



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ  
PRÓ REITORIA DE GRADUAÇÃO E EXTENSÃO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

ANA CAROLINA MOREIRA MAUÉS  
ROBERTA MORAES RABELLO DA SILVA

**O USO DE RECURSO LÚDICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES  
PSICOMOTORAS NA PRIMEIRA INFÂNCIA**

BELÉM-PA

2023

ANA CAROLINA MOREIRA MAUÉS  
ROBERTA MORAES RABELLO DA SILVA

**O USO DE RECURSO LÚDICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES  
PSICOMOTORAS NA PRIMEIRA INFÂNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Psicologia, no CESUPA - Centro Universitário do Estado do Pará. Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Jenifer Léda Muniz Moreira

BELÉM-PA

2023

## **AGRADECIMENTOS**

O nosso muito obrigado a todos aqueles que fizeram parte da nossa construção profissional, possibilitando a nossa tão sonhada formação. Toda a acolhida e incentivo, foram fundamentais para a conclusão desta caminhada, muito obrigada às nossas mães (Annadith Moraes Rabello e Liliane Moreira Maués), muito obrigada pai e tio (Mauro José Maués Paixão), muito obrigada aos nossos irmãos (Daniel Moraes Rabello da Silva, Matheus Moreira Maués e Tauan Felipe Barros Paixão), muito obrigada a nossos avós e avô (Ana de Nazareth Rabello Rossi, Lúcia Alves Moreira, Maria do Carmo Maués Paixão e Joelcio dos Prazeres Moreira), muito obrigada Madrinha Maria da Consolação Moraes Rabello e Padrinho José João Alves Moreira, que nunca mediram esforços para tornar nossa formação possível. In memoriam: Alzira do Vale Alves, Maria das Mercêz Travassos Rabello.

Muito obrigada a todas as crianças que nos inspiraram para sermos nossa melhor versão todos os dias, em especial a Fernanda Bonna Colares Moreira, Luisa Vieira Moreira e Vicente Bonna Colares Moreira, que tornaram a nossa jornada mais leve e divertida. A todos os funcionários da instituição que mantiveram o ambiente harmônico e limpo, sendo sempre muito solícitos conosco, em destaque Amanda Gabriele Oliveira de Medeiros e Ronan André Silva da Costa. A todos professores que estiveram presentes em nossa trajetória, em especial a nossa coordenadora Nilzabeth Leite Coelho e a nossa professora Ana Emília Vita Carvalho, que sempre se disponibilizaram durante a nossa formação. A nossa orientadora e supervisora Jenifer Léda Muniz Moreira, que não mediu esforços para tornar o nosso projeto realidade e, que sempre nos disponibilizou um R + quando necessário. Nossos sinceros agradecimentos.

*“O mundo costuma ser hostil aos novos talentos,  
às novas criações. O novo precisa ser  
incentivado”.*

(Anton Ego, em Ratatouille).

## RESUMO

O desenvolvimento infantil é uma fase primordial para o desenvolvimento humano, havendo a necessidade de um aprimoramento no repertório de habilidades, a partir da estimulação realizada através de recursos lúdicos como o brinquedo, por exemplo. O brinquedo apresenta contribuições significativas para esse desenvolvimento, pois é uma importante ferramenta para a aprendizagem e inserção no mundo, alcançando assim, o que se é esperado em cada faixa etária do desenvolvimento infantil. **Objetivo:** coletar referenciais teóricos para o embasamento do produto e construir um brinquedo para a faixa etária a partir de 3 anos, a fim de estimular as habilidades psicomotoras de Coordenação Motora Fina, Coordenação Visomotora e Estrutura Espacial. **Método:** dividido em três etapas, sendo a primeira a identificação de referências, a segunda o delineamento das fases e a última a execução do projeto com a produção do brinquedo. **Resultados:** foi desenvolvido um produto em formato de brinquedo de encaixe, utilizando como recurso de estimulação as formas geométricas, as texturas, as cores e as figuras, por meio da mediação de cuidadores e profissionais, contemplando a importante relação da Psicologia com as habilidades motoras.

**Palavras-chave:** primeira infância; brinquedo; psicomotricidade; impressão 3D; estimulação.

## ABSTRACT

Child development is a primordial phase for human development, with the need for an improvement in the repertoire of skills, from the stimulation carried out through ludic resources, such as toys, for example. The toy features significant contributions to this development, as it is an important tool for learning and insertion in the world, thus achieving what is expected in each age range of child development. **Objective:** to collect theoretical references for the basis of the product and build a toy for the age group from 3 years old, to stimulate the psychomotor skills of Fine Motor Coordination, Coordination Visual Motor and Spatial Structure. **Method:** divided into three stages, the first being the identification of references, the second the delineation of the phases and the last the execution of the project with the toy production. **Results:** a product was developed in format of a fitting toy, using as a stimulation resource the geometric shapes, the textures, colors and figures, through the mediation of caregivers and professionals, contemplating the importance of the relationship between Psychology and motor skills.

**Keywords:** early childhood; toy; psychomotricity; 3D printing; stimulation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Carta de comando.....	19
Figura 2	Experimento realizado por Isaac Newton.....	20
Figura 3	Experimento subsequente realizado por Isaac Newton.....	20
Figura 4	Filamentos ilustrativos com as cores utilizadas.....	21
Figura 5	Primeiro protótipo desenvolvido.....	21
Figura 6	Detalhes em branco no brinquedo de encaixe.....	22
Figura 7	Manual de Instruções.....	29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Faces da Pirâmide.....	18
Tabela 2	Características técnicas.....	19
Tabela 3	Figuras selecionadas.....	23
Tabela 4	Texturas selecionadas.....	24
Tabela 5	Similaridade das formas.....	24
Tabela 6	Matriz de seleção.....	26

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>15</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
3.1 Geral.....	16
3.2 Específicos.....	16
<b>4 MÉTODO</b> .....	<b>16</b>
4.1 Tipo de Estudo .....	16
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>16</b>
5.1 Primeira etapa .....	16
5.2 Segunda etapa .....	17
5.2.1 Seleção do brinquedo .....	18
5.2.2 Seleção das cores .....	19
5.2.3 Seleção das figuras e texturas .....	22
5.2.4 Seleção das formas geométricas .....	24
5.2.5 Escolha do material.....	25
5.3 Terceira etapa .....	27
5.3.1 Construção das castas de comando .....	28
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>30</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para compreender o desenvolvimento infantil, faz-se necessário o embasamento a respeito dos marcos desenvolvimentais da espécie humana, levando em consideração os aspectos históricos, culturais, biológicos e psicológicos, possibilitando dessa forma, uma visão holística acerca do indivíduo. Segundo Senut et al. (2001), o processo evolutivo de 7 a 9 milhões de anos foi necessário para que se desenvolvesse o “homem moderno”.

No processo evolutivo há a necessidade de cada pessoa se adaptar ao meio em que vive, buscando a readaptação a partir dos conhecimentos prévios e os novos conhecimentos apresentados pelo meio social do indivíduo, pois segundo Pulaski (1986) a habilidade do indivíduo em se adaptar a novas situações, por meio da autorregulação é o elo comum entre todos os seres vivos e a base da teoria biológica de Piaget.

Para se desenvolver, os indivíduos histórico-sociais são aqueles que, de modo grupal, buscam a melhoria e a evolução por intermédio de um convívio social, ambiental e cultural, os quais podem se modificar, levando em consideração também as características biológicas de cada indivíduo (Matta, 2001; Núñez, 2005; Papalia et al., 2001; Portugal, 2009; Tavares et al., 2007). A sociedade tem um importante papel para a formação do homem no contexto biológico e psicológico. Em relação aos aspectos biológicos desse desenvolvimento, tem-se a importância da relação mãe e bebê (convívio social), pois ao nascer, a criança apresenta uma dependência maior de seus cuidadores por não ter uma percepção individual (Florêncio, 2018).

Mesmo após o amadurecimento biológico, segundo (Durkheim 2004 como citado em Oliveira & Castro, 2018) o homem continua em seu processo de desenvolvimento, passando a ser mais do que formador da sociedade e tornando-se um produto dela, ressaltando, conseqüentemente a influência e dependência do meio social para o processo evolutivo. Os aspectos psicológicos podem ocorrer concomitantemente com os biológicos, portanto, tais aspectos são fundamentais para a formação ampla de cada pessoa em seu meio mutável.

O desenvolvimento infantil, na perspectiva da psicologia, leva em conta a existência de uma cisão, resultando na Primeira, Segunda e Terceira Infância. Papalia e Feldman (2013), sugere que tal divisão deve considerar a idade, sendo respectivamente do nascimento aos 3 anos, dos 3 anos aos 6 anos e dos 6 aos 11 anos de idade, além do desenvolvimento físico, cognitivo e psicossocial.

A Primeira Infância é a fase em que os indivíduos iniciam suas vivências externas ao corpo da mãe, podendo ser considerada a base de maturação para o sujeito acerca de sua individualidade. Segundo dos Santos et al. (2019), para que o processo de maturação ocorra

de forma natural, são necessárias condições favoráveis, ou seja, há a necessidade de um ambiente facilitador e adaptado para cada criança. Nesta fase, é esperado que, com condições favoráveis como, segurança, afeto, abrigo e alimentação adequada, elas alcancem habilidades locomotoras, de controle de objetos e de estabilidade (Oliveira et al., 2013).

Na primeira infância a criança manifesta também a tendência para a resolução e a satisfação imediata de seus desejos (Vygotski, 2008), não apresentando assim, a percepção de futuro, a qual é fundamental para o processo de aprendizagem. As experiências vivenciadas na Primeira Infância ocorrem de modo único no desenvolvimento do cérebro humano, a carência de estímulos nessa fase prejudica a formação de conexões neuronais, afetando negativamente a capacidade no aprendizado de alguns atos motores, como o de tocar instrumentos e o de dançar (Barros et al., 2010). Quanto à manipulação de objetos, a criança neste período da infância, desde de os cinco meses de idade, possui consciência do seu ato motor, no qual há a percepção de conseguir alcançar e segurar o que tem à sua volta (Papalia et al., 2001).

A fase intermediária corresponde à Segunda Infância, a qual segundo Santos (2021), apresenta transformações mais lentas do que nos primeiros anos de vida, entretanto o desenvolvimento continua em intensa expansão. A Segunda Infância pode ser caracterizada como uma fase de muitos progressos, pois também é nesta fase que as crianças conseguem correlacionar eventos, conforme aponta Bee (2003):

[...] crianças de quatro a cinco anos de idade, além de perceberem a que emoção cada expressão facial pode corresponder, também são capazes de fazer ligações sobre situações e sentimentos de outras pessoas, de modo que compreendem que determinados contextos podem provocar tristeza, alegria, raiva e medo, dentre outras (Santos, 2021, p. 21).

Na Segunda Infância, que por sua vez influencia a capacidade psicomotora, tem-se uma maior maturação cerebral, maior força nos ossos e músculos e a capacidade pulmonar se torna mais eficiente, permitindo assim, maior controle de suas habilidades motoras globais, concedendo a elas capacidade de correr, saltar e escalar com maior domínio, permitindo à criança uma maior autonomia para a realização de suas atividades (Papalia & Feldman, 2013).

A última etapa do desenvolvimento infantil é a Terceira Infância, a qual se define como a continuidade do desenvolvimento global. Assim sendo, “[...] a criança passa a pensar mais logicamente, suas habilidades linguísticas e sua memória ampliam e começa a desenvolver a sua autoimagem e conseqüentemente a autoestima” (Gonçalves & Emídio, 2022, p. 4). Papalia e Olds (2000), afirmam que esse período é marcado por diversas

transformações, algumas delas sendo físicas, emocionais, mentais e sociais. Tais mudanças dependem de um meio favorável no qual estas crianças estão inseridas para que sejam vivenciadas naturalmente, como apontado anteriormente por dos Santos et al. (2019).

As transformações físicas estão vinculadas aos aspectos psicomotores, que se caracterizam como “[...] a relação entre a motricidade, a cognição e a afetividade” (Cunha et al., 2022, p. 2). Segundo Macedo (2014), elas ocorrem de modo gradativo e de acordo com o crescimento de cada criança. A fim de se compreender o desenvolvimento de tais habilidades, faz-se necessário a contribuição dos elementos presentes na área da Psicomotricidade.

A Psicomotricidade é definida como a área de conhecimento que abarca diversos conhecimentos, é constituída a partir da psicologia, da fisiologia e da antropologia, a qual permite utilizar o corpo de cada pessoa como mediador, a fim de favorecer a integração desse indivíduo consigo e com o mundo à sua volta (Costa, 2002).

A motricidade, a cognição e a afetividade devem ser estimulados desde cedo, pois de acordo com Kamila et al. (2010), esses estímulos precoces visam um desenvolvimento mais saudável, buscando a redução dos obstáculos encontrados e, potencializando assim, melhorias no processo de aprendizagem. Estes elementos presentes na Psicomotricidade são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades psicomotoras, pois ao serem estimulados, alcançam de modo esperado os aspectos presentes nesta área de estudo.

A Psicomotricidade envolve aspectos da Coordenação Motora Global e Fina, além de incluir o Equilíbrio, a Lateralidade, a Estrutura Espacial e Temporal, o Esquema Corporal, a Coordenação Visomotora e o Ritmo. Nesse sentido, a Coordenação Motora Global e Fina, são responsáveis pela harmonia dos movimentos, ocorrendo de acordo com a maturação do sistema nervoso (Andrade et al., 2017). Há diferenças entre elas, pois a Coordenação Motora Global trabalha com movimentos amplos, ou seja, com todo o corpo, movimentando grupos musculares diferentes ao mesmo tempo, a exemplo disso, o ato de correr e pular. Em contrapartida, a Coordenação Motora Fina é aquela que trabalha os pequenos músculos, ou seja, realiza movimentos refinados, como o de pinça e o de escrita.

O Equilíbrio é um aspecto psicomotor fundamental para o auxílio da movimentação e da Coordenação Motora Global, pois segundo da Silva (2015), há uma tensão fisiológica dos músculos, denominada de tônus, que garante o estado de equilíbrio estático e o estado de equilíbrio dinâmico dos indivíduos, sendo primordial de ser desenvolvido e estimulado durante as etapas iniciais. Já a Lateralidade, de acordo com Gomes (1995) é um aspecto que pode ser observado quando a criança passa a conhecer o seu corpo, possibilitando a

capacidade de situar-se no ambiente e trabalhar a percepção e a dominância dos lados do corpo (esquerdo ou direito), sendo um aspecto presente desde o início do desenvolvimento, pois é observada do pé escolhido ao chutar uma bola, ao manuseio dos alimentos quando ainda está na primeira infância.

A Estrutura Espacial, segundo Mantovani e Tavares (2020), ocorre quando a criança consegue localizar e orientar uma pessoa ou objeto em um determinado espaço, enquanto que a Estrutura Temporal é a capacidade de percepção a respeito da localização de um acontecimento no espaço-tempo, tal qual como a habilidade de sequenciar fatos (Todisco e Oliveira, 2018). O Esquema Corporal segundo Borges (2022), é a autopercepção da imagem corporal que possibilita a assimilação de novos movimentos, sendo o resultado das experiências do corpo, que ocorrem de modo gradual, não dependendo de treinamento para seu desenvolvimento, auxiliando o indivíduo em sua percepção de si e do mundo (Andrade, 2019).

A Coordenação Visomotora corresponde ao movimento dos membros a algum estímulo visual, para Cinel (2003), quando a criança apresenta esse aspecto comprometido de alguma maneira, ela dispõe de uma dificuldade para traçar linhas com trajetórias predeterminadas, pois o movimento da mão não corresponde ao trajeto esperado. Como último aspecto psicomotor, tem-se o Ritmo que, de acordo com Cordovil e Barreiros (2014), caracteriza-se como a capacidade de criar ou manter um padrão temporal de um determinado grupo de movimentos e, há uma implicação na percepção interna do tempo. Todas as habilidades psicomotoras se correlacionam e dependem umas das outras para sua plena execução e alcance do desenvolvimento esperado.

Para que os aspectos da Psicomotricidade alcancem a plena execução, durante o processo de desenvolvimento das crianças, faz-se necessário a estimulação a partir da ludicidade, levando em consideração cada faixa etária e cada etapa do desenvolvimento infantil. Segundo Luckesi (2014):

A ludicidade não é um termo dicionarizado. Vagarosamente, ele está sendo inventado, à medida que vamos tendo uma compreensão mais adequada do seu significado, tanto em conotação (significado), quanto em extensão (o conjunto de experiências que podem ser abrangidas por ele) (p. 13).

Luckesi (2000 como citado em Ferreira, 2020) aponta que a ludicidade ocorre quando o indivíduo participa verdadeiramente da *experiência plena*, pois o ato de brincar, jogar e agir ludicamente exige uma entrega total de cada indivíduo. Segundo Andrade et al. (2017) a utilização dos recursos lúdicos, como jogos e brincadeiras durante esse processo de

desenvolvimento e aprendizagem, contribuem significativamente para a evolução motora de cada criança. Logo, pode-se afirmar que a ludicidade auxilia na construção e refinamento de habilidades a partir da *experiência plena* de cada criança.

O entendimento da relação lúdica com desenvolvimento infantil é importante, pois durante esse processo as crianças passam a exercer total imersão nas atividades, proporcionando avanços acerca de suas noções e habilidades, conforme aponta o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI, 1998):

As brincadeiras de faz-de-conta, os jogos de construção e aqueles que possuem regras, como os jogos de sociedade (também chamados de jogos de tabuleiro), jogos tradicionais, didáticos, corporais etc., propiciam a ampliação dos conhecimentos infantis por meio da atividade lúdica (p. 28).

Há uma grande importância na diferenciação do brincar por brincar e o brincar de aprender, pois o ato de brincar deve manter por trás um ensinamento motor, cognitivo, afetivo e/ ou psicológico e não apenas uma simbologia sem propósito. Sendo de importante destaque, de acordo com Bacchini (2016) o fato da criança carecer de um ambiente desafiador ao seu processo de criação, para exercer e aprender as habilidades necessárias.

O presente estudo teve como foco os aspectos da Psicomotricidade, Coordenação Motora Fina, Coordenação Visomotora e Estrutura Espacial, buscando relacionar tais aspectos com a utilização de um brinquedo na Primeira Infância, pois é nesta fase que há os primeiros aprendizados da criança e a necessidade de estimulação (Santos et al., 2022).

As habilidades selecionadas são fundamentais para o desenvolvimento pleno infantil, visando o alcance do que se é esperado para esta fase do desenvolvimento, como por exemplo o controle dos movimentos da mão e a locomoção, tendo em vista que tanto o crescimento físico quanto o desenvolvimento das habilidades motoras ocorrem rapidamente (Papalia & Feldman, 2013).

Portanto, para que tais habilidades sejam vivenciadas e estimuladas, faz-se necessário a estimulação a partir dos recursos lúdicos disponíveis, levando em conta que o jogo e o brinquedo educativo são considerados meios divertidos e alegres para a aprendizagem de crianças na primeira infância (Almeida & Alves, 2021, p. 105). Características como formas, texturas, cores, tamanhos, espessuras, cheiros e outras especificidades dos recursos lúdicos são importantes para a criança compreender o mundo (Kishimoto, 2010, p. 3). Neste trabalho selecionamos como características as formas, as texturas, as cores e as figuras.

Os temas abordados e projeto proposto nesta pesquisa, mostram-se de grande relevância, pois ao considerar os referenciais teóricos existentes na área, observa-se uma

carência de produtos que visam a correlação da Psicologia com as habilidades motoras, tendo como objetivo a estimulação das habilidades apresentadas como foco, por meio de um brinquedo de encaixe, através da mediação dos responsáveis, cuidadores e profissionais, pois segundo Kinalski & Francesconi (2023), há uma relação primordial entre o desenvolvimento, o brincar e a mediação para a construção de novas aprendizagens.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O desenvolvimento infantil é um marco fundamental para a formação do indivíduo e, por esse motivo, despertou nosso interesse em estudar e pesquisar sobre esse tema. A convivência com crianças em nossas experiências profissionais e pessoais nos motivou a compreender melhor a utilização dos recursos lúdicos para o desenvolvimento de habilidades psicomotoras.

A pesquisa buscou desenvolver um produto em forma de brinquedo que pudesse ser utilizado como um recurso lúdico favorecedor do desenvolvimento da Coordenação Motora Fina, da Estrutura Espacial e da Coordenação Visomotora, utilizando o brincar como ferramenta de aprendizagem.

Para Bijou e Baer (1980), as etapas iniciais da vida o indivíduo ainda é bastante limitado pelas suas características orgânicas e por esse motivo, apresenta interações predominantemente reflexas, comuns a todos da espécie. Além dos reflexos, o indivíduo apresenta também movimentos aleatórios, descoordenados e aparentemente ainda desligados dos efeitos da estimulação ambiental. Entretanto, quando confrontados com o meio, estes comportamentos passam a ser modificados (modelados), tornando-se coordenados e adquirindo funções no ambiente. Deste modo, a criança começa a ser capaz de estabelecer outros tipos de interações com o mundo, passando gradativamente para o próximo estágio desenvolvimental.

O olhar para Primeira Infância dessa perspectiva de interação com o meio, destaca a importância da atuação de agentes que possam estimular o desenvolvimento do indivíduo a partir de interações e de uso de instrumentos que possam contribuir com a modelagem desses repertórios. Com base nisso, este estudo buscou desenvolver um recurso lúdico que pudesse ser utilizado na interação dos responsáveis ou de um profissional com uma criança, para o auxílio no desenvolvimento e refinamento de habilidades psicomotoras explicitadas, levando em consideração o que é requerido nessa etapa do desenvolvimento humano.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Desenvolver um produto no formato de brinquedo, a fim de auxiliar a estimulação no desenvolvimento das seguintes habilidades psicomotoras: Coordenação Motora Fina, Estrutura Espacial e Coordenação Visomotora. Considerando, o público infantil, a partir da Primeira Infância.

#### **3.2 Específicos**

- a) Fazer uma busca nas referências para compreender quais os principais direcionamentos para a construção de um brinquedo;
- b) Definir os recursos e as etapas que foram utilizadas para construção do brinquedo;
- c) Construir um brinquedo para ser utilizado por uma criança, a partir de 3 anos de idade.

### **4 MÉTODO**

#### **4.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo que envolve o desenvolvimento de um produto em formato de brinquedo, o qual foi estruturado de modo a possibilitar o uso por uma criança, a partir de 3 anos de idade, com a facilitação de um adulto ou profissional, para auxiliar no desenvolvimento das seguintes habilidades psicomotoras: Coordenação Motora Fina, Estrutura Espacial e Coordenação Visomotora.

O desenvolvimento do brinquedo ocorreu de acordo com as seguintes etapas:

- a) Etapa 1: identificação de referências que apresentassem direcionamento para a construção de brinquedos;
- b) Etapa 2: delineamento das fases para a elaboração do brinquedo e definição de recursos que foram utilizados e que estimulam as habilidades motoras que são foco do estudo, com base no que foi identificado na Etapa 1;
- c) Etapa 3: execução da construção do brinquedo a partir do que foi definido na Etapa 2.

### **5 RESULTADOS**

#### **5.1 Primeira etapa**

O embasamento teórico, a partir da identificação de referências, foi fundamental para o direcionamento da construção do projeto e, posteriormente, para a construção do brinquedo. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Google Acadêmico e SciElo, utilizando o termo

booleano “e”, por meio dos seguintes descritores: aprendizagem e ludicidade; brinquedo e brincadeira; coordenação motora fina e grossa; cor e brinquedo; desenvolvimento cognitivo e o brincar; estrutura espacial e temporal; equilíbrio e psicomotricidade; filamento PLA e impressão 3D; habilidades psicomotoras e primeira infância; habilidades psicomotoras e segunda infância; habilidades psicomotoras e terceira infância; jogos e brincadeiras; lateralidade e psicomotricidade; lúdico e ludicidade; ritmo e psicomotricidade.

Outros descritores foram utilizados de modo isolados para a pesquisa, nas mesmas bases de dados, a fim de que fosse explorado os conhecimentos de maneira mais ampla, como: coordenação visomotora, construção de brinquedo, desenvolvimento humano, desenvolvimento infantil, desenvolvimento psicomotor, esquema corporal, estimulação precoce, homo sapiens, matriz de seleção, propriedades do MDF, psicomotricidade, relação mãe bebê, significado das cores, toy. Os critérios utilizados para a seleção dos referenciais, foram: o idioma, tendo que estar em português, inglês ou espanhol; e o caráter do documento, necessitando ser um artigo publicado ou documento oficializado.

Foram encontrados e selecionados 173 materiais, excluídos 113 e utilizados para a construção do produto 60. Os referenciais utilizados no projeto, foram relevantes para a fundamentação teórica, além de proporcionar a correlação do desenvolvimento infantil, por meio da utilização de recursos lúdicos, como o brinquedo, apresentando como base a psicologia e os aspectos psicomotores.

## **5.2 Segunda etapa**

O delineamento das fases para a elaboração do brinquedo consistiu na definição das características e dos recursos utilizados, a fim da estimulação das três habilidades psicomotoras em foco apresentadas neste estudo, sendo elas a coordenação motora fina, a coordenação visomotora e a estrutura espacial. A definição das características do brinquedo, como a cor, textura, forma e figura, foram selecionadas a partir do entendimento de Kishimoto (2010), pois como citado anteriormente, essas são características lúdicas importantes para que as crianças compreendam o mundo ao seu redor.

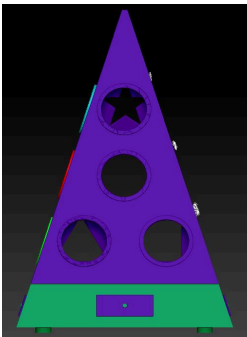
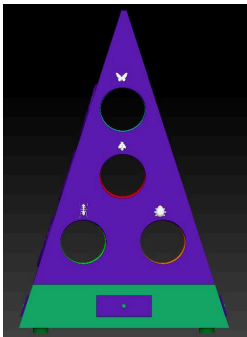
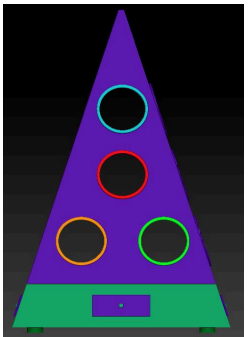
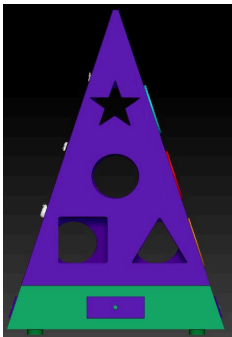
As características selecionadas atuam no brinquedo como estímulos visuais e táteis, além haver o estímulo auditivo, por meio de comandos impressos em cartas, que devem ser lidos pelos mediadores. Dessa forma, os estímulos buscam uma resposta comportamental da criança, para garantir a estimulação das habilidades propostas.

### 5.2.1 Seleção do brinquedo

O brinquedo proposto foi selecionado e desenvolvido com o objetivo de contemplar as características apresentadas de modo isolado, a fim de que seja possível a estimulação das habilidades psicomotoras destacadas como foco do trabalho. O design foi planejado em formato de pirâmide, para que o mediador possa visualizar e monitorar as habilidades que a criança apresenta, e acerca de qual estímulo está sob controle no momento da interação com o brinquedo. A pirâmide conta com quatro faces, sendo a primeira voltada apenas para a textura, a segunda para as figuras, a terceira para as cores e a última para formas geométricas (Tabela 1).

**Tabela 1**

*Faces da Pirâmide*

Face 1	Face 2	Face 3	Face 4
			

O produto apresentado, conta também com peças específicas para cada face, sendo 13 em formato de círculo, uma em formato de quadrado, uma em formato de triângulo e uma em formato de estrela, totalizando assim 16 peças. Quanto aos estímulos presentes em cada peça, as autoras realizaram divisões, sendo assim, o brinquedo dispõe de quatro peças azuis, com figuras de insetos brancos na parte superior da peça; quatro peças vermelhas, com texturas diferentes na parte superior da peça; quatro peças, sendo uma verde, uma azul, uma vermelha e uma amarela; e, quatro peças de formas diferentes. Quanto às características técnicas (Tabela 2), a pirâmide conta 26 centímetros de altura e com uma base de 4 centímetros, totalizando 30 centímetros de altura total da pirâmide de encaixe, além de possuir quatro gavetas na base, uma fechadura de metal para ser aberta com o objetivo de retirar as peças e 16 espaços vazados para o encaixe delas.

**Tabela 2***Características técnicas*

<b>Pirâmide</b>	<b>Largura</b>	<b>Comprimento</b>	<b>Altura</b>
Base	20 cm	20 cm	4 cm
Peça	4,3 cm	4,3 cm	2,5 cm
Área vazada	4,5 cm	4,5 cm	4,5 cm
Gaveta	5,2 cm	7,2 cm	2 cm

Para que ocorra a estimulação das habilidades psicomotoras propostas e uma mediação adequada por meio dos responsáveis da criança ou de um profissional, foi implementado ao projeto cartas de comando (Figura 1), as quais possuem objetivos norteadores durante a utilização do brinquedo. Furini (2010), afirma que a mediação é uma intervenção capaz de provocar uma tomada de iniciativa, ampliando as ideias da criança. A tomada de iniciativa citada, é fundamental para o processo de desenvolvimento de uma nova habilidade, pensando nisso, cada face possui nove cartas de comando para a utilização do mediador (Apêndice 1).

**Figura 1***Carta de comando*

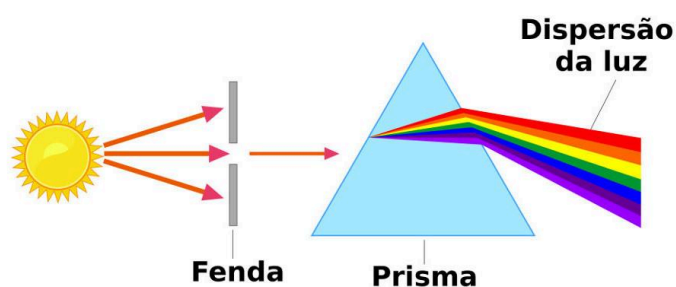
### 5.2.2 Seleção das cores

A seleção das cores do brinquedo, foi realizada por meio do estudo das cores, que segundo (Celestino 1996, citado em Almeida, 2022), apesar de terem sido estudadas por

diversos filósofos e artistas como Platão, Pitágoras, Aristóteles e Leonardo da Vinci, foi somente Isaac Newton físico e estudioso, que trouxe grandes descobertas em relação à origem das cores. O físico, através da decomposição da luz solar branca, com um prisma, obteve uma faixa oblonga colorida (Figura 2).

### Figura 2

*Experimento realizado por Isaac Newton*

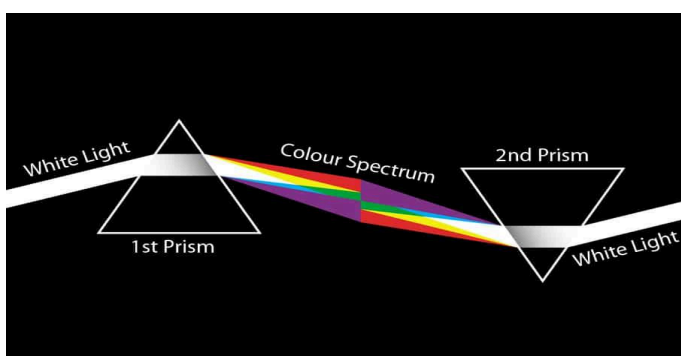


*Nota. Brasil Escola. Acesso em: 29 mai. 2023.*

Segundo, Soga (2018), Isaac Newton, inicialmente, identificou apenas cinco cores no espectro da luz solar, sendo o violeta, o azul, o verde, o amarelo e o vermelho, o físico realizou também experimentos subsequentes, o qual utilizou dois prismas no lugar de um, a fim de realizar a recomposição das luzes coloridas, o que o fez retornar para a luz inicial branca, demonstrando que a luz branca, é a mistura de luzes de todas as cores (Figura 3).

### Figura 3

*Experimento subsequente realizado por Isaac Newton*



*Nota. Ingeniería Básica. Acesso em: 29 mai. 2023.*

As cores selecionadas para os filamentos (Figura 4) da impressão do brinquedo, foram as mesmas encontradas por Isaac Newton em sua primeira leitura do experimento de decomposição da luz do sol, incluindo apenas a cor do filamento branco para detalhes, compreendendo a sua neutralidade e capacidade de reflexão do espectro de cores indicados pelo físico estudioso.

#### **Figura 4**

*Filamentos ilustrativos com as cores utilizadas*

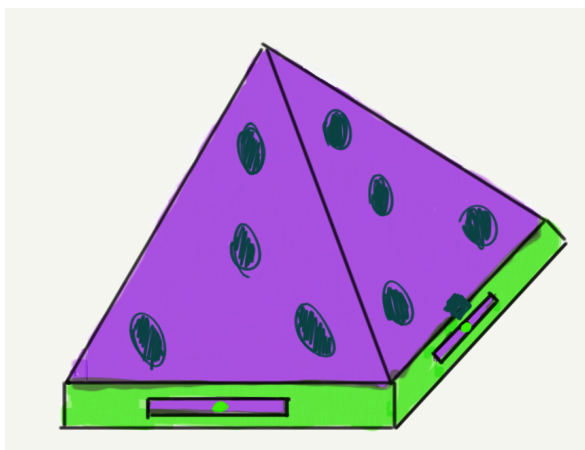


*Nota. Adaptado Amazon br. Acesso em: 29 mai. 2023.*

O produto teve como cor principal o roxo, oriundo da paleta violeta, apresentando também detalhes verdes, pois segundo Clarke e Costall (2008), as cores expressam significados e o simbolismo, possuindo uma ligação emocional com as pessoas. As cores escolhidas para o brinquedo (Figura 5) são, consideradas pelos autores, como cores frias, as quais são relacionadas à calma e tranquilidade.

#### **Figura 5**

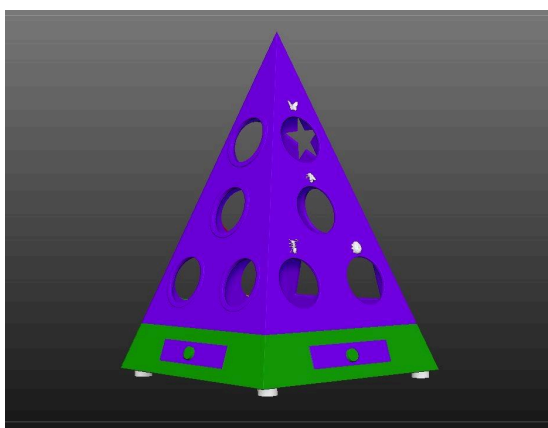
*Primeiro protótipo desenvolvido*



A construção do brinquedo, contou com a elaboração de 16 peças, sendo cinco azuis, uma verde, cinco vermelhas e cinco amarelas. A peça verde foi escolhida pelas autoras para não se repetir no brinquedo, pois o produto já possuía detalhes da cor em questão. Segundo Clarke e Costall (2008), autores supracitados, a cor azul também é considerada fria, sendo relacionada às sensações de calma e tranquilidade, já as cores vermelho e amarelo, são consideradas quentes, podendo despertar emoções e sentimentos, que os autores consideram ativos. Quanto aos detalhes do brinquedo em branco (Figura 6), os autores consideram que essa cor remete a sentimentos e termos positivos.

### Figura 6

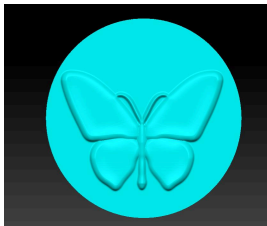
*Detalhes em branco no brinquedo de encaixe*



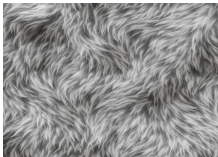

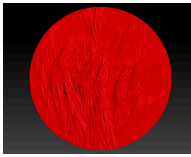


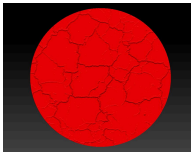
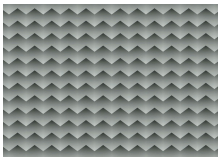
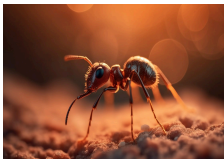

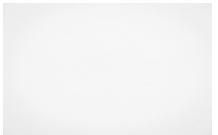


#### 5.2.3 Seleção das figuras e texturas

As figuras e texturas selecionadas, foram feitas por meio do conhecimento dos insetos, como a borboleta, abelha, formiga e joaninha, considerando que segundo Carreira (2016), a definição de tais critérios para a construção de um recurso devem ser realizadas com cuidado, pois é importante que esses elementos sejam simples e de fácil percepção, sem grandes distratores que possam ser causadores de dúvidas na compreensão das figuras e texturas apresentadas a criança. Pensando nisso, as figuras (Tabela 3) e texturas (Tabela 4) escolhidas, diferem-se em seus formatos e sensações.

**Tabela 3***Figuras selecionadas*

<b>Insetos</b>	<b>Figuras no protótipo</b>
Abelha	
Borboleta	
Formiga	
Joaninha	

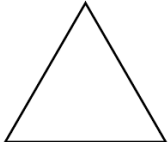

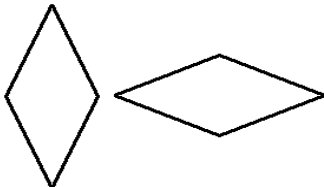
**Tabela 4***Texturas selecionadas*

Inseto	Textura	Imagem	Parte do inseto	Peça
Abelha	Pelos			
Borboleta	Craquelada			
Formiga	Pontiaguda			
Joaninha	Lisa			

#### 5.2.4 Seleção das formas geométricas

Para a decisão das formas geométricas implementadas ao brinquedo em formato de peça, foram selecionadas o triângulo, o quadrado, o círculo e o losango, entretanto, a última forma citada foi substituída pelo formato geométrico da estrela, por haver similaridade geométrica entre o losango e a forma do quadrado e do triângulo (Tabela 5).

**Tabela 5***Similaridade das formas*

Triângulo	Quadrado	Losango
		

A utilização das formas geométricas, no brinquedo desenvolvido, originou-se da premissa pensada por Souza et al. (2003), o qual afirma que a geometria desenvolve habilidades importantes e necessárias para o processo de alfabetização e letramento. A geometria e as formas geométricas, estão presentes no cotidiano de cada indivíduo, segundo Lorenzato (1995):

[...] mesmo não querendo, lidamos em nosso cotidiano com as idéias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com a Geometria (p. 5).

#### **5.2.5 Escolha do material**

Para a realização da escolha da matéria-prima, foram cogitados duas opções de materiais, o Medium Density Fiberboard (MDF) ou o filamento de PLA (ácido polilático). Com base nas duas opções, as autoras elaboraram uma matriz, de acordo com a ferramenta de seleção de ideias de Baxter (2000), a qual sugere que as alternativas (opções de materiais) devam ficar localizadas nas colunas e os critérios de seleção nas linhas, além de adicionar um peso para cada critério considerando o seu grau de importância no produto. A matriz, quanto a sua estrutura foi mantida de acordo com o modelo original, entretanto, o peso distribuído para cada critério de seleção e a pontuação para cada alternativa, foi modificado de 1 a 10 para 1 a 5, a fim de simplificar os valores (Tabela 6).

**Tabela 6***Matriz de seleção*

<b>Critério de seleção</b>	<b>Peso do fator</b>	<b>Medium Density Fiberboard- MDF</b>	<b>Impressão 3D- Filamento de PLA</b>
Sustentabilidade	3	2	5
Resistência mecânica	4	3	4
Resistência à água	2	2	5
Pigmentação	5	3	5
Impressão da textura	5	2	5
Encaixe	5	4	5
Segurança	5	2	4
Análise final	33	77	136

O modo de construção considerado o mais adequado para a realização do produto, segundo a matriz elaborada, foi a impressão 3D, pois segundo Fernandes et al. (2014), as impressoras tridimensionais são capazes de construir peças complexas, podendo reproduzir movimentos mecânicos, o qual só é possível graças ao material utilizado, pois são flexíveis e que não se deformam com o tempo. As impressoras 3D são equipamentos que permitem imprimir praticamente qualquer coisa, de brinquedos e bonecos até partes de equipamentos industriais, em apenas algumas horas (Fernandes et al., 2014).

O material considerado o mais adequado para a impressão, segundo a matriz, foi filamento de PLA, pois apresentou maior sustentabilidade e segundo Brito et al. (2011), o PLA tem sua origem em fontes naturais renováveis, como no açúcar ou no amido, presentes no milho, no trigo, na cana-de-açúcar, na beterraba e na batata, o autor ressalta também que o material apresenta uma rápida degradação, por meio da hidrólise e de ataques de bactérias, dentro de semanas ou meses. O MDF, sob o mesmo o critério, de acordo com dos Santos Pereira e Pereira (2022):

[...] não é um material reciclável e, portanto, pode apenas ser reutilizado. O descarte incorreto do material pode causar grandes problemas ambientais. De

acordo com a Norma NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004), os painéis de MDF são classificados como Classe I – Perigosos, que são resíduos que possuem toxicidade alta. Em aterros, quando dispostos no solo, esses resíduos podem ser fontes de contaminação. (p. 28).

O filamento de PLA, apresentou também maior resistência mecânica e maior resistência à água, pois ele é caracterizado como um polímero termoplástico sintético e biodegradável de alta resistência mecânica (Peres, 2016) e, por se tratar de um tipo de plástico, possui resistência à água. O MDF, por sua vez, no estudo realizado por Magalhães & Cademartori (2018), apresentam limitações como a baixa durabilidade quando em contato prolongado com soluções aquosas, tendendo a inchar rapidamente por conta da interação existente da água com as fibras de madeira e a resina uréia-formaldeído.

Quanto ao critério de pigmentação, considerou-se que o MDF cru necessita de um revestimento ou de uma pintura para que seja possível a expressão da cor ou da textura, em contrapartida, os filamentos de PLA no mercado, encontram-se disponíveis em uma grande variedade de cores (Santana et al., 2016). Quanto aos critérios de seleção, textura e encaixe, as autoras consideraram a precisão fornecida pela impressora 3d por meio do filamento de PLA, pois segundo Martins et al. (2017):

O uso da impressão 3D para fabricação de produtos trás [sic] inúmeras vantagens, como a redução do tempo de fabricação já que o processo é executado em um único passo, redução de custos devido aos materiais empregados, evitando assim prejuízos no caso de falhas, ainda conta com a capacidade de construir peças com geometrias complexas, maior precisão e qualidade em produtos finais (p. 22).

O último critério apresentado, para a finalização da escolha do material, foi a segurança do produto em relação ao seu usuário, sendo o mais adequado o brinquedo produzido com o material em PLA, pois de acordo com Besko et al. (2017), o filamento de ácido polilático não é tóxico e é inofensivo ao organismo humano, sendo muito utilizado em produtos de higiene que entram em contato com a pele, por exemplo. Segundo Lírio (2013), às placas de MDF podem apresentar contaminação por mofo, por conta da umidade, ocasionando sintomas graves de alergia por meio da respiração ou do contato com a pele.

### **5.3 Terceira etapa**

Para a execução da construção do brinquedo, foi realizada uma busca por empresas que fossem especializadas em impressões tridimensionais e que utilizassem para essas impressões o filamento de PLA. A impressora utilizada para a concretização do projeto foi a

Sethi3D S3X, a qual apresenta uma velocidade de impressão de até 150 arquivos mm/s, com uma temperatura limite de 270°C e com um software de extensão (STL e OBJ). Quanto às dimensões, a impressora sem o rolo de filamento possui 570 x 550 x 700 mm, já com o rolo de filamento apresenta 670 x 550 x 700 mm, contando com uma área de impressão de 300 x 300 x 320 mm (28,8 litros).

### **5.3.1 Construção das castas de comando**

A elaboração das cartas de comando ocorreram na fase final do produto, visando três etapas de utilização. Para exemplificar, as autoras selecionaram um comando de cada etapa:

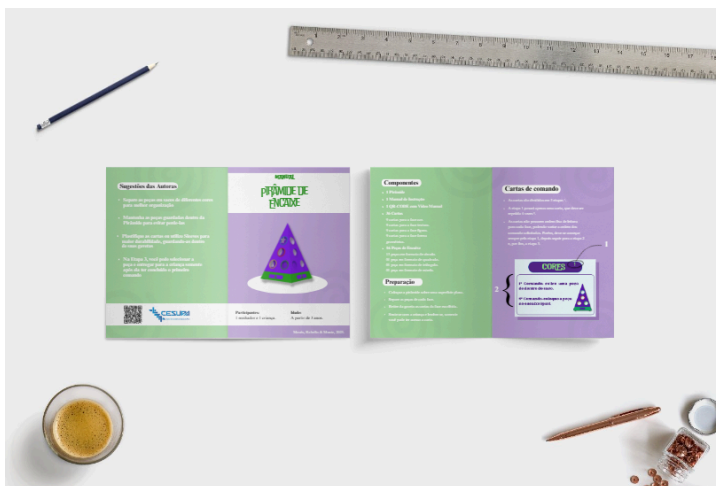
1. A primeira etapa tem como objetivo ficar sob controle das propriedades visuais dos estímulos: o mediador dará o 1º “retire uma peça de dentro do saco”, após o movimento ser realizado, o mediador dará o 2º comando “coloque a peça no encaixe igual”, com o objetivo de eliminar possíveis interferências no comando dado e evitar que ele forneça qualquer tipo de dica do encaixe correto para a criança. Nesta etapa, pretende-se estimular o pareamento, as habilidades psicomotoras de Coordenação Motora Fina e de Coordenação Visomotora;
2. A segunda etapa tem como objetivo ficar sob controle da nomeação da figura: essa etapa conta com um Pré-comando “organize todas as peças na frente da crianças”, logo após, o mediador dará o 1º comando “identifique o quadrado” e, após a criança identificar corretamente, dará o 2º comando “coloque a peça no encaixe igual”. Dessa forma, o mediador pode monitorar se a criança identifica o item corretamente a partir da nomeação e não apenas identifica o igual, estimulando assim, a Coordenação Motora Fina e Coordenação Visomotora e, além disso estimula a linguagem;
3. A terceira etapa tem como objetivo ficar sob controle da localização: o mediador dará o 1º comando “nomeie a peça que se localiza em cima da abelha” e após a criança nomear corretamente, o mediador entregará a peça e dará o 2º comando “coloque a peça no encaixe igual”, estimulando a Coordenação Motora Fina, Coordenação Visomotora e a Estrutura Espacial da criança .

O design da carta foi embasado nas cores do brinquedo, priorizando uma linguagem clara e direta, a qual é possível de ser modificada caso haja a necessidade de acordo com o contexto de utilização. As cartas e o brinquedo desenvolvidos acompanham um manual de instruções (Figura 7) que foi construído como um recurso para auxiliar os mediadores da pirâmide de encaixe, tendo o objetivo de facilitar acesso, podendo ser consultado através do

formato de texto ou no formato de vídeo a partir da leitura do QR-CODE disponibilizado no próprio manual, contendo instruções e sugestões.

### Figura 7

#### *Manual de instruções*



## REFERÊNCIAS

- Almeida, M. V. D. (2022). O Estudo das Cores como Ferramenta Pedagógica na Educação Infantil.
- Amazon. (n.d.). [Imagem].  
[https://m.media-amazon.com/images/I/71IyAzgLsFL.\\_AC\\_SX679\\_.jpg](https://m.media-amazon.com/images/I/71IyAzgLsFL._AC_SX679_.jpg).
- Andrade, A. S., Barbosa, C. C., & Bessa, S. (2017). A importância do estímulo ao desenvolvimento da coordenação motora global e fina. *Congresso de Iniciação Científica Estágio e Docência do Campus Formosa*.
- Andrade, T. O. (2019). A contribuição da psicomotricidade na aprendizagem da escrita. *Cadernos da Pedagogia, 13(25)*.
- Bacchini, I. F. (2016). O Lugar do Brincar no Desenvolvimento Infantil: Diálogos com a Aliança pela Infância.
- Baxter, M. (2000). Projeto de produto (2<sup>o</sup> ed.). Editora Blucher.
- Besko, M., Bilyk, C., & Sieben, P. G. (2017). Aspectos técnicos e nocivos dos principais filamentos usados em impressão 3D. *Gestão Tecnologia e Inovação, 1(3)*, 9-18.
- Bijou, S. W., Baer, D. M. (1980). *O Desenvolvimento da Criança: Uma Leitura Comportamental*. São Paulo: EDU.
- Borges, T. P. O. (2022). Neurociência, Psicomotricidade e suas Contribuições Psicopedagógicas. *Revista Primeira Evolução, 1(31)*, 69-76.
- Brasil. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- Brito, G. F., Agrawal, P., Araújo, E. M., & Mélo, T. J. A. (2011). Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. *Revista eletrônica de materiais e Processos, 6(2)*, 127-139.
- Carreira, D. C. (2016). Design inclusivo: os brinquedos e a criança autista (Doctoral dissertation).
- Cinel, N. C. (2003). Disgrafia-prováveis causas dos distúrbios e estratégias para a correção da escrita. *Revista do Professor, 19(74)*, 19-25.
- Clarke, T. & Costall, A., 2008. The Emotional Connotations of Color: A Qualitative Investigation. *Wileys Periodicals, Outubro, Volume 33*, pp. 406-409.
- Company, F. (2010-2023). [Imagem]. <https://br.freepik.com/>.
- Cordovil, R., & Barreiros, J. (2014). Desenvolvimento Motor na Infância. *Cruz Quebrada: Edições FMH*.







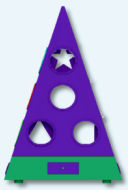
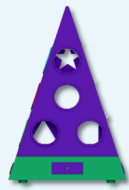
- Costa, A. C. (2002) Psicopedagogia e psicomotricidade: Pontos de intersecção nas dificuldades de aprendizagem. *Associação Brasileira de Psicomotricidade*. <https://psicomotricidade.com.br/sobre/o-que-e-psicomotricidade/>.
- da Cunha, E. F., Silva, V. M. G. N., & Mattos, S. M. (2022). Instrumentos de avaliação do desenvolvimento psicomotor em crianças no Brasil: um protocolo de revisão de escopo. *Research, Society and Development*, *11(12)*, e27111234209-e27111234209.
- da Silva P. G. (2015). A importância de a Educação Física trabalhar com a psicomotricidade no ensino infantil. *Lecturas: Educación física y deportes*, (204), 1.
- de Almeida, V. S., & Alves, P. S. (2021). A contribuição dos jogos para o desenvolvimento infantil sob o prisma teórico de Piaget e Kishimoto. *Cadernos da FUCAMP*, *20(46)*.
- de Barros, R. P., Biron, L., de Carvalho, M., Fandinho, M., Franco, S., Mendonça, R., & Tomas, R. (2010). *Determinantes do desenvolvimento na primeira infância no Brasil* (No. 1478). Texto para discussão.
- dos Santos, G. S., Pieszak, G. M., Gomes, G. C., Biazus, C. B., & de Oliveira Silva, S. (2019). Contribuições da Primeira Infância Melhor para o crescimento e desenvolvimento infantil na percepção das famílias. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental*, *67-73*.
- dos Santos, M. A. G. N., Amaral, N. G. S., & da Silveira Nobres, R. M. (2022). O desenvolvimento psicomotor na educação infantil por meio da ludicidade. *Conjecturas*, *22(6)*, 792-810.
- dos Santos Pereira, É. F., & Pereira, A. F. (2022). Modelo do Inventário de Ciclo de Vida: Embasamento Ambiental para Design de Ambientes. *MIX Sustentável*, *8(3)*, 19-34.
- Fernandes, A. D. F., De Almeida, C. R. A., De Lima, D. B. P. L., Carneiro, F. M., De Souza, H. L., Silva, M. B. D. A. E., ... & Fernandes, T. B. (2014). *Supply chain e o impacto da impressora 3D*. São Paulo, SP.
- Ferreira, L. G. (2020). Formação de professores e ludicidade: reflexões contemporâneas num contexto de mudanças. *Revista De Estudos Em Educação E Diversidade-REED*, *1(2)*, 410-431.
- Florêncio, J. S. D. C. (2018). A importância da relação mãe bebê na constituição psíquica.
- Furini, A. B. (2010). Metodologia da psicomotricidade relacional. *Relacional e inclusão na escola*, *27*.
- Gomes, V. M. (1995). *Prática Psicomotora na Pré-escola* (1st ed.). Ática.
- Gonçalves Vaz, M., & Emídio Moreira, T. V. (2022). Influência da Socialização da 3 Infância na Construção da Autoestima do Adulto.

- Helerbrock, R. (n.d.). Decomposição da luz branca [Imagem]. Brasil Escola. [https://s1.static.brasilecola.uol.com.br/img/2019/08/esquema-da-dispersao-da-luz\(1\).jpg](https://s1.static.brasilecola.uol.com.br/img/2019/08/esquema-da-dispersao-da-luz(1).jpg).
- Kamila, A. P. F., Maciel, R. A., Mello, L. D. A., & Souza, R. A. A. (2010). A estimulação psicomotora na aprendizagem infantil.
- Kinalski, T., & Francesconi, L. (2023). BRINCADEIRAS E INTERAÇÕES NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM INFANTIL. *Revista Amor Mundi*, 4(1), 11-19.
- Kishimoto, T. M. (2010). Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil. I Seminário Nacional: Currículo em Movimento—Perspectivas Atuais. *Belo Horizonte, Novembro/2010. Anais eletrônicos. Belo Horizonte: FE-USP*, 1.
- Lírio, F. R. D. (2013). Análise de riscos na indústria moveleira: estudo de caso.
- Lorenzato, S. (1995). Por que não ensinar Geometria?. *Educação matemática em Revista*, 3(4), 3-13.
- Luckesi, C. (2014). Ludicidade e formação do educador. *Revista entreideias: educação, cultura e sociedade*, 3(2).
- Macedo, L. S. (2014). A importância do desenvolvimento psicomotor na educação infantil.
- Magalhães, W. L. E., & de Cademartori, P. H. G. (2018). Processo para deposição de nanosílica em painéis de fibras de madeira de média densidade (MDF).
- Mantovani, L. H., & Tavares, L. M. M. (2020). A Psicomotricidade na Educação Infantil.
- Martins, K. Y. N., Branco, R. R. C., de Andrade, K. D., da Silva, J. B., & de Oliveira, M. D. L. F. (2017). Desenvolvimento de um educador vaginal através do processo de manufatura aditiva (impressão 3D). *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 7(1), 20-23.
- Matta, I. (2001). Psicologia do desenvolvimento e aprendizagem. *Lisboa: Universidade Aberta*.
- Núñez, R. S. (2005). Educación infantil de 0 a 3 años: una guía práctica. *Valladolid: Editorial de la Infancia*.
- Oliveira, D. D. S., Oliveira, I. S. D., & Cattuzzo, M. T. (2013). A influência do gênero e idade no desempenho das habilidades locomotoras de crianças de primeira infância. *Revista brasileira de educação física e esporte*, 27, 647-655.
- Oliveira, R. R., & Castro, J. D. A. B. (2018). A percepção humana sobre meio ambiente e mudanças climáticas um estudo de valoração.
- Papalia, D. E., & Olds, S. W. (2000). *Desenvolvimento Humano* (7th ed.). Artes Médicas Sul.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2001). *O Mundo da Criança: Da Infância à Adolescência* (8th ed.). McGraw-Hill.

- Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *Desenvolvimento Humano* (12th ed.). AMGH Editora Ltda.
- Peres, R. V. (2016). Caracterização e Processamento do Poli (Ácido Láctico) 70/30 para Impressão 3D. Tese (Doutorado) - Curso de Curso de Doutorado em Ciência dos Materiais, Departamento de Ciência e Tecnologia, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2016.
- Portugal, G. (2009). Desenvolvimento e aprendizagem na infância. *Lisboa: Ministério da Educação*.
- Pulaski, M. A. S. (1986). *Compreendendo Piaget. Uma Introdução ao Desenvolvimento Cognitivo da Criança* (1st ed.). LTC.
- Santana, L., Ahrens, C. H., & Sabino Netto, A. C. (2016). Avaliação da composição química e das características térmicas de filamentos de PLA para impressoras 3D de código aberto. In IX Congresso Nacional de Engenharia Mecânica. sn.
- Santos, M. L. C. D. (2021). A criança diante da morte: os benefícios do lúdico na segunda infância para a vivência do luto saudável.
- Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., & Coppens, Y. (2001). First hominid from the Miocene (Lukeino formation, Kenya). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences-Series IIA-Earth and Planetary Science*, 332(2), 137-144.
- Soga, D., Kohatsu, D., & Muramatsu, M. (2018). Revisitando os prismas caseiros: Uma Atividade Experimental no Estudo da Refração da Luz. *A Física na Escola*, 16(2), 78-86.
- Souza, E. R. D., Diniz, M. I. S. V., Paulo, R. M., & Ochi, F. H. (2003). *A Matemática Das Sete Peças Do Tangram*. 3 ed. São Paulo, CAEM-IME-USP.
- Tavares, J., Pereira, A. S., Gomes, A. A., Monteiro, S. M., & Gomes, A. (2007). *Manual de psicologia do desenvolvimento e aprendizagem*. Porto Editora.
- Todisco, W. M. D., & de Oliveira, P. R. D. (2018). Psicomotricidade: desenvolvimento do ritmo motor nas aulas de educação física no ensino fundamental i. *DIVERSITÁ: Revista Multidisciplinar do Centro Universitário Cidade Verde*, 4(1), 55-71.
- Unión indistinguible de ondas de diferentes frecuencias. (2020). [Imagem]. Ingeniería Básica. <https://ingenieriabasica.es/wp-content/uploads/2020/04/Prisma-reverso-colores.jpg>.
- Vygotski, L. S. (2008). A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*, 8(1), 23-36.

## APÊNDICES

## Frente das cartas de comando

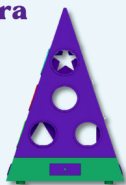
<p><b>TEXTURAS<sup>1</sup></b></p> <p><b>1º Comando:</b> retire uma peça de dentro do saco.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> 	<p><b>TEXTURAS<sup>2</sup></b></p> <p><b>Pré-Comando:</b> organize todas as peças na frente da criança.</p> <p><b>1º Comando:</b> identifique a textura pontiaguda.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> 
<p><b>TEXTURAS<sup>2</sup></b></p> <p><b>Pré-Comando:</b> organize todas as peças na frente da criança.</p> <p><b>1º Comando:</b> identifique a textura de pelos.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> 	<p><b>TEXTURAS<sup>2</sup></b></p> <p><b>Pré-Comando:</b> organize todas as peças na frente da criança.</p> <p><b>1º Comando:</b> identifique a textura lisa.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> 
<p><b>TEXTURAS<sup>2</sup></b></p> <p><b>Pré-Comando:</b> organize todas as peças na frente da criança.</p> <p><b>1º Comando:</b> identifique a textura craquelada.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> 	<p><b>TEXTURAS<sup>3</sup></b></p> <p><b>1º Comando:</b> nomeie a peça que se localiza em cima da textura de pelos.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> <p><b>Resposta:</b> textura craquelada.</p> 
<p><b>TEXTURAS<sup>3</sup></b></p> <p><b>1º Comando:</b> nomeie a peça que se localiza embaixo da textura craquelada.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> <p><b>Resposta:</b> textura de pelos.</p> 	<p><b>TEXTURAS<sup>3</sup></b></p> <p><b>1º Comando:</b> nomeie a peça que se localiza a direita da textura pontiaguda.</p> <p><b>2º Comando:</b> coloque a peça no encaixe igual.</p> <p><b>Resposta:</b> textura lisa.</p> 

## TEXTURAS<sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza a esquerda da textura lisa.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: textura pontiaguda.



## FIGURAS<sup>1</sup>

1º Comando: retire uma peça de dentro do saco.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

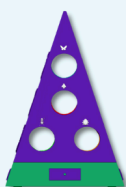


## FIGURAS<sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique a borboleta.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

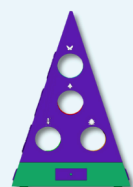


## FIGURAS<sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique a abelha.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

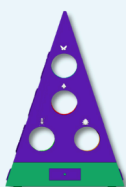


## FIGURAS<sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique a formiga.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

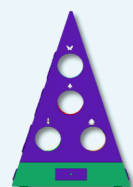


## FIGURAS<sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique a joaninha.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

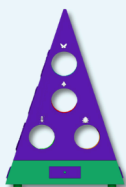


## FIGURAS<sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza em cima da abelha.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: figura da borboleta.

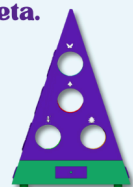


## FIGURAS<sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza embaixo da borboleta.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: figura da abelha.

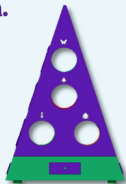


## FIGURAS <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza a direita da formiga.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: figura da joaninha.

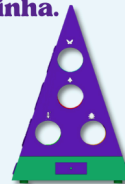


## FIGURAS <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza a esquerda da joaninha.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: figura da formiga.



## FORMAS <sup>1</sup>

1º Comando: retire uma peça de dentro do saco.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



## FORMAS <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique a estrela.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



## FORMAS <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o círculo.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



## FORMAS <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o quadrado.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



## FORMAS <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o triângulo.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



## FORMAS <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza embaixo da estrela.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: forma do círculo.



**FORMAS** <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza em cima do círculo.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: forma da estrela.

**FORMAS** <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza a direita do quadrado.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: forma do triângulo.

**FORMAS** <sup>3</sup>

1º Comando: nomeie a peça que se localiza a esquerda do triângulo.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

Resposta: forma do quadrado.

**CORES** <sup>1</sup>

1º Comando: retire uma peça de dentro do saco.

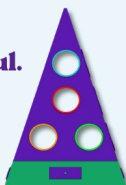
2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

**CORES** <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o azul.

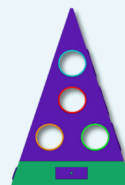
2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

**CORES** <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o vermelho.

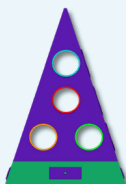
2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

**CORES** <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o amarelo.

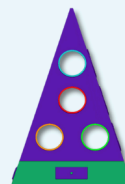
2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.

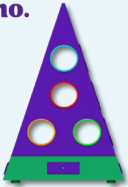
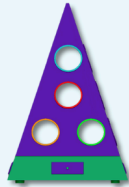
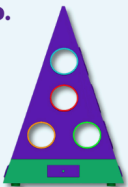
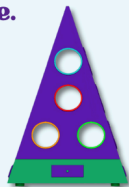
**CORES** <sup>2</sup>

Pré-Comando: organize todas as peças na frente da criança.

1º Comando: identifique o verde.

2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.



<p><b>CORES 3</b></p> <p>1º Comando: nomeie a peça que se localiza em cima do vermelho.</p> <p>2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.</p> <p>Resposta: cor azul.</p> 	<p><b>CORES 3</b></p> <p>1º Comando: nomeie a peça que se localiza embaixo do azul.</p> <p>2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.</p> <p>Resposta: cor vermelha.</p> 
<p><b>CORES 3</b></p> <p>1º Comando: nomeie a peça que se localiza a direita do amarelo.</p> <p>2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.</p> <p>Resposta: cor verde.</p> 	<p><b>CORES 3</b></p> <p>1º Comando: nomeie a peça que se localiza a esquerda do verde.</p> <p>2º Comando: coloque a peça no encaixe igual.</p> <p>Resposta: cor amarela.</p> 

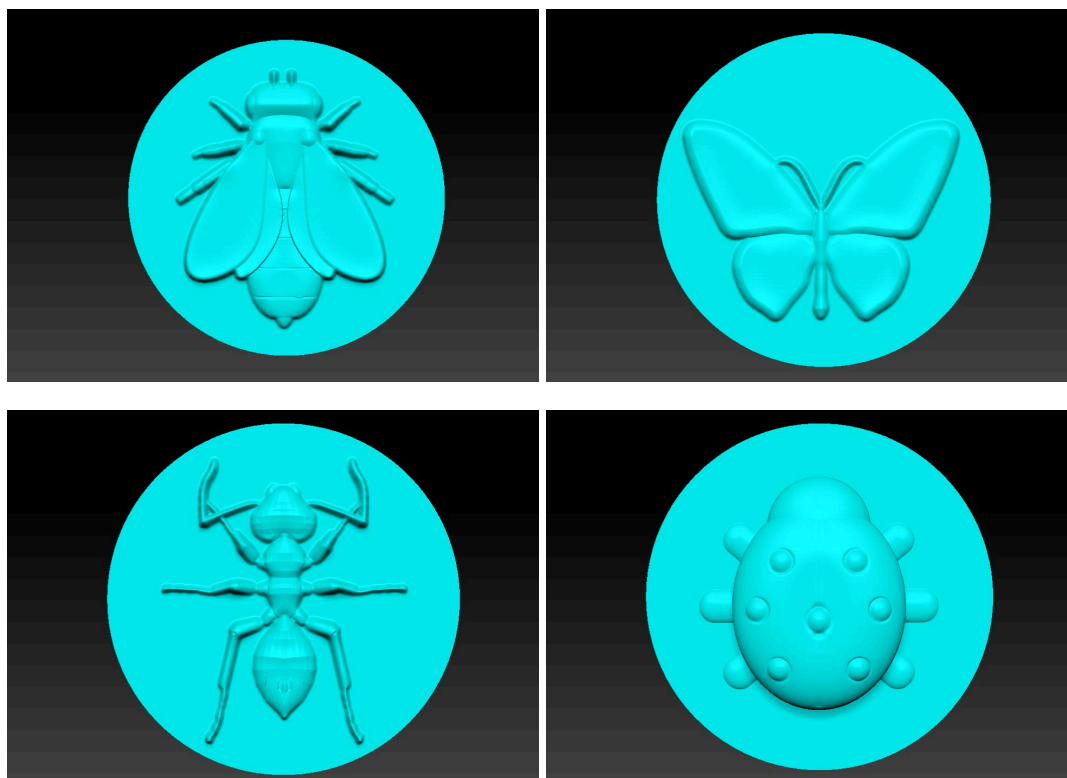
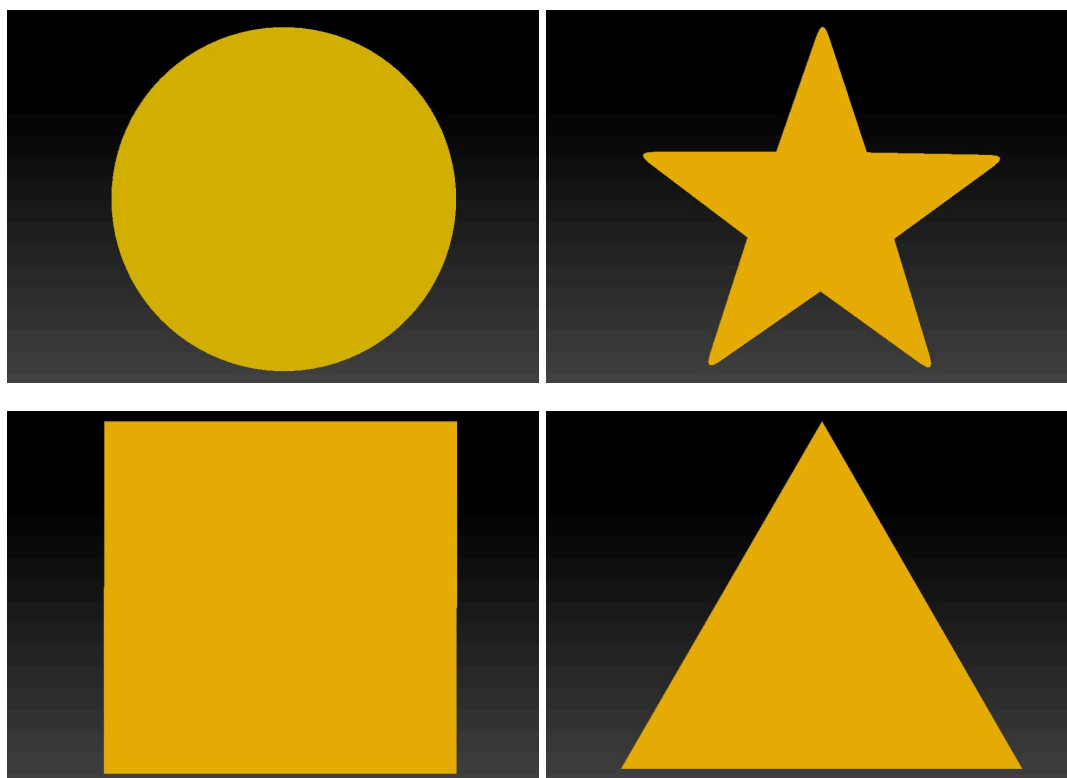
### Verso das cartas de comando

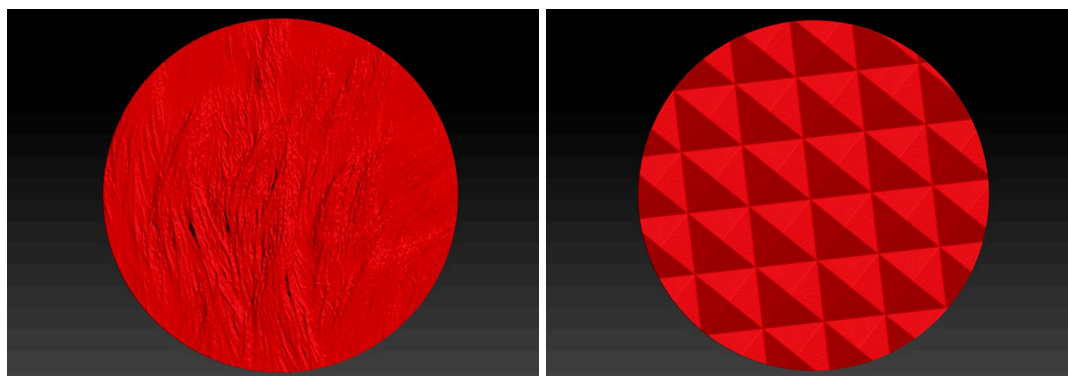
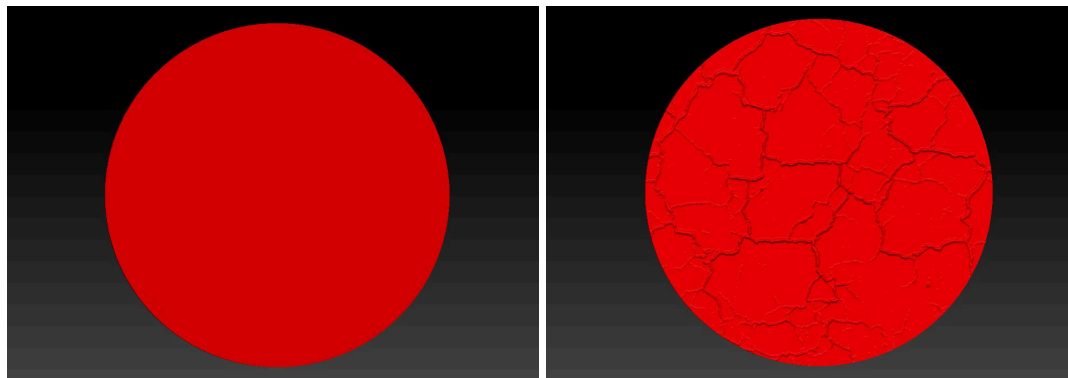


CARTA  
PIRÂMIDE DE  
ENCAIXE

Maués, Rabello & Muniz, 2023.



**Protótipo das peças de insetos****Protótipo das peças de forma geométrica****Protótipo das peças de textura**



**Protótipo das peças de cores**

