Universidade Presbiteriana Mackenzie

IDEIAS PIAGETIANAS E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO: Um estudo da prática docente no Ensino Fundamental.

Marina Raniere Gomes Silva (IC) e Profa. Dra. Aline Martins de Almeida (Orientadora)
Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

Este estudo investiga como as contribuições teóricas de Jean Piaget (1896 - 1980) acerca da construção do raciocínio lógico-matemático podem subsidiar a prática docente e favorecer o desenvolvimento integral da aprendizagem no Ensino Fundamental - Anos Iniciais. O objetivo geral consiste em analisar a influência dos conceitos piagetianos no planejamento pedagógico e na alfabetização matemática, identificando de que modo a mediação do professor articula os estágios do desenvolvimento cognitivo, especialmente a transição do pensamento pré-operatório para o operatório concreto, em consonância com os conteúdos e o cotidiano escolar. Metodologicamente, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de tipo de estudo de campo, ancorada na perspectiva clínico-crítica. A coleta de dados fundamentou-se na observação participante direta das dinâmicas em sala de aula, como a realização de atividades e aulas propostas pela professora regente em uma turma do 1º ano de uma escola da rede pública estadual de São Paulo parceira do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Os dados foram analisados com base na epistemologia genética, com foco nos processos de assimilação, acomodação e equilibração. Espera-se compreender as contradições e potencialidades do ensino de matemática no cotidiano escolar, oferecendo subsídios consistentes para a organização de práticas pedagógicas que promovam a autonomia, a abstração reflexiva e o respeito ao processo de aprendizagem das crianças. A pesquisa resultou na formação do Manual de Aplicação de Testes Piagetianos direcionados para educadores, destinado à identificação dos estágios de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, fornecendo diretrizes práticas para a elaboração de intervenções pedagógicas alinhadas às necessidades de aprendizagem da criança.

Palavras-chave: Prática Docente; Provas Operatórias; Ensino Fundamental Anos Iniciais.

ABSTRACT

This study investigates how Jean Piaget's (1896 - 1980) theoretical contributions to the development of logical-mathematical reasoning can inform teaching practice and foster holistic learning in the early years of elementary education. The general objective is to analyze the influence of Piagetian concepts on pedagogical planning and mathematical literacy, identifying how teacher mediation bridges cognitive development stages—specifically the transition from pre-operational to concrete operational thought—in alignment with curriculum content and daily school life. Methodologically, the research adopts a qualitative field study approach, grounded in the clinical-critical perspective. Data collection relied on direct participant observation of classroom dynamics, such as activities and lessons conducted by the lead teacher in a first-grade class at a state public school in São Paulo that partners with the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID). Data were analyzed through the lens of genetic epistemology, focusing on the processes of assimilation, accommodation, and equilibration. This investigation aims to understand the contradictions and potential of mathematics instruction in school settings, providing a solid basis for organizing pedagogical practices that promote autonomy, reflective abstraction, and respect for children's learning processes. The research resulted in the creation of a Manual for the Application of Piagetian Tests for educators, designed to identify students' stages of cognitive development and provide practical guidelines for developing pedagogical interventions aligned with children's learning needs.

KEYWORDS: Teaching Practice; Operatory Tasks; Early Elementary Education.

1. INTRODUÇÃO

A ideia de pesquisa teve origem em reflexões sobre as práticas pedagógicas observadas durante a experiência escolar e profissional da pesquisadora, especialmente o uso predominante da memorização e da repetição no ensino, o que dificulta a construção e a utilização do pensamento matemático no cotidiano. Essas reflexões, associadas a estudos sobre o planejamento do ensino e a construção do saber matemático, contribuíram para a formulação de questionamentos que orientaram o desenho experimental do projeto.

A ação pedagógica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no contexto do ensino da Matemática é essencial para o desenvolvimento de um tipo específico de pensamento, que requer o estabelecimento de relações entre ideias, situações ou fenômenos, de tal forma que a fonte final de tais relações é o próprio sujeito, o qual podemos, inicialmente, denominar pensamento matemático. Disso decorre a afirmação a respeito da característica dinâmica e multifacetada da ação docente no contexto educacional (FRANCHI, R. H. DE O. L.; RAMOS, K., 2024).

Tal dinamismo demanda do professor atenção especial para cada um de seus alunos, uma vez que cada um estabelecerá relações muito particulares a partir da exploração dos conteúdos da área, nem todas sempre adequadas ou exatas, mas que serão o ponto de partida para a atribuição de sentidos matemáticos, e sendo assim, para a aprendizagem.

No entanto, a prática de ensino de Matemática pode ocorrer de múltiplas formas, adotando abordagens pedagógicas abrangentes, recursos tecnológicos e estratégias diversas que consideram, ou não, as singularidades dos estudantes e espaços educadores. A fim de nos aprofundarmos nessa reflexão, neste trabalho, buscaremos acompanhar e investigar a prática de ensino de uma docente, atuante em uma escola da rede pública da cidade de São Paulo, participante do Programa de Incentivo de Iniciação à Docência (PIBID), edital nº 10/2024.

O programa é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e seu objetivo é melhorar a qualidade do ensino nas escolas públicas. Prevê a participação de licenciandos, professores da rede pública e professores das Instituições de Ensino Superior (IES).

De acordo com o edital, considera-se Iniciação à Docência a inserção orientada e supervisionada dos estudantes de cursos de licenciatura em escolas públicas de educação básica, para que realizem atividades com níveis crescentes de complexidade e autonomia docente, de acordo com a fase do curso em que se encontra cada licenciando, contribuindo

para o conhecimento e a vivência do seu futuro campo de atuação profissional durante toda a graduação.

Desta forma, a pesquisa tem a proposta de investigar a ação docente de uma profissional atuante em turmas do primeiro ano de uma escola da rede municipal de São Paulo, participante do PIBID e produzir o registro, a partir da observação, das práticas adotadas para o ensino de Matemática na escola. Espera-se produzir um Manual de aplicação dos testes piagetianos no contexto escolar, compreendendo materiais e metodologias, e contribuir com os professores e alunos, viabilizando a conquista de avanços significativos na qualidade do ensino e da aprendizagem dentro do ambiente escolar.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A construção do pensamento matemático desempenha um papel central na formação do indivíduo, ultrapassando os limites da vida escolar, como defende Oliveira (2017). Para o autor, a relação com o cotidiano, principalmente quando nos referimos aos anos iniciais do Ensino Fundamental assume um papel de relevância, uma vez que dessa forma, a criança poderia vir a apreender a aplicação natural das ideias em situações que envolvem necessidades reais, compreendidas por quem aprende.

Por outro lado, conforme Vygotsky (1988), consideramos ainda que a aprendizagem da matemática é potencializada pela interação social, de tal forma que o diálogo entre estudantes e a mediação do professor possibilitam que os alunos investiguem problemas e construam significados coletivamente. Da mesma forma, Piaget (1988) destaca que a construção do saber matemático ocorre quando os alunos manipulam ativamente materiais e refletem sobre suas ações, reconstruindo e significando conceitos por meio da investigação.

Assim, tem-se duas correntes de pensamento que sustentam a problematização da pesquisa que ora se apresenta: por um lado, a questão social, que indica a necessidade de se evocar o cotidiano para que crianças, estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental possam vir a apreender sentidos matemáticos, e por outro, a ideia, de natureza piagetiana, de que o sujeito atribui tais sentidos a partir de um esforço cognitivo, no qual estabelece relações, de maneira particular e individual.

De forma mais específica, essa investigação busca analisar de que forma princípios piagetianos, como a experimentação e a reflexão sobre a experiência, podem ser incorporados às práticas de ensino da Matemática, considerando os desafios impostos pelas demandas curriculares, avaliações e metas institucionais.

Posto isso, a questão problema que orienta esta pesquisa é: de que maneira as ideias piagetianas acerca do ensino de matemática podem formular um material de sondagem para docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental?

1.2 JUSTIFICATIVA

Adotando-se a perspectiva central da pesquisa, ou seja, compreender a realidade da prática pedagógica em seu cotidiano, ultrapassando o estudo teórico que caracteriza a formação inicial, busca-se investigar se e como as ideias piagetianas de ensino, que enfatizam o desenvolvimento cognitivo e a construção ativa do conhecimento pelo aluno, podem ser aplicadas ao contexto real das escolas.

Assim, foi fundamental considerar as obrigatoriedades impostas às instituições educacionais, como normas governamentais que regulamentam os materiais didáticos a serem utilizados, os conteúdos e métodos de ensino, os sistemas de metas e os processos de avaliação do ensino, entre outros.

Acerca da realidade escolar, o ponto de partida fundamentou-se no documento denominado Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019), adotado pela unidade escolar para a elaboração de seu projeto pedagógico, e de seus desdobramentos, como planos de aula e estratégias de ensino para as diferentes áreas do conhecimento.

Do documento, destacamos, a princípio, a orientação aos docentes acerca dos objetivos de aprendizagem, onde se lê: “Importante reforçar que, sendo as competências cognitivas e socioemocionais indissociáveis, sua mobilização também ocorre simultaneamente, fato que deve ser intencionalmente explorado a fim de garantir o perfil do estudante previsto nas competências gerais. Nesse sentido, empatia, por exemplo, não deve ser trabalhada sem a perspectiva do pensamento crítico orientado pelo conhecimento, sob o risco de tornar-se submissão; a colaboração — que implica a construção de significado comum — deve ser aliada à capacidade de argumentação” (SÃO PAULO, 2019, p.22). Da ideia decorre a hipótese de aproximação entre a proposta municipal para elaboração de currículos escolares e as ideias piagetianas sobre a aprendizagem, por nós adotadas.

Assim sendo, a pesquisa investigou a relação entre teoria e prática, explorou como esses fatores dialogavam com os princípios de Jean Piaget, identificando possibilidades e desafios para a implementação de uma prática pedagógica que equilibre as exigências externas com uma abordagem investigativa e reflexiva, promovendo a construção do conhecimento pelo aluno.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVOS GERAIS:

Com base no processo de observação e nos estudos realizados, estabelecer um material de análise do processo de alfabetização matemática.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Aprofundar os conhecimentos sobre o processo de alfabetização matemática, a partir de estudos piagetianos.

2. Analisar materiais e metodologias que fundamentam práticas de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental.

3. Construir material de análise do processo de ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As proposições piagetianas acerca do processo de ensino e aprendizagem defendem que as crianças desenvolvem o conhecimento lógico-matemático a partir do papel ativo do aprendiz na construção do saber, por meio da exploração e da reflexão. Piaget (1968) argumenta que o conhecimento matemático não é simplesmente transmitido, mas emerge da coordenação de ações, denominada "experiência lógico-matemática". Diferentemente da experiência física, que envolve a descoberta de propriedades dos objetos por meio de manipulação direta, a experiência lógico-matemática resulta da abstração reflexiva, na qual as crianças criam e coordenam relações entre objetos, construindo estruturas matemáticas (Piaget, 1973).

A partir desse mesmo referencial, Rangel (1992), afirma que a estrutura cognitiva anteriormente construída atua na compreensão dos conteúdos, o que por sua vez, pode vir a impedir a compreensão imediata do tema estudado, exigindo do aluno o esforço para ajustar as formas atuais de pensamento, com objetivo de reorganização e diferenciação das estruturas presentes. Nesse processo, o estudante constrói melhores e novas formas de reflexão, e o conteúdo é assimilado. Com base nessa perspectiva, o erro não deve ser interpretado como insuficiência ou punição, mas sim como um indicador e elemento constitutivo do processo de investigação e reflexão na aprendizagem matemática (COPELLI, 2023). A mediação docente qualificada, ao articular o método intuitivo à valorização do erro,

devolve ao estudante questionamentos reflexivos para provocar desequilíbrios cognitivos que impulsionem a reorganização autônoma de seus esquemas de pensamento.

Acerca dos processos de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento da linguagem quantitativa e do raciocínio lógico-matemático constitui o nível mais elevado da hierarquia do desenvolvimento cognitivo, organizando-se em um processo gradual que parte das experiências sensório-motoras concretas até a abstração conceitual (CRUZ, 2014). A aquisição do sentido de número e a capacidade de realizar inferências quantitativas antecedem a formalização dos algoritmos operacionais e dependem fundamentalmente da manipulação, da exploração do ambiente e da transição entre percepções, imagens mentais e simbolizações.

De acordo com a ideia apresentada, o desenvolvimento das estruturas lógicas deve estar relacionado aos conteúdos da Matemática, possibilitando o avanço das estruturas na medida em que o sujeito interage com o conteúdo que será apropriado. A construção e desenvolvimento do pensamento lógico-matemático estão fundamentados nos estímulos oferecidos, assim como no incentivo à criação e validação de hipóteses no cotidiano com seus pares. Sendo assim, o ambiente escolar deve garantir a oferta de experiências que auxiliem na elaboração de estratégias, validando o raciocínio e a construção de conceitos matemáticos (KAMII, 2012).

Nesse cenário, depreendemos que o estudante não desenvolve estratégias para amparar aprendizagens posteriores; antes, atua sobre os fatos matemáticos e, refletindo sobre as relações criadas, torna-se gradativamente capaz de organizar o pensamento, superando as formas anteriores de pensamento, apresentando progresso no domínio do saber matemático. O educador, com essa perspectiva de ensino, deve utilizar situações-problema, a fim de desenvolver e aprimorar as estruturas cognitivas do aluno. O produto dessa prática, além do avanço do pensamento matemático, será a utilização da linguagem matemática para registrar suas descobertas.

No entanto, o contexto educacional da rede estadual da cidade de São Paulo enfrenta desafios diante da lógica da gestão por resultados e do gerencialismo escolar, nos quais a cobrança por metas quantitativas e o cumprimento de cronogramas engessados restringem o tempo de ação pedagógica e a autonomia criativa do professor (PERELLA; ALENCAR, 2022). A imposição de apostilas padronizadas, sistemas de exercícios, verificação por plataformas digitais e a avaliação classificada por metas que impactam diretamente na permanência do educador e investimentos na escola, substitui o tempo do planejamento investigativo pela aplicação de rotinas instrucionais.

A metodologia de ensino norteada pelas métricas de validação dos participantes do espaço escolar, a fim de classificá-los, incentiva a ação de ensinar apenas para os testes e classificações. Dessa forma, as metodologias ativas, a adaptação das práticas e a compreensão do processo individual de aprendizagem dos alunos são descartadas (SANTOS; MORORÓ, 2025, p. 15).

A autora evidencia a lacuna entre os princípios piagetianos e as práticas tradicionais de ensino, que frequentemente priorizam a memorização e as regras arbitrárias em detrimento da construção significativa (Rangel, 1992, p. 24–28). Ela descreve casos em que as crianças não conseguem compreender operações básicas devido à falta de oportunidades de vivenciar experiências lógico-matemáticas, o que resulta em aprendizagem superficial e "fracasso escolar" (Rangel, 1992, p. 24). Por exemplo, a resposta arbitrária de uma criança de que 2+3 é "sete" reflete a dependência de procedimentos memorizados em vez de compreensão conceitual, sublinhando a necessidade de métodos de ensino ativos e reflexivos (Rangel,1992, p. 24).

Com o objetivo de refletir e a hipótese de combater sobre a mecanização do ensino, essa pesquisa visou compreender as possibilidades de atividades diversificadas e o uso de materiais concretos na metodologia de ensino promovendo experiências e a aplicação de instrumentos diagnósticos de inspiração piagetiana. Nessa perspectiva, propõe-se o uso de provas operatórias que atuem como ferramentas centrais para o professor mapear qualitativamente a gênese do conhecimento, deslocando o foco das metas para a verificação do nível de desenvolvimento das estruturas cognitivas e do raciocínio lógico infantil (CARDOSO, 2021).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com o objetivo de compreender como ocorre o processo de ensino da Matemática no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais, em uma sala de aula, de uma escola integrante da rede pública da cidade de São Paulo, participante do projeto PIBID, edital nº 10/2024. A investigação considera apenas a observação para a proposição de atividades e recursos concretos, sem intervenção nos materiais didáticos estabelecidos pelos órgãos oficiais e na abordagem pedagógica adotada pela professora em sala de aula.

Dessa maneira, foram organizados períodos de observação e de análise dos materiais, práticas, avaliações e demais estratégias do ensino de matemática. Os planos de ensino e

planejamento de aula também foram observados, com o objetivo de expandir a compreensão da organização e da documentação.

O projeto de pesquisa foi realizado em conjunto com o Projeto de Incentivo de Iniciação à Docência, PIBID. Dessa maneira, ocorreu em uma sala de primeiro ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais de uma escola da rede pública estadual.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino, localizada no bairro da Pompeia, na cidade de São Paulo, sob a jurisdição da Diretoria de Ensino Região Centro. A unidade escolar funciona em regime de tempo integral, com jornada de 07h às 15h45, atendendo a alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As atividades de coleta de dados e as observações foram conduzidas nas dependências de uma das turmas do 1º ano (ano letivo de 2026).

O acompanhamento das dinâmicas pedagógicas em sala de aula foi sistematizado por meio de registros em diário de campo, assim como as análises dos materiais didáticos, da plataforma Matific e dos cadernos dos alunos.

O procedimento de coleta de dados baseou-se na análise documental ancorada na perspectiva clínico-crítica piagetiana[1], abrangendo os livros didáticos adotados, a plataforma digital Matific e os cadernos dos alunos, com o objetivo de identificar as estratégias de ensino de Matemática utilizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações de campo revelaram que o modelo de gestão educacional orientado ao cumprimento de metas restringe significativamente a autonomia pedagógica do professor e o tempo disponível para o planejamento de práticas inovadoras. Notou-se que a imposição de cronogramas rígidos para a cobertura de materiais padronizados, a cobrança pelo atingimento de médias de desempenho e a exigência de cotas de exercícios direcionam a prática docente para a execução de rotinas prescritas. Como consequência dessa lógica produtivista, estratégias voltadas ao desenvolvimento de habilidades complexas e ao envolvimento significativo dos estudantes cedem espaço para a aprendizagem mecânica e para a memorização. O ambiente escolar passa a priorizar o atendimento aos indicadores

[1] A perspectiva clínico-crítica piagetiana refere-se ao método clínico crítico. Abordagem metodológica criada por Jean Piaget que investiga como ocorre o processo de produção do conhecimento, ou seja, a estrutura do pensamento. A proposta estabelece diálogos, reflexões, desequilíbrios e reestruturação a partir de questionamentos e experiências do participante.

quantitativos em detrimento de processos formativos amplos e diversificados que considerem as especificidades da turma.

Durante a observação das crianças, verificou-se o uso semanal de plataformas digitais, com destaque para a *Matific*, sistema voltado à proposição de exercícios para o desenvolvimento de habilidades matemáticas previstas para o primeiro ano do Ensino Fundamental. No entanto, observou-se que as atividades não eram utilizadas como norteadoras do processo de aprendizagem dos estudantes, mas sim sob a lógica de classificação por estrelas para a marcação de metas entre alunos, salas e escolas. A análise dos relatórios da plataforma, realizada pela professora, fornecia indicadores apenas para o tempo gasto na tarefa e a quantidade de estrelas obtidas, sendo assim, não apresentava os desafios para a compreensão e realização dos exercícios propostos.

Nesse contexto, destacam-se dois casos principais. No primeiro, o exercício solicitava que os alunos dessem continuidade a uma sequência aritmética apresentada como modelo, porém, os alunos não compreendiam o conceito de sequência e não conseguiam identificar o padrão estabelecido, recorrendo frequentemente à ajuda dos colegas, em forma de imitação de respostas, sem o desenvolvimento real da habilidade. No segundo exemplo, que envolvia a medição e transferência de líquidos, os alunos não compreendiam como preencher as jarras até os valores solicitados, questionavam como solucionar problemas de subtração com o auxílio de jarras de água, considerando valores até o volume total de 20 litros, com a possibilidade de cada jarra ser ilimitada para preencher ou esvaziar os potes. Nesse exercício, os alunos não compreendiam a inclusão de valores e questionavam como chegar ao volume de 10 L se as jarras para preencher tinham apenas 2 L. Esse cenário se repetia semanalmente.

Figura 1. Atividade de sequência aritmética com modelo explicativo.

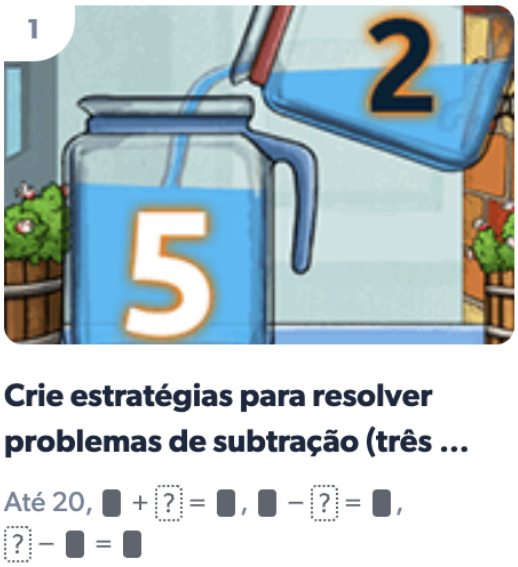


Sequências aritméticas completas (dois termos ausentes)

Até 100

https://www.matific.com/bra/pt-br/home/maths/episode/raise-the-bar/?grade=grade-1

Figura 2. Atividade de estratégias para solucionar problemas de subtração com líquidos.



https://www.matific.com/bra/pt-br/home/maths/episode/pour-yourself-into-it-strategize-to-solve-subtraction-problems-two-terms/?grade=grade-1

Quanto aos materiais didáticos, verificou-se uma adesão rígida às apresentações digitais pré-formatadas pela Secretaria de Educação. A reprodução do material de aula revelou-se insuficiente para fomentar o pensamento lógico-matemático dos estudantes, já que o material promove apenas a exposição passiva em detrimento da manipulação e da reflexão conceitual. A conduta da docente observada, contudo, deve ser compreendida no âmbito das pressões institucionais a que estava submetida. Sendo assim, a rotina de cobranças externas, auditorias e comparações contínuas atuava de modo a produzir uma atuação estruturada segundo um modelo padronizado e a limitar sua liberdade pedagógica. Esse cerceamento da autonomia criativa e metodológica da professora impactou diretamente a elaboração de estratégias de ensino diferenciadas. Nesse contexto, o recurso didático alternativo desenvolvido no âmbito da pesquisa constitui uma ferramenta pedagógica suplementar, com potencial de aplicação em espaços de tutoria, em atividades de reforço escolar ou em intervenções conduzidas por outras licenciandas do PIBID.

A prevalência de metodologias pautadas na representação simbólica e na exposição verbal de conteúdos matemáticos entra em conflito com os pressupostos do desenvolvimento cognitivo infantil formulados por Piaget. Na perspectiva piagetiana, o conhecimento

lógico-matemático não pode ser transmitido do professor para o aluno por uma via puramente verbal ou visual, pois é construído pelo próprio sujeito mediante o processo de abstração reflexiva, ancorado na ação motora e na transformação dos objetos. Na fase de alfabetização matemática, a utilização de materiais concretos viabiliza o percurso evolutivo que vai do agir ao representar, permitindo à criança vivenciar conflitos cognitivos e reestruturar seus esquemas mentais. Portanto, a inserção de recursos táticos e manipuláveis contrapõe-se ao ensino meramente figurativo, devolvendo à criança o papel de agente ativo na construção de seus conceitos numéricos e espaciais.

Nessa direção, o manual de aplicação de testes piagetianos elaborado pela pesquisadora alinha-se à realidade do contexto educacional da rede pública estadual de São Paulo e às suas diretrizes curriculares. Diante dos desafios de infraestrutura e da rigidez pedagógica observados, o recurso propõe a utilização de materiais recicláveis e de fácil acesso, além de estruturar um guia de aplicação e verificação simplificado, que viabiliza o diagnóstico do desenvolvimento cognitivo dos estudantes de forma viável e compatível com a prática docente.

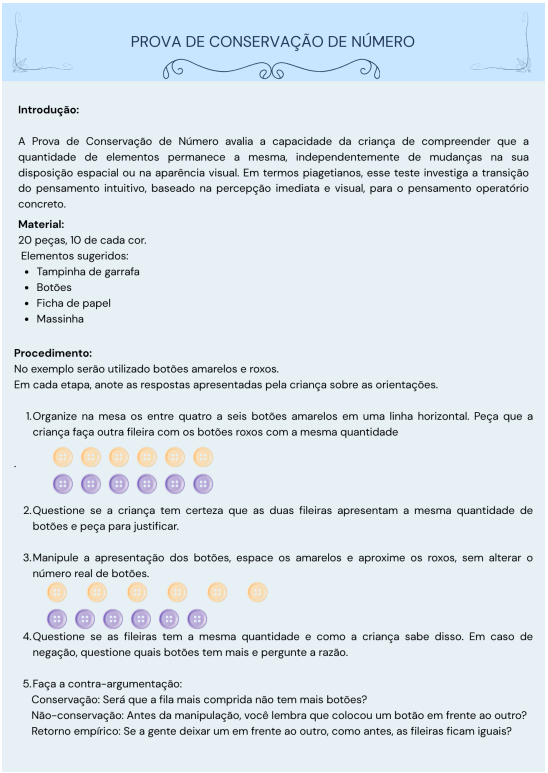
Considerando as observações e registros em seu diário de campo, a pesquisadora construiu um produto educacional apresentando uma proposta de manual prático para a aplicação de tarefas de inspiração piagetiana no contexto escolar, com foco no acompanhamento da construção do raciocínio lógico-matemático nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O material foi desenvolvido com base nas reflexões e aprendizados realizados durante a disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática e na observação durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), articulando estudos sobre o desenvolvimento cognitivo infantil, análise de sequências didáticas e mediação pedagógica. A proposta está estruturada em etapas orientadas, que contemplam a caracterização das estruturas operatórias, roteiros de aplicação e mediação, critérios de observação e sugestões de intervenção pedagógica. A proposta idealiza que o manual contribua para o aprimoramento do olhar investigativo do professor, para a identificação dos esquemas de pensamento dos estudantes e para o planejamento de desafios matemáticos mais assertivos. O material resultante oferece subsídios, roteiros e orientações metodológicas que viabilizem sua replicação e adaptação a diferentes realidades escolares, assim como atividades para o desenvolvimento da habilidade. Em seguida, segue a apresentação de algumas páginas do Manual de Testes Piagetianos no Contexto Escolar produzido com base nas pesquisas e observações realizadas.

Figura 3. Capa do Manual de Testes Piagetianos no Contexto Escolar.



https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

Figura 4 e 5. Apresentação da aplicação da prova de Conservação de Número.



PROVA DE CONSERVAÇÃO DE NÚMERO

Introdução:

A Prova de Conservação de Número avalia a capacidade da criança de compreender que a quantidade de elementos permanece a mesma, independentemente de mudanças na sua disposição espacial ou na aparência visual. Em termos piagetianos, esse teste investiga a transição do pensamento intuitivo, baseado na percepção imediata e visual, para o pensamento operatório concreto.

Material:
20 peças, 10 de cada cor.
Elementos sugeridos:

- Tampinha de garrafa
- Botões
- Ficha de papel
- Massinha

Procedimento:
No exemplo serão utilizado botões amarelos e roxos.
Em cada etapa, anote as respostas apresentadas pela criança sobre as orientações.

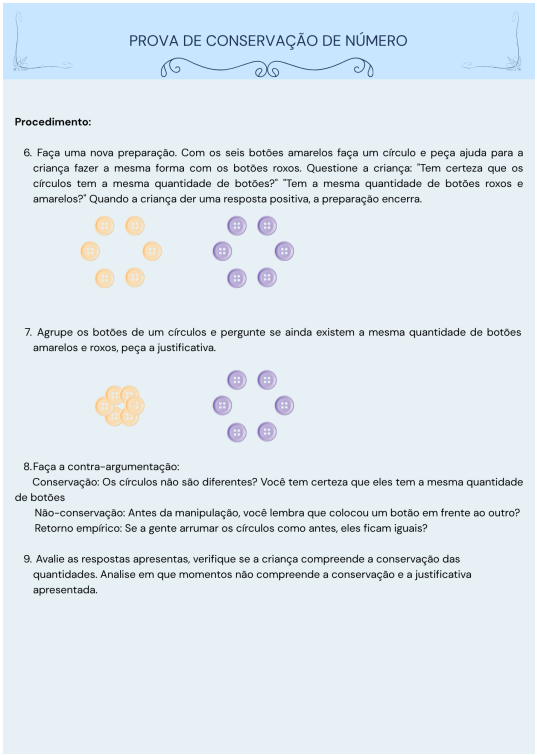
1. Organize na mesa os entre quatro a seis botões amarelos em uma linha horizontal. Peça que a criança faça outra fileira com os botões roxos com a mesma quantidade

2. Questione se a criança tem certeza que as duas fileiras apresentam a mesma quantidade de botões e peça para justificar.

3. Manipule a apresentação dos botões, espace os amarelos e aproxime os roxos, sem alterar o número real de botões.

4. Questione se as fileiras tem a mesma quantidade e como a criança sabe disso. Em caso de negação, questione quais botões tem mais e pergunte a razão.

5. Faça a contra-argumentação:
Conservação: Será que a fila mais comprida não tem mais botões?
Não-conservação: Antes da manipulação, você lembra que colocou um botão em frente ao outro?
Retorno empírico: Se a gente deixar um em frente ao outro, como antes, as fileiras ficam iguais?



PROVA DE CONSERVAÇÃO DE NÚMERO

Procedimento:

6. Faça uma nova preparação. Com os seis botões amarelos faça um círculo e peça ajuda para a criança fazer a mesma forma com os botões roxos. Questione a criança: "Tem certeza que os círculos tem a mesma quantidade de botões?" "Tem a mesma quantidade de botões roxos e amarelos?" Quando a criança der uma resposta positiva, a preparação encerra.

7. Agrupe os botões de um círculos e pergunte se ainda existem a mesma quantidade de botões amarelos e roxos, peça a justificativa.

8. Faça a contra-argumentação:
Conservação: Os círculos não são diferentes? Você tem certeza que eles tem a mesma quantidade de botões
Não-conservação: Antes da manipulação, você lembra que colocou um botão em frente ao outro?
Retorno empírico: Se a gente arrumar os círculos como antes, eles ficam iguais?

9. Avalie as respostas apresentas, verifique se a criança compreende a conservação das quantidades. Analise em que momentos não compreende a conservação e a justificativa apresentada.

https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

Figura 6. Apresentação da aplicação de atividades para o desenvolvimento da habilidade de Conservação de Número.



PROVA DE CONSERVAÇÃO DE NÚMERO

Atividades para o desenvolvimento das habilidades de construção e conservação do número:

Com o objetivo de que a criança compreenda o conceito da conservação de quantidades, é fundamental propor atividades e brincadeiras que estimulem o desenvolvimento e a construção das estruturas matemáticas a partir da reflexão e raciocínio.

Seguem sugestões de atividades e brincadeiras:

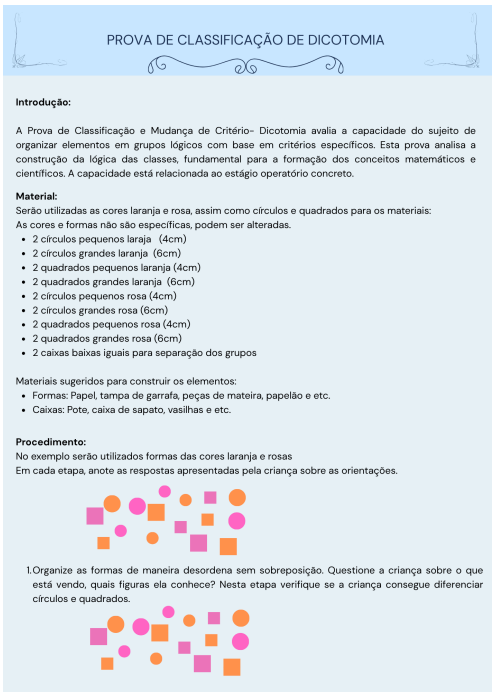
1. Com recursos como blocos ou tampinhas, oriente a criança a formar fileiras para organizar os materiais. Solicite que conte e compare as quantidades a partir do agrupamento e da disposição dos elementos. Faça diferentes organizações, questione se os diferentes arranjos alteram ou não a quantidade. Para estimular o desenvolvimento do conceito numérico, converse com a criança sobre a atividade, questione os valores e incentive as reflexões.

2. Selecione cartas com diferentes organizações espaciais, como de baralho ou faça com papel e canetas coloridas. Nessa dinâmica a criança deve observar se as cartas apresentam a mesma quantidade apesar das diferentes apresentações. Faça contagens e questione as respostas com a criança, crie um espaço seguro para a experimentação.

3. Para essa atividade, será necessário dois dados e vinte botões. Convide a criança a brincar com dois dados, peça que após joga-los e observar os valores formados. Em seguida, peça que represente os valores com botões, organize-os da maneira desejada, conte os botões e oriente que compare os valores com os dados e entre os botões. Organize os botões de maneira diferente da criança, pergunte se a quantidade mudou e peça que justifique. Em conversa com a criança, brinque com os arranjos dos botões, dessa forma a criança compreende melhor os quantidades.

https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

Figura 7 e 8. Apresentação da aplicação da prova de Classificação de Dicotomia.



PROVA DE CLASSIFICAÇÃO DE DICOTOMIA

Introdução:

A Prova de Classificação e Mudança de Critério- Dicotomia avalia a capacidade do sujeito de organizar elementos em grupos lógicos com base em critérios específicos. Esta prova analisa a construção da lógica das classes, fundamental para a formação dos conceitos matemáticos e científicos. A capacidade está relacionada ao estágio operatório concreto.

Material:

Serão utilizadas as cores laranja e rosa, assim como círculos e quadrados para os materiais:
As cores e formas não são específicas, podem ser alteradas.

- 2 círculos pequenos laraja (4cm)
- 2 círculos grandes laranja (6cm)
- 2 quadrados pequenos laranja (4cm)
- 2 quadrados grandes laranja (6cm)
- 2 círculos pequenos rosa (4cm)
- 2 círculos grandes rosa (6cm)
- 2 quadrados pequenos rosa (4cm)
- 2 quadrados grandes rosa (6cm)
- 2 caixas baixas iguais para separação dos grupos

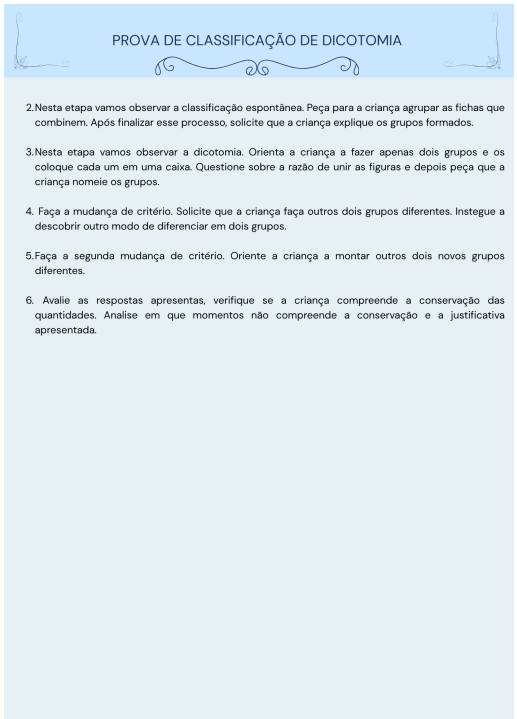
Materiais sugeridos para construir os elementos:

- Formas: Papel, tampa de garrafa, peças de mateira, papelão e etc.
- Caixas: Pote, caixa de sapato, vasilhas e etc.

Procedimento:

No exemplo serão utilizados formas das cores laranja e rosas
Em cada etapa, anote as respostas apresentadas pela criança sobre as orientações.

1. Organize as formas de maneira desordena sem sobreposição. Questione a criança sobre o que está vendo, quais figuras ela conhece? Nesta etapa verifique se a criança consegue diferenciar círculos e quadrados.



PROVA DE CLASSIFICAÇÃO DE DICOTOMIA

2. Nesta etapa vamos observar a classificação espontânea. Peça para a criança agrupar as fichas que combinem. Após finalizar esse processo, solicite que a criança explique os grupos formados.

3. Nesta etapa vamos observar a dicotomia. Orienta a criança a fazer apenas dois grupos e os coloque cada um em uma caixa. Questione sobre a razão de unir as figuras e depois peça que a criança nomeie os grupos.

4. Faça a mudança de critério. Solicite que a criança faça outros dois grupos diferentes. Instegue a descobrir outro modo de diferenciar em dois grupos.

5. Faça a segunda mudança de critério. Oriente a criança a montar outros dois novos grupos diferentes.

6. Avalie as respostas apresentas, verifique se a criança compreende a conservação das quantidades. Analise em que momentos não compreende a conservação e a justificativa apresentada.

https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

Figura 9. Apresentação da aplicação de atividades para o desenvolvimento da habilidade de Classificação de Dicotomia.



https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

Com a proposta de apresentar o Manual de Aplicação de Testes Piagetianos no Contexto Escolar, o material completo pode ser acessado pelo link:https://canva.link/produtoeducacionalmarinaraniere

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas observações de campo e nas análises desenvolvidas ao longo deste estudo, conclui-se que o atual modelo de gestão educacional, norteado pelo sistema de metas quantitativas, estruturado com rigidez nos cronogramas e na utilização mecânica de plataformas digitais padronizadas promoveu um cenário de limitação da autonomia e criação docente, impactando diretamente no desenvolvimento pedagógico e social dos estudantes. A rotina escolar voltada ao cumprimento de indicadores e classificação limita a promoção de atividades e planejamentos, gerando prejuízos para construção do conhecimento lógico-matemático, já que o ensino atual baseia-se pela memorização e imitação, sem desequilíbrios cognitivos promovidos manipulação ou experiências que impulsionem a reorganização autônoma de seus esquemas de pensamento.

Os estudos realizados por Jean Piaget acerca do pensamento lógico-matemático contrapõem o contexto atual do sistema de educação. O estudioso considera que a transmissão passiva de conhecimento não é suficiente para a aprendizagem, já que é necessário a ação do sujeito sobre o meio, ou seja, o manuseio de materiais concretos e a superação de conflitos cognitivos por meio da abstração reflexiva.

As reflexões que motivaram a pesquisa originaram-se das observações realizadas durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e as aulas da disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática do curso de Pedagogia da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Como resultado dessa fase, destacam-se acerca do PIBID, as fragilidades decorrentes da padronização curricular. Com base nas aulas da graduação, as perspectivas de Piaget sobre o ensino de Matemática. Dessa forma, considerando possíveis mudanças para o contexto escolar da rede estadual de São Paulo, origina-se o *Manual de Testes Piagetianos no Contexto Escolar*. O material instrui com materiais recicláveis e de baixo custo, como avaliar o processo de construção do pensamento lógico-matemático, promovendo ao aplicador possibilidade de investigar e mediar, fornecendo ferramentas práticas para compreender as estruturas operatórias dos alunos e formas de intervir e auxiliar o aluno.

Portanto, ressalta-se que as reflexões teóricas e o mapeamento empírico realizados nesta etapa da pesquisa evidenciam a necessidade de que a próxima fase deste trabalho envolva a análise sistemática e a aplicação empírica do material desenvolvido diretamente no contexto escolar. A validação prática do manual em sala de aula, em espaços de tutoria ou em intervenções do PIBID permitirá mensurar o seu impacto real na mediação pedagógica, na autonomia docente e na consolidação do raciocínio lógico-matemático dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, Gisele Cristiane Silva. O método clínico piagetiano e sua aplicação no ensino de conceitos físicos e matemáticos. **Educação Matemática em Revista - RS**, v. 1, n. 24, p. 26-36, 2023.

COPELI, Alexandre Lauriano. A importância do erro para a aprendizagem da Matemática segundo o Método Intuitivo e a teoria da pedagogia da existência de Suchodolski. **RECeT - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Presidente Epitácio, v. 4, n. 2, p. 1-19, 2023. Disponível em: https://ojs.ifsp.edu.br/recet/article/view/2451. Acesso em: 15 ago. 2026.

CRUZ, Vitor. Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem da matemática. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 32, n. 1, p. 127-132, mar. 2014. DOI: https://doi.org/10.14417/ap.839. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273477016_Desenvolvimento_cognitivo_e_aprendizagem_da_matematica. Acesso em: 15 ago. 2026

FRANCHI, R. H. DE O. L.; RAMOS, K. Relações entre a Modelagem Matemática e a perspectiva do Diálogo em contextos educacionais. *Revista de educação matemática*, v. 22, 2024.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Tradução de Regina A. de Assis. 39. ed. Campinas: Papirus, 2012.

PERRELLA, Cileda dos Santos Sant'Anna; ALENCAR, Felipe. Gestão para resultados e ações de controle na política educacional paulista. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 38, e25020, p. 1-22, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-469825020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/6XzVzvqy5SKmjVZfn76Ppgg/. Acesso em: 15 ago. 2026.

OLIVEIRA, Marcus Aldenisson de. A aritmética escolar e o método intuitivo: um novo saber para o curso primário, 1870-1920. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017.

PIAGET, Jean. A epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

PIAGET, Jean. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

PIAGET, Jean. O desenvolvimento do pensamento: equilibração das estruturas cognitivas. Tradução de: Álvaro de Figueiredo. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

RANGEL, Ana Cristina Souza. Educação matemática e a construção do número pela criança: uma experiência em contextos socioeconômicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

SANTOS, Marcos Oliveira; MORORÓ, Leila Pio. A simplificação do currículo escolar real pela avaliação em larga escala no bojo do gerencialismo municipal: consequência para a qualidade da escola pública. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 41, e93772, p. 1-21, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1984-0411.93772. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/HwPywsgjPYSCgw6bbpmVxjr/. Acesso em: 15 ago. 2026.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo Paulista: etapas Educação Infantil e Ensino Fundamental. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em:

https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/Curriculo_Paulista-etapas-Educa%C3%A7%C3%A3o-Infantil-e-Ensino-Fundamental-ISBN.pdf.

VYGOTSKY, Lev. A formação social da mente São Paulo: Martins Fontes, 1998).

CONTATOS: marinaraniere.pro@gmail.com e aline.almeida@mackenzie.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço a professora A. P. e alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais participantes do projeto Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (88887.059217/2024-00).

Agradeço à professora Adriana Camejo pela supervisão na fase inicial deste projeto e pelas aulas da disciplina de Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino de Matemática.