
3 anos	Neaum (2010) Kurtz (2007) Robinson (2007) Serrano e Luque (2020)	Há uma mão preferida
	Neaum (2010) Kurtz (2007) Robinson (2007) Liddle e Yorke (2007)	Utiliza tesoura para cortar papel
	Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007) Piaget (<i>apud</i> Fonseca, 2008) Liddle e Yorke (2007) Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007)	Capaz de copiar formas quando requisitada (círculos, linhas etc.) Capaz de desenhar uma pessoa com 3 a 6 partes Constrói torre de 9 blocos
4 anos	Neaum (2010) Kurtz (2007) Robinson (2007) Liddle e Yorke (2007) Serrano e Luque (2020)	Segura um lápis de forma madura, isto é, com a participação de três dedos

	Serrano e Luque (2020) Neaum (2010) Robinson (2007)	Menor participação de cotovelo e ombros; individualização do trabalho da mão Abotoar camisa e manipular zíper
5 anos	Neaum (2010)	Costurar pontos grandes
	Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007)	Bom controle de lápis e pincéis de pintura
	Neaum (2010)	Costurar pontos grandes
	Neaum (2010) Liddle e Yorke (2007)	Bom controle de lápis e pincéis de pintura
6 anos	Neaum (2010) Robinson (2007)	Segura um lápis de maneira similar à de um adulto

Fonte: Os autores.

Com base na literatura levantada e o respectivo cruzamento de consensos, foi desenvolvido um esboço de guia instrucional (Quadro 3) para o design de produtos pedagógicos com o fim específico de averiguar o desenvolvimento da motricidade fina. Vale destacar a oportunidade de ampliar tal guia, para abranger materiais e métodos mais acessíveis ou mais específicos.

Quadro 3 – Sugestões de elementos que abordam as competências correspondentes com significativa eficácia

Idade	Sugestões de elementos
12 meses	Compartimento que se abre, como porta ou cortina Partes que geram som Chave giratória Bola articulada Engrenagens Conduzir peça ao longo de trilho Porca e rosca

15 meses	Botões Imagens/formas de animais Blocos empilháveis de tamanho similar Folha e giz de cera, quadro, pincel e/ou giz
18 meses	Pequenos componentes articulados Folha e giz de cera, quadro, pincel e/ou giz
2 anos	Blocos empilháveis de tamanho similar Folha e giz de cera, quadro, pincel e/ou giz Inserir artefatos de formas complexas em silhuetas não-coincidentes Cordas para atar e desatar nós Manter bola em equilíbrio utilizando elementos manipuladores indiretos Blocos empilháveis de tamanho similar
3 anos	Elemento de manipulação similar à tesoura (polegar juntamente com outros dedos em trabalho concomitante intencional e preciso) Folha e giz de cera, quadro, pincel e/ou giz Folha e giz de cera, quadro, pincel e/ou giz Blocos empilháveis de tamanhos diferentes
4 anos	Artefatos de manipulação indireta como simulacros de chaves de fenda Inserir bolinha ou disco através de fissura
5 anos	Integração dos elementos supracitados, mas em escala reduzida para elevar a exigência de coordenação fina
6 anos	Cordas para atar e desatar nós

Fonte: Os autores, com excertos da bibliografia.

DISCUSSÃO

O quadro resultante não apenas oferece uma base teórica, mas também se apresenta como ferramenta para profissionais da saúde, educadores e pesquisadores ao destacar necessidades de intervenções precoces e estratégias de promoção do desenvolvimento psicomotor infantil que levem em consideração os fatores biopsicossociais.

A partir dessa análise, percebeu-se que certas idades e atividades recebem um foco maior em termos de estudos e observações. Esses momentos fundamentais incluem: aos 12 meses, a ênfase recai sobre a utilização da pinça madura, caracterizada pelo posicionamento do polegar contra o indicador; aos 2 anos, observa-se a transição para o uso da pinça em tarefas mais complexas; aos 3 anos, destaca-se o desenvolvimento da habilidade de utilizar tesouras; e aos 4 anos, observa-se a capacidade de segurar o lápis de forma madura.

Devido à intrínseca complexidade desse processo, à individualidade de cada criança e ao seu ambiente, diversos sinais não são indicados como manifestos em um ano específico, mas sim em uma faixa que, por vezes, se estende por mais de dois anos. Por exemplo, conforme apontado por Liddle e Yorke (2007), a capacidade da criança de abotoar suas próprias vestimentas pode ocorrer intermitentemente entre os 3 e 5 anos de idade. Essas discrepâncias entre os autores e a dificuldade em alcançar um consenso sólido corroboram a observação de Fonseca (2008, p. 401):

Vygotsky preconiza a intervenção psicopedagógica voltada para uma dimensão mais holística da natureza humana. Antes de ser um deficiente, a criança, jovem ou adulto é um ser humano de pleno direito. A intervenção, nesta área, deve ser guiada para situações experimentais que provoquem o maior desenvolvimento cognitivo possível, ou seja, deve-se puxar o indivíduo deficiente para novos níveis de comportamento, para novas estruturas indiretas e transcendentais de desenvolvimento.

Nesse sentido, o quadro apresentado por este trabalho não se configura como uma régua de comparações, mas sim como um instrumento de destaque para pontos de atenção. Não se pretende que uma criança de uma idade específica execute determinada atividade; simplesmente, espera-se isso. As circunstâncias que antecipam, retardam ou impedem a realização de uma atividade específica são influenciadas por uma série de fatores, tanto internos quanto externos à criança.

PESQUISA DE CAMPO – VERIFICAÇÃO DE MATERIAIS PEDAGÓGICOS

A elaboração do quadro de consensos a respeito do desenvolvimento da motricidade fina infantil, visa contribuir para que profissionais do design – informacional, de produtos e gráfico – tenham à disposição um recurso teórico multidisciplinar que converge conhecimentos da terapia ocupacional, psicopedagogia e pediatria, fornecendo diretrizes práticas para o desenvolvimento de projetos que podem ser direcionados aos pais, responsáveis, educadores e diversas categorias profissionais que interajam com o público infantil visando o desenvolvimento da autonomia e motricidade.

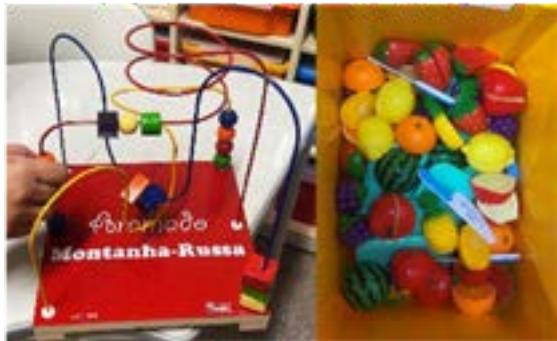
Para a averiguação dos dados indicados pelos trabalhos citados, foi realizada uma pesquisa observacional não participante, de caráter descritivo e qualitativo, em uma escola particular de ensino infantil da cidade de São Luís – MA, Brasil. Foram levantados materiais pedagógicos disponíveis na sala de recursos e já familiares aos alunos. Em sua maioria, os materiais compreendem tarefas de coordenação motora fina e escrita/desenho (figuras 1, 2 e 3). Em seguida, os materiais foram disponibilizados para o manuseio das crianças durante atividade regular da rotina escolar. Outros recursos para coordenação motora ampla (ou grossa, como também eventualmente denominada) foram identificados, porém, não foram considerados pertinentes para o escopo deste estudo. As atividades conduzidas pelas professoras foram registradas em vídeo para análise posterior.

Figura 1 - Materiais para manipulação de caderços e cordas



Fonte: Os autores.

Figura 2 - Materiais para identificação de cores, formas, frutas e manuseio



Fonte: Os autores.

Figura 3 - Materiais para manuseio de blocos, encaixes e identificação de formas, letras e cores



Fonte: Os autores.

Conforme relatado pela equipe de coordenação da educação infantil, os materiais mencionados anteriormente constituem a maioria dos produtos designados para o aprimoramento da coordenação motora fina. Além disso, essa habilidade é adicionalmente estimulada por meio de atividades que envolvem pincéis, papéis, giz de cera, massinhas de modelar e outros itens que, embora não tenham sido inicialmente concebidos com esse propósito, podem estimular essa competência.

Foi relatada significativa burocracia no procedimento de aquisição de novos materiais, resultando em insuficiência dos recursos atuais para atender a todas as turmas e na deterioração física desses materiais.

O brinquedo do tipo aramado, no qual a criança conduz um bloco perfurado ao longo de um arame guia, foi apontado por uma professora como apresentando um risco em potencial, uma vez que ocorreram incidentes em que crianças se feriram ao tentar desmontá-lo. A consideração do design em relação aos requisitos do produto, com ênfase na prevenção de danos físicos, deve ser uma prioridade máxima ao desenvolver produtos destinados a essa faixa etária.

PESQUISA DE CAMPO – VERIFICAÇÃO DOS CONSENSOS

Com base nos levantamentos de consenso do Quadro 2 e suas implicações práticas, foram cruzadas os apontamentos teóricos com as observações em campo. Esse procedimento visa identificar tanto as conformidades quanto as discrepâncias entre as expectativas teóricas e as observações práticas. O escopo da pesquisa abrangeu um universo composto por um total de 16 alunos regulares, com idades variando entre 3 e 6 anos. Embora a faixa etária pesquisada inicialmente abrange também crianças de 0 a 2 anos, a avaliação desse grupo específica não foi possível devido à ausência de crianças dessa faixa etária na instituição selecionada.

As atividades realizadas nos testes não foram solicitadas diretamente. Os brinquedos foram apenas disponibilizados para brincadeiras durante o período de aula normal. A iniciativa de manusear, rearranjar e interagir com outras crianças utilizando os objetos indica uma vontade interior e espontânea de realizar atividades, o que é esperado que esteja presente.

O levantamento bibliográfico deste estudo apontou para características, comportamentos e materiais norteadores dos processos avaliativos do

desenvolvimento infantil. Ao partir para a observação em campo, tomaram-se como princípios os seguintes fundamentos:

- Avaliar a morfologia do produto e as especificações do fabricante, para estabelecer quais movimentos são possíveis e esperados.
- Registrar a idade do participante diligentemente;
- Atentar a observação e posicionar a câmera de modo a capturar não apenas o resultado do objeto manuseado, mas todo o processo de inspeção, posicionamento dos dedos, mãos, braços e seus movimentos.
- Buscar a atividade realizada no Quadro de Consensos (Quadro 2) e averiguar sua correspondência com a faixa etária do participante e o comportamento esperado.
- Ponderar se não só se o *resultado* do manuseio, como também seu *processo*, estão compatíveis com a faixa etária do consenso; sem o determinismo contraproducente do “conseguiu” e “não conseguiu”.

Com essa sistematização, foi possível observar participantes com diversos níveis de competência, interesse, volição e outras características particulares físicas e de personalidade que influenciaram na atividade; reiterando a prioridade da observação holística.

Figura 4 - Participante de 3 anos. Constrói torre de 6 blocos



Fonte: Os autores.

Na imagem acima, a criança de 3 anos foi capaz de construir uma torre de 6 blocos – em conformidade com o quadro (que indica que uma criança de 2 anos constrói uma torre de 3 blocos enquanto uma de 3 anos constrói uma de 9 blocos). Destaca-se que os blocos foram empilhados sobre sua face mais estreita e que bloco final foi colocado com uma única mão, a direita, e é uma face plana sobre uma face curva. Esses pontos indicam que indica, além da capacidade de manipular as peças com uma pinça madura e com precisão, a noção de centro de massa e ponto de equilíbrio, assim como sinais de uma mão preferida.

Figura 5 - Participante de 3 anos (esq.) e 4 anos (dir.), amarrando cadarços



Fonte: Os autores.

A pinça madura, isto é, a utilização do polegar contra a ponta do indicador para manipulações de precisão foi identificada em todas as atividades, porém com maior exigência no material da Fig. 5, para amarrar caderços. A atividade estimula a pinça simultânea em ambas as mãos, bem como a capacidade de alinhar o fio com o furo. O fato de o caderço ser um objeto maleável torna a tarefa mais desafiadora, o que pode ser cativante para algumas crianças. Foi observada a espontaneidade de algumas crianças em relatarem que seus responsáveis já os haviam ensinado a amarrar os caderços ou outros comentários que relacionam a tarefas com vivências pessoais. Tais manifestações apontam para a capacidade de brincadeiras e brinquedos simples abrangerem não apenas a tarefa em si, mas uma multidão de outros aspectos pessoais e habilidades.

Figura 6 - Participante de 3 anos, utilizando brinquedo aramado



Fonte: Os autores.

Em algumas ocasiões, a pinça madura é identificada, porém a criança opta por posições alternativas, como na Fig. 6. Essas posições alternativas exigem mais esforço e/ou ocasionam menos precisão. Com a vivência e a progressão das capacidades motoras, para tarefas mais complexas, essas alternativas são esperadas no público pesquisado e devem tornar-se menos presentes aos 6 anos.

Figura 7 - Participante de 4 anos, utilizando brinquedo aramado



Fonte: Os autores.

Aos 4 anos, movimentos mais velozes e precisos foram identificados. O uso simultâneo das mãos em direções e para segurar formas diferentes foi feito sem grandes dificuldades aparentes. Nessa faixa etária, foi observado um curto tempo de interesse, durando apenas até a completude de todos os trajetos.

Figura 8 - Participante de 4 anos jogando argolas



Fonte: Os autores.

Algumas crianças manifestaram a vontade espontânea de organizar os materiais segundo sua cor. No jogo de argolas, a criança montou o brinquedo e colocou as argolas com as cores correspondentes sem ser solicitada. Adicionalmente, a

ausência de um poste laranja (Fig. 8) correspondente à argola dessa cor foi motivo de reflexão pela criança se ela deveria ser colocada junto ao posto vermelho ou amarelo, indicando a capacidade de identificar e tentar resolver problemas.

Os recursos educacionais disponíveis na instituição parecem adequados somente para crianças de até 4 anos. Isso sugere a manutenção da percepção de que, a partir desta idade, a coordenação motora não demanda mais o uso de materiais específicos, enquanto o enfoque se desloca para a alfabetização, desvinculando-a do potencial estímulo à motricidade.

CONCLUSÃO

A partir da análise da literatura selecionada e da convergência dos princípios identificados, este estudo conduziu à elaboração de uma tabela que sintetiza os consensos atuais sobre as manifestações nas diferentes etapas do desenvolvimento psicomotor infantil. Tal síntese revelou que o desenvolvimento psicomotor é uma área complexa e multifacetada, permeada por interações dinâmicas entre fatores biológicos, ambientais e individuais, assim como se identificou que há um consenso observado entre os diversos estudiosos de que o desenvolvimento motor e cognitivo na infância está intrinsecamente interligado com progressos que ocorrem sob previsibilidade, mas sujeitos a variações individuais.

Destacou-se a importância do ambiente social, da estimulação apropriada e de interações significativas no desenvolvimento psicomotor. No entanto, persistem algumas lacunas de conhecimento, especialmente em relação a certos grupos populacionais e contextos específicos dada a diversidade populacional e condições socioeconômicas distintas. Ao observar a pesquisa de campo sob a perspectiva do Design, fica evidente a importância de garantir a segurança dos produtos: eles devem ser capazes de resistir aos estresses resultantes do uso pela faixa etária específica.

Percebeu-se ainda que as crianças têm grandes potenciais, cada uma a seu modo. Suas vontades e preferências são impulsos individuais que devem ser encorajados, em vez de serem forçados ou redirecionados. No entanto, é importante notar que a amostra analisada foi restrita e que a faixa etária crítica de 0 a 2 anos, durante a qual ocorrem marcos de desenvolvimento significativos, não foi abordada na investigação. Isso indica a necessidade estudos adicionais nesse campo, considerando o potencial benéfico que a expansão de projetos de pesquisa pode oferecer tanto para a promoção da psicomotricidade quanto para o aprimoramento da prática profissional.

As convergências teóricas estabelecidas neste trabalho e as subsequentes análises estabelecem um ponto de partida para novas investigações bem como constituem possibilidades para a geração de produtos inovadores que moldarão positivamente o cenário do design e contribuirão para o florescimento de gerações futuras. O Design, quando enraizado em uma compreensão profunda das necessidades e potenciais das crianças, emerge como uma ferramenta essencial para a promoção de um desenvolvimento infantil holístico e sustentável, abrindo portas para um futuro enriquecido e promissor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. *Primeira infância*. Brasília: MS, 7 nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/primeira-infancia#:~:text=A%20primeira%20inf%C3%A1ncia%20%C3%A9%20o,os%206%20anos%20de%20idade>. Acesso em: 7 mar. 2024
- FONSECA, V. *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- KRIPPENDORF, K. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. *Estudos em Design*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.
- KURTZ, E. A. *Understanding motor skills in children with dyspraxia, ADHD, autism, and other learning disabilities: a guide to improving coordination*. Londres: Jessica Kingsley Publishers, 2007.
- LIDDLE, T.; YORKE, L. *Coordenação motora*. São Paulo: M. Books do Brasil, 2007.
- MEYERHOF, P. G. O desenvolvimento normal da preensão. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, São Paulo, 1994, v. 4, n. 2, 1994. DOI: <https://doi.org/10.7322/jhgd.38136>
- MONTESSORI, M. *A mente da criança: mente absorvente*. Campinas: Kíron, 2021.
- NEAUM, S. *Child development for early childhood studies*. [Nova York]: SAGE, 2010.
- OLIVEIRA, G. C. *Avaliação psicomotora à luz da psicologia e da psicopedagogia*. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação*. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

REYNOLDS, A. J.; TEMPLE, J. A.; OU, S.-R.; ROBERTSON, D. L.; MERSKY, J. P.; TOPTZES, J. W.; NILES, M. D. Effects of a school-based, early childhood intervention on adult health and well-being. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, Chicago, v. 161, n. 8, p. 730-739, 2007. DOI 10.1001/archpedi.161.8.730.

ROBINSON, M. *Child development from birth to eight: a journey through the early years: a journey through the early years*. Londres: McGraw-Hill Education, 2007.

SANTOS, A. dos; DAROS, C.; DUDESTADT, A.; OLIVEIRA, A. A.; SCHULENBURG, R.; QUINTAS, R. K. Revisão bibliográfica sistemática. In: SANTOS, A. dos (org.). *Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins*. Curitiba: Insight, 2018. p. 44-56

SERRANO, P.; LUQUE, C. *A criança e a motricidade fina: desenvolvimento, problemas e estratégias*. Lisboa: Papa-Letras, 2020.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo fomento à pesquisa e à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pela bolsa de iniciação científica concedida.