

---

**ATIVIDADES DO CONHECIMENTO FÍSICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO CONSTRUTIVISTA**

---

**Beatriz Rodrigues Mendes<sup>1</sup>**  
**Jade Milena Fonseca de Miranda<sup>2</sup>**  
**Sônia Bessa<sup>3</sup>**  
**Elton Anderson Santos de Castro<sup>4</sup>**

**Resumo**

Este estudo de natureza qualitativa, interventiva e descritiva, com delineamento no método clínico piagetiano, teve como objetivo elencar atividades propulsoras da construção do conhecimento físico na Educação Infantil a partir da epistemologia genética. Este relato apresenta resultados obtidos em intervenção pedagógica com 18 crianças, na faixa etária de dois e três anos, matriculadas em uma creche municipal no estado de Goiás. Antes de iniciar as intervenções, optou-se por um período de 20 horas de observação, seguidas de 28 horas de intervenção. Durante as intervenções pedagógicas, foram priorizadas atividades de conhecimento físico com ênfase na manipulação, exploração e transformações de materiais. Ao final das intervenções, verificou-se uma evolução em distintos aspectos: linguísticos, físico-motores, cognitivos, afetivo-emocionais, com ampliação do vocabulário das crianças e argumentações melhor elaboradas para explicar os fenômenos estudados.

**Palavras Chave:** Conhecimento físico, desenvolvimento, transformações, intervenção pedagógica.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás - E-mail: [mendesb009@gmail.com](mailto:mendesb009@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Goiás - E-mail: [jademilenass2@gmail.com](mailto:jademilenass2@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Goiás - E-mail: [soniabessa@gmail.com](mailto:soniabessa@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Goiás - E-mail: [eltonkastro@gmail.com](mailto:eltonkastro@gmail.com)

**PHYSICAL KNOWLEDGE ACTIVITIES IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: POSSIBILITIES FOR CONSTRUCTIVIST ACTION**

---

**Abstract**

This qualitative, interventional and descriptive study, which is based on the Piagetian clinical method, it aimed to list activities that promote the construction of physical knowledge in early childhood education from genetic epistemology. This report presents results obtained in a pedagogical intervention with 18 children of municipal day care in the state of Goiás, aged between two and three years old. Before starting the interventions, we opted for a 20 hours period of observation, followed by 28 hours of intervention. During the pedagogical interventions, physical knowledge activities were prioritized, with emphasis on the manipulation, exploration and transformation of objects and materials. At the end of the interventions, there was an evolution in different aspects: linguistic, motor-physical, cognitive, affective-emotional. For example, there was an expansion of children's vocabulary and better elaborated and consistent arguments to explain the studied phenomena.

**Keywords:** intellectual Physical knowledge, development, transformations, pedagogical intervention.

**Introdução**

Cabe à educação importante papel na formação de pessoas intelectual e moralmente autônomas. Mantovani de Assis (2013) afirma que essa instituição deve proporcionar ao estudante a oportunidade de desenvolver plenamente sua personalidade, no que se refere à construção da inteligência e moralidade, contribuindo de maneira decisiva para a formação de um cidadão apto a cooperar, a ser solidário e capaz de empreender transformações sociais e culturais.

As contribuições do epistemólogo Jean Piaget (2014) para o desenvolvimento humano defendem a significância do papel ativo da aprendizagem no

desempenho integral do indivíduo, apontando a perspectiva cognitiva para sustentar que os processos mentais são essenciais ao desenvolvimento. À medida que se recebem estímulos, criam-se estruturas cognitivas, cada vez mais complexas, responsáveis por organizar informações sobre o mundo, de forma a conduzir o modo de pensar e agir.

Quanto aos processos de adaptação e organização, Piaget (1987, p. 19) esclarece que “[...] a concordância do pensamento com as coisas, e a concordância do pensamento consigo mesmo exprimem essa dupla invariante funcional da adaptação e da organização”. Esses dois aspectos do pensamento são indissociáveis: “[...] é adaptando-se às coisas que o pensamento se organiza e é organizando-se que estrutura as coisas” (idem p. 19). Piaget (1978b, p. 6) afirma que:

[...] o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se imporiam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas. [...] não há no início, nem sujeito, no sentido epistemológico do termo, nem objetos concebidos como tais. [...] a partir da zona de contato entre o corpo próprio e as coisas eles se empenharão então sempre mais adiante nas duas direções complementares do exterior e do interior, e é desta dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos.

Piaget (2011) destaca a relevância da relação sujeito e objeto, dado que, somente por intermédio destes, torna-se possível a construção do conhecimento, o qual se inicia mediante os processos decorridos entre a desequilibração e equilíbrio, sendo estes: a assimilação e a acomodação<sup>5</sup>. O primeiro condiz com a

---

<sup>5</sup> Esses dois processos são descritos por Piaget como invariantes funcionais. “Levando em conta, a interação fundamental entre fatores internos e externos, toda conduta é uma assimilação do dado a esquemas anteriores (assimilação a esquemas hereditários em graus diversos de profundidade) e toda conduta é, ao mesmo tempo, acomodação destes esquemas à situação atual. Daí resulta que a teoria do desenvolvimento apela, necessariamente, para a noção de equilíbrio entre os fatores internos e externos ou, mais em geral, entre a assimilação e a acomodação” (PIAGET, 2014, p.89). Expressando a ideia de que “todo conhecimento está ligado à ação e de que o conhecimento de um objeto ou acontecimento seria o mesmo que assimilá-lo

capacidade de integrar um significado anteriormente consolidado. O segundo concerne à modificação dos conhecimentos prévios, com o intuito em amplificar a percepção do objeto confrontado.

Por meio da interação sujeito/objeto, é que se estabelece relações e combinações. Ao atribuir significado ao objeto, o sujeito insere e encaixa-o a um “todo” lógico e organizado, o qual favorece o desenvolvimento cognitivo, desenhando assim, o processo de equilíbrio<sup>6</sup>, que ocorre por meio da abstração reflexionante, que retira informações da coordenação dos esquemas de ação<sup>7</sup> sobre os objetos ou o meio, ou da coordenação das ações mentais. Para Piaget (1995), a abstração reflexionante se apoia sobre as coordenações das ações do sujeito, podendo essas coordenações e o próprio processo reflexionante permanecerem inconscientes, ou dar lugar a tomadas de consciência e conceituações variadas. A tomada de consciência “[...] seria a passagem da ação à representação e comportaria sempre, portanto, uma reconstituição, dependendo da conceituação” Piaget (1978a, p. 196).

---

a esquemas de ação” (PIAGET, 1978b, p. 11). A acomodação se manifesta quando um esquema não é suficiente para responder a uma situação, surge a necessidade de o esquema modificar-se em função da situação. Esses processos são mecanismos inseparáveis e complementares que, ao atingirem equilíbrio entre si, resultam em adaptação.

<sup>6</sup> Piaget e Inhelder (2011) afirmam que a equilíbrio ou autorregulação é um dos quatro fatores que garantem o desenvolvimento humano, embora seja frequentemente negligenciado. O equilíbrio depende da ação do sujeito ativo sobre os distúrbios externos e, ao mesmo tempo, da ação desses sobre aquele. Há uma “sequência de compensações ativas do sujeito em resposta às perturbações exteriores e de regulagens, ao mesmo tempo retroativas (sistemas de anéis ou feedbacks) e antecipadoras, que constitui um sistema permanente de tais compensações” (Piaget, Inhelder, 2011, p. 139). Dessa forma, o desenvolvimento se dá por uma constante busca de equilíbrio, que significa a adaptação dos esquemas existentes ao mundo exterior.

<sup>7</sup> “Chamaremos esquemas de ações, o que, numa ação, são assim transponíveis, generalizáveis ou diferenciáveis de uma situação à seguinte, ou seja, o que há de comum nas diversas repetições ou aplicações da mesma ação” (PIAGET, 2003, p. 16-18). O esquema deriva sempre, por diferenciações sucessivas, de esquemas anteriores que remontam progressivamente até os reflexos ou movimentos espontâneos iniciais. Um esquema admite sempre ações do sujeito (do organismo) que não derivam como tais, das propriedades do objeto (do meio). Os esquemas progressivamente elaborados constituem exclusivamente produtos da experiência adquirida.

Esse processo de construção de conhecimentos pela criança é um processo ativo, complexo, dinâmico e em constante mudança. Construir conhecimento sobre o mundo físico que o rodeia, por exemplo, permite à criança criar, testar, organizar, reorganizar suas próprias ideias sobre o funcionamento das coisas.

Piaget (2003, p. 306) se refere a “três formas de conhecimento resultantes do exercício das funções cognoscitivas no homem”. Kamii (2015, p. 13) fez uma “distinção fundamental entre três tipos de conhecimento de acordo com as suas formas principais: conhecimento físico, conhecimento sócio convencional e conhecimento lógico matemático” Kamii (2015, p. 13). Essa autora defende que o conhecimento físico é o conhecimento dos objetos no mundo exterior.

Piaget (2003, p. 306) referiu-se ao conhecimento físico como uma categoria de conhecimentos adquiridos graças à experiência física em todas as suas formas. São conhecimentos “de aprendizagem ou de inteligência prática”. Piaget (2003) chama a experiência física de conhecimento experimental e estabelece uma forte ligação com o conhecimento lógico-matemático. O conhecimento físico ou experimental “constitui um setor considerável do trabalho cognoscitivo do homem, sendo tão importante quanto o conhecimento lógico-matemático”, Piaget (2003, p. 376) ao qual está indissociavelmente ligado.

[...] o conhecimento lógico-matemático, embora tirado em sua origem das coordenações gerais da ação, é sempre conhecimento de um objeto, porque a ação, normalmente, não se executa no vácuo e sim sobre os objetos. [...] os conhecimentos adquiridos se apoiam sobre uma experiência física melhor elaborada, [...] mas exige, na qualidade de condição necessária e prévia, um quadro lógico-matemático. [...] do ponto de vista da experiência física, em cada um dos seus níveis, por mais primitivas que sejam, a necessidade desse quadro é extremamente significativa. Piaget (2003, p. 376-377).

Piaget (2003) esclarece que o conhecimento lógico-matemático é uma categoria tão extensa quanto o conhecimento físico, mas que se torna rapidamente independente da experiência física, uma vez que são coordenações gerais das ações exercidas pelo sujeito sobre os objetos. Piaget esclarece ainda que a origem da lógica deve ser procurada nas coordenações gerais da ação. “No caso da experiência lógico-matemática, os conhecimentos obtidos não são tirados dos objetos como tais, mas das ações exercidas sobre eles”. Piaget (2003, p. 350).

Para Kamii (1991, p. 21), todos os bebês e crianças pequenas estão naturalmente interessados em examinar objetos, agir sobre eles e observá-los, assim torna-se importante considerar o cotidiano das crianças e ao propor atividades do conhecimento físico, necessita-se encorajá-las a estruturarem seus conhecimentos, de forma “que sejam extensões naturais do conhecimento que elas já possuem. Portanto, a aprendizagem na abordagem do conhecimento físico está sempre enraizada no desenvolvimento natural da criança.”

O papel da ação é ressaltado uma vez que “[...] a ação da criança sobre os objetos e sua observação da reação do objeto são importantes em todas as atividades que envolvem o conhecimento físico” (IDEM p. 21). Para Kamii (1991, p. 29), “[...] as atividades de conhecimento físico conduzem, sobretudo, não somente ao desenvolvimento do conhecimento nas crianças dos objetos no mundo físico, mas também ao desenvolvimento da sua inteligência, ou compreensão, em um sentido mais geral”.

Piaget (2003, p. 16) já havia afirmado que “conhecer não consiste em copiar o real, mas em agir sobre ele e transformá-lo (na aparência ou na realidade), de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformação aos quais estão ligadas estas ações”. Para Piaget (2003, p. 16), “[...] todo conhecimento, em todos os níveis, está ligado à ação”.

O conhecimento físico, parte do domínio do indivíduo mediante as estruturas físicas de determinado objeto, ou seja, a ação do sujeito sobre o instrumento. “O conhecimento físico é o conhecimento dos objetos da realidade externa” Kamii (2015, p. 14). Dominguez (1992) enfatiza que as crianças necessitam interagir com seu meio e, imprescindivelmente, com os objetos, em busca de melhor articularem a sua experiência e o seu saber.

Para Piaget (1991), o conhecimento físico dos objetos está relacionado a um leque de atividades que permitem às crianças agirem sobre estes objetos e observar as reações ou transformações desse objeto. Piaget menciona que essa é “[...] a essência do conhecimento físico, onde o papel das ações do sujeito é indispensável para o entendimento da natureza dos fenômenos envolvidos” Piaget (1991, p. 11). Para Mantovani de Assis (2013, p.78) é a partir da vivência com os objetos e a ação das crianças que eles poderão reconhecê-los e notar que “[...] os objetos reagem de maneiras diferentes à mesma ação”.

Para Parrat-Dayana (2013), os dados psicológicos mostram que o conhecimento físico depende de esquemas de assimilação do sujeito e isto em todos os níveis de desenvolvimento. Esses mostram que o conhecimento físico não se reduz a uma simples leitura da experiência. “Todo conhecimento supõe uma assimilação e consiste em conferir significações. [...] conhecer um objeto implica incorporá-lo a esquemas de ação, e isto é verdade, desde as condutas sensório-motoras elementares, até as operações lógico-matemáticas superiores”. Piaget (2003, p. 17).

Kamii (1991, p. 13) corrobora essa perspectiva, mas diferencia, didaticamente, conhecimento físico de conhecimento científico e afirma que as ativida-



des do conhecimento físico são semelhantes à, mas diferentes da “educação científica”. “A abordagem do conhecimento físico centraliza-se em torno da ação da criança sobre os objetos e da construção do conhecimento vindo de dentro”.

É possível que a educação científica enfatize o conteúdo e a transmissão social do conhecimento científico, mesmo quando tenta ser uma abordagem processual. Montoya (2013) admite que o processo construtivo do indivíduo, que se revela na construção da realidade pela criança, se mostra análogo à construção histórica do pensamento científico.

Montoya (2013) analisou o desenvolvimento do conhecimento físico e social, ressaltou a importância do conhecimento físico na teoria de Piaget e evidenciou a existência de processos e mecanismos comuns entre essa forma de conhecimento e o conhecimento social. Fato esse que foi objeto de estudos de pesquisadores espanhóis, chilenos e brasileiros como: Delval (1988; 1989; 1992; 2012, 2018), Enesco (1996), Navarro e Peñaranda (1998), Tortella (1996; 2001), Godoy (1996), Saravali (1999), Borges (2001), Cantelli (2000), Cruz (1987), Chaves e Barbosa (1998).

Montoya (2013) destacou ainda características específicas da construção do conhecimento físico em relação ao conhecimento lógico-matemático. Para esse autor, as relações estabelecidas entre as diferentes formas de conhecimento podem contribuir em questões relacionadas à ação pedagógica.

Em conformidade com Montoya (2013) afirma-se que o estudo do real e do conhecimento físico adquiriu grande importância na obra de Piaget e seus colaboradores porque permitiu entender melhor a natureza e o desenvolvimento dos conhecimentos físicos, frente aos modelos positivistas, bem como entender a natureza e o desenvolvimento de fenômenos sociais e culturais que uma vez constituídos pela humanidade possuem propriedades singulares e exteriores ao



indivíduo, suscetíveis a uma composição interna e operatória por parte do sujeito do conhecimento. O terceiro aspecto apontado por Montoya (2013) tem implicações nas questões de ensino-aprendizagem, particularmente para o ensino dos domínios e conteúdos.

Com base nos estudos de Piaget, Montoya (2013), ao mencionar as singularidades na construção do conhecimento físico e do conhecimento lógico-matemático, esclarece que a inteligência nesse último tipo de conhecimento busca adaptar-se às características mais gerais dos objetos estabelecendo composições ou coordenações mais gerais. Já no caso do conhecimento físico, a mesma inteligência busca compreender as propriedades dos objetos. Essas coordenações ou composições sempre levam em conta os caracteres espaço-temporais e causais dos objetos.

Montoya (2013, p. 45) esclarece que, por mais abstratos que as noções físicas pudessem alcançar, elas jamais deixaram de levar em conta propriedades da realidade. “O pensamento físico, contrariamente ao conhecimento lógico matemático, inaugura a conquista da própria realidade e que o pensamento matemático, mesmo que agindo sobre os objetos, tem por objetivo assimilar os objetos à atividade do sujeito”.

No conhecimento físico as ações e coordenações do sujeito são especiais na medida em que nelas participam as qualidades físicas dos objetos (velocidade, peso, deslocamentos, ação causal de um objeto sobre outro, etc.). Assim, a uma mesma coordenação espacial da ação e fonte do conhecimento geométrico (como deslocar objetos de um lugar para outro) podem corresponder às ações e coordenações fonte de conhecimento físico (velocidades, esforços para deslocar ou sopesar, etc.). Essas experiências de velocidade, de aceleração e de peso vão engendrar conceitos que ultrapassam o matemático puro, e vão constituir o ponto de partida das relações físicas. Montoya (2013, p. 46).

Kamii e DeVries (1991), com base nos estudos de Piaget, propuseram quatro níveis de ação ao apresentar para as crianças problemas de conhecimento

físico. a) Agir sobre os objetos e ver como eles reagem. – Sugerir atividades de conhecimento físico do tipo “o que você pode fazer com isso?” Ou “pense no que você pode fazer com isso que seja interessante”. b) Agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado – impregnar a atividade de intencionalidade. Realizar ações para produzir efeitos desejados. c) Ter consciência de como se produziu o efeito desejado – refletir sobre a própria ação em relação a seu resultado. Sugerir perguntas como: “como você fez isso?” E “como você explicaria a alguém como fez isso?”. d) A explicação das causas.

Essas autoras apresentam ainda quatro critérios que o professor deve estabelecer ao selecionar os fenômenos a serem estudados pelas crianças: a criança deve ser capaz de produzir o movimento por sua própria ação; a criança deve ser capaz de variar sua ação; a reação do objeto deve ser visível e a reação do objeto deve ser imediata. Mantovani de Assis (2013) assegura que, no caso do conhecimento físico, o procedimento adequado para se chegar à formação de conceitos é proporcionar à criança a experiência que lhe permita abstrair as propriedades dos objetos. Torna-se necessário estimular o estudante para que, por meio da atividade, faça suas próprias descobertas. É por meio da experiência física que o indivíduo constrói o conhecimento físico.

Agindo sobre os objetos e observando como eles reagem às suas ações, a criança conhece as propriedades desses objetos. É assim que ela percebe que objetos de plástico duro se quebram quando dobrados, ou ainda que pedaços de ferro não podem ser dobrados. Nesse caso, a criança descobre que os objetos reagem de maneira diferente à mesma ação. Quebrar, dobrar, deixar cair, bater, apertar, esticar são exemplos de ações através das quais o conhecimento do meio físico é estruturado. Mantovani de Assis (2013, P. 59).

Mantovani de Assis (2013) ressalta que as atividades lúdicas devem proporcionar eixos norteadores para a criança, com o propósito de instigar seu desempenho espontâneo, sendo que, no momento da ação da mesma sobre o objeto, ela seja capaz de identificar que o objeto reage de modo diferente, mediante

a mesma ação. Compreende-se que o papel do profissional da Educação Infantil torna-se de suma importância para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, desde que o meio solicitador proporcione condições para que o mesmo ocorra.

Assentado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017, p. 41), o qual enfatiza que “a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, [...] para buscar respostas as suas curiosidades e indagações”, afirma-se aqui, a indispensabilidade da experiência física nos primeiros anos de vida. Da mesma maneira que Piaget (1987) disserta acerca da construção dos outros conhecimentos ser amplamente interligada com a ação do sujeito diante do objeto físico.

Kamii (1997), por sua vez, embasada nos estudos piagetianos, apresenta as atividades de conhecimento físico como instrumentos ativos para o progresso cognitivo da criança. Neste sentido, este trabalho se propõe em apresentar um leque de atividades promotoras da construção deste tipo de conhecimento, na intenção de confirmar que as mesmas contribuem efetivamente para o desenvolvimento infantil.

### **Metodologia**

O presente estudo respaldou-se na metodologia qualitativa interativa, a qual possui viés analítico, interpretativo e descritivo quanto às respostas dos participantes da pesquisa. Aponta-se a condição favorável desta abordagem para a percepção crítica sobre a realidade dos fenômenos Pradanov; Freitas (2014).

A intervenção fundamentou-se no método clínico piagetiano, isto é, apropria-se da dialética entre o pesquisador e as ações do sujeito, respeitando

suas respostas e buscando fazer intervenções construtivas quanto ao conhecimento do sujeito Pereira (2014). O método clínico-crítico piagetiano se constitui em provocar um “diálogo”, utilizando situações experimentais propostas pelo pesquisador, visando explorar os raciocínios das crianças. Consiste em conversar livremente com elas.

A importância desse método é a de que, no decorrer do exame, o experimentador não só leva em conta as hipóteses do sujeito, mas ao mesmo tempo, põe à prova as hipóteses. “Por um movimento dialético, as respostas às perguntas ou dão lugar a novas perguntas com o fim de completar a informação que possibilite testar a hipótese ou, então, promovem uma verificação ou reformulação da mesma” Castorina (1988, p. 60).

Para Piaget e Szeminska (1981, p. 176), trata-se de um método misto. Uma vez que, ao fazer-se uso da observação e experimentação, “[...] ele conserva, assim, todas as vantagens de uma conversação adaptada a cada estudante e destinada a permitir-lhe o máximo possível de tomada de consciência e de formulação de suas próprias atitudes mentais”.

De cunho a apresentar a relevância das atividades de conhecimento físico para o desempenho integral da criança, responsabilizando, principalmente, a educação infantil como mecanismo provedor de experiências que visem à evolução de tais estruturas, sucederam-se sete intervenções pedagógicas em uma creche pública de Formosa - GO, precedidas de cinco observações. Participaram 18 crianças, sendo 10 meninas e oito meninos, na faixa etária de dois a três anos de idade da classe de maternal II. Os encontros tiveram duração de quatro horas, totalizando 48 horas entre observação e intervenção pedagógica. Para análise e construção dos dados, utilizaram-se fotografias e áudios, autorizados pela gestão da instituição e pelos pais, preservando-se a identidade das crianças.

As atividades propostas às crianças apresentavam um problema instigante para ser resolvido. Elas iriam buscar a solução em um clima de experimentação, assim poderiam testar suas hipóteses e estimuladas pelas professoras, tomarem consciência de suas ações e procurarem as explicações causais. Todas as atividades foram desenvolvidas sobre materiais concretos e problemas a serem resolvidos. Duas estudantes do 3º ano do curso de pedagogia participaram diretamente em todas as intervenções, orientadas por dois professores da disciplina de estágio supervisionado do curso de Pedagogia.

As atividades, em número de seis, foram estruturadas em torno dos temas: conservação de quantidades, transformações, variação entre massa, peso, volume, relação entre percepção tátil e visual, conservação de energia, movimento, flutuação dos corpos, equilíbrio, relações espaço-temporais, impulso, equilíbrio, noções topológicas e outros, considerando o cotidiano e a idade das crianças.

As propostas realizadas durante as intervenções pedagógicas buscaram estruturar o conhecimento físico. Foram utilizadas atividades adaptadas de Cunha (2013), Queiroz (2016), Franco (2014) e Oliveira (2013). Assim como foi criado um material didático pelas próprias pesquisadoras. O quadro 1 relaciona as atividades realizadas com seus objetivos e as aprendizagens esperadas.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados desse relato de experiência aqui expostos consistiram na descrição e na análise das atividades do conhecimento físico. Os objetivos específicos da pesquisa foram: a) analisar de que forma a inserção de atividades do conhecimento físico pode contribuir para o desenvolvimento da criança nos diferentes aspectos: afetivo, físico, social e cognitivo; b) apresentar um leque de atividades promotoras da construção deste tipo de conhecimento, na intenção de

confirmar que as mesmas contribuem efetivamente para o desenvolvimento infantil.

Essa investigação surgiu a partir da possibilidade de inserir crianças da educação infantil na cultura científica. Como o trabalho foi realizado a partir da proposta de estágio supervisionado do curso de Pedagogia, surgiu o interesse em inserir um leque de atividades do conhecimento físico, as quais são componentes curriculares propostos para a educação infantil.

Para tanto, foram planejadas algumas atividades, em forma de problemas experimentais, para que os alunos resolvessem em grupos de três a quatro crianças. Na busca da solução dos problemas ou desafios propostos, as crianças agiam sobre os objetos, onde a ação não se restringia somente à manipulação e/ou observação. As crianças foram estimuladas, dentro das possibilidades de uma criança de dois e três anos de idade, a refletir, levantar hipóteses, testar as hipóteses, sendo solicitadas a explicar aos colegas e às professoras o que estavam fazendo e percebendo.

Ao final das atividades, as crianças, por sua vez, organizadas em círculo deveriam relatar o que fizeram, como conseguiram resolver os desafios, o que aprenderam, qual a aprendizagem que tiveram e que descobertas tiveram. Esse processo pode gerar “tomada de consciência” do que foi feito. Mantovani de Assis (2017, p. 222) propõe:

[...] que o professor esteja constantemente atento em criar situações para que a criança aja sobre os objetos, de modo a descobrir: a) suas propriedades (cor, forma, peso, textura, etc.), adquirindo assim, o conhecimento físico e b) estabelecer relações entre essas propriedades que os caracterizam. Reunindo-os em classes, dissociando-os e ordenando-os, primeiramente no plano do “réussir” e, posteriormente, no plano do “compreender”, isto é, passando da ação à operação. Esta passagem é percebida quando a criança toma consciência de sua ação e é capaz de explicá-la.

Para essa autora, o início da tomada de consciência se dá pela própria ação do sujeito. O fato de a criança ouvir o outro permite aos alunos lembrar o que fizeram e colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado. Para crianças de dois a três anos, esse é um trabalho bem elementar, mas trata-se de propor situações de interação social desde a primeira infância. Serão apresentadas as seis propostas de atividades realizadas junto com a turma de maternal II.

**Quadro I - Atividades propostas no íterim das intervenções**

Atividades e objetivos	Aprendizagem esperada
<b>I. As particularidades da água</b> - Observar e interagir com as propriedades e estados físicos da água (QUEIROZ, 2016).	Verificar os estados físicos da água, bem como a sua reação e transformação quando em contato com outros objetos. Sentir as propriedades da água como cor, sabor, volume, estados, temperatura, solvência, etc.
<b>II. Manipulação da massa de modelar</b> - Explorar as possibilidades físicas da massa de modelar (CUNHA, 2013).	Averiguar o processo de transformação entre os elementos. A situação inicial e final e como os elementos transformaram o material. Descobrir através da experimentação texturas, cores, formas, quantidades, tamanhos, produtos, quantificações, misturas, volume, transformações, causalidade, noção de espaço e tempo.
<b>III. Quadro com flores</b> - Relacionar e corresponder cores e formas dos objetos apresentados (atividade construída pelas pesquisadoras).	Estabelecer de forma espontânea relações de classes e séries, mediante a percepção das características dos objetos.



<b>IV. Plástico sensorial com tinta guache -</b> Sondar e manusear o material líquido, incorporado dentro de uma embalagem (FRANCO, 2014).	Perceber o processo de transformação das cores primárias e secundárias, a partir da manipulação do objeto e mediante suas ações.
<b>V. Bexiga Sensorial -</b> Ampliar a percepção tátil e visual (FRANCO, 2014).	Certificar a variação entre a massa, o peso e tamanho das bexigas expostas. Descobrir texturas, cores, formas, quantidades, tamanhos, produtos, misturas, volume, transformações.
<b>VI. Características das embalagens de papelão -</b> Investigar os atributos dos materiais expostos (OLIVEIRA, 2013).	Interagir no espaço, considerar tamanho, das formas e, texturas das embalagens derivadas do papel. Explorar noções topológicas

**Fonte:** dados organizados pelas pesquisadoras.

As intervenções ocorreram coletivamente e mantiveram um padrão quanto à forma de condução das atividades, visto que a professora regente da turma havia informado sobre a necessidade de elencar contos e histórias infantis nas aulas. Desta forma, todos os encontros iniciaram-se a partir de contação de histórias interativas e integradoras, com relação aos conteúdos que iriam ser apresentados, seguido de atividades que explorassem a estruturação dos conhecimentos, em especial o conhecimento físico. A seguir, serão apresentadas as reações, percepções e os comportamentos das crianças participantes desta ação interventiva, bem como o desenvolvimento delas ao decorrer dos encontros.

A primeira atividade descrita foi denominada “As particularidades da água” e pretendeu-se instigar os participantes a extraírem informações sobre as propriedades da água, sendo aguardado o entendimento de que a mesma pode

alterar de estado, cor e temperatura, dependendo das próprias operações dos estudantes. De início, as crianças encenaram uma história, na qual realizavam situações concretas, em que a água tornava-se presente no seu cotidiano, como o ato de escovar os dentes, banhar-se, fazer comida, hidratar-se, entre outros. As pesquisadoras questionaram quanto a sua importância e utilidade. Uma criança respondeu: *“pra escovar o dente”*, outra afirmou: *“pra não ter bichinho”* e outra: *“pra fazer arroz”*, deixando a impressão de que o material utilizado serviria para o cozimento de alimentos e para a higiene do corpo.

Após, as pesquisadoras retiraram de um *“cooler”*, blocos de gelo, os disponibilizaram em pequenos recipientes e entregaram para que cada trio de crianças pudesse manipulá-los e brincar livremente com o produto. Quando foram entregues os potes com blocos de gelo, com muita curiosidade e entusiasmo, rapidamente pegaram, esfregaram e até colocaram na boca. Quando perguntado se ele estava quente ou frio, a turma estava dividida.

À medida que o gelo derretia, foram feitos questionamentos sobre as propriedades físicas dos objetos vistos: *“de onde veio essa água? O que aconteceu com o gelo? Por que o gelo transformou-se em água? Como era a água antes e agora?”* Ao tempo em que o gelo se derretia, algumas crianças afirmaram que estava *“virando água”*. Interrogou-se quanto à sua cor, a qual uma criança disse: *“é branca, tia”*, relacionando o que é incolor com a cor branca. Uma das pesquisadoras colocou gotas de corante vermelho dentro do recipiente e perguntou: *“E agora? O que aconteceu?”* A maioria respondeu que a água ficou vermelha. Antes de inserir o corante, foi permitido às crianças, cheirarem, sentirem, manusearem o corante, somente após esse reconhecimento físico do produto, foi perguntado a elas o que aconteceria se aquele corante fosse adicionado à água.

Ao longo dessa intervenção, as crianças participaram ativamente, construíram algumas interpretações e argumentos sobre o estado da água no gelo e a transformação que ocorreu, até transformar-se em água. Realizaram de forma prática interpretações quanto ao seu estado físico, a sua temperatura, colorização e sua relação com outros objetos. Embora as crianças fossem bem pequenas, participaram ativamente, falavam, descreviam, levantavam hipóteses, experimentavam, cheiravam, pareciam encantadas ao lidar com a água e as transformações que se sucediam.

Os estudos de Dominguez (1992), sobre a causalidade, evidenciam a perspectiva piagetiana sobre esse tema para explicar, com maior clareza, o desenvolvimento da formação do conhecimento físico infantil. Isto porque trata-se da noção de causa, seguida da procura de relações causais, hipotéticas e dedutivas à frente do objetivo físico investigado.

A sequência de imagens I, apresenta como se desenvolveu essa atividade. A primeira foto expõe duas crianças observando as propriedades do gelo. Na segunda e terceira, as crianças apropriam-se do experimento através do contato bucal com o gelo e dele foram extraindo informações. E, na quarta imagem, evidencia-se o momento em que a água ficou vermelha.

### Sequência de imagens I - Atividade "As particularidades da água".



**Fonte:** Acervo pessoal de pesquisa.

Mantovani de Assis (2013) esclarece que é na construção dos esquemas de ação que a criança conhece a realidade e neste processo interferem fatores externos e internos, que estão presentes nos mecanismos de assimilação e acomodação. Esses mecanismos são observados desde o nascimento e se estendem ao longo da vida, estes permitem ao sujeito se adaptar ao mundo e conhecer a realidade. Embora essas crianças da investigação não tivessem mais de três anos de idade, já puderam experimentar situações de transformações. Assim como Mantovani de Assis (2013, p 74.) afirma que:

[...] no ato de transformação, o sujeito interpreta o 'estímulo', 'o objeto', de acordo com os esquemas assimilativos que possui. No 'ato de conhecer', o sujeito é ativo pois constrói suas próprias categorias do pensamento ao mesmo tempo que estrutura a realidade por intermédio das ações que realiza sobre os objetos.

A segunda atividade realizada, intitulada "Manipulação da massa de modelar", buscou criar condições para que as crianças explorassem o material, de maneira que pudessem perceber o processo de transformação, a partir da mistura entre os ingredientes da receita. Sendo esperada a compreensão de que a junção de determinados objetos, podem formar outro novo objeto. Primeiramente, as pesquisadoras elaboraram uma história, alusiva a uma bola de "massinha", explorando condutas da função simbólica como: imitação, jogo simbólico, linguagem oral, desenhos e imagem mental. Após, propuseram-lhes a produção de uma massa de modelar.

Desta forma, as pesquisadoras apresentaram às crianças de "um em um" todos os ingredientes que iriam ser utilizados. A receita consistiu em dois copos de farinha de trigo, metade de um copo com óleo de soja, uma embalagem de gelatina de morango, seguida de uma pitada de sal. À medida que depositavam estes, em dois recipientes grandes, exibiam o processo para os educandos,

convidando-os a auxiliarem-nas. Eles cheiravam a farinha de trigo, sentiam a textura, esfregavam nas mãos, etc. O mesmo procedimento foi feito com os demais ingredientes. Antes de misturar os ingredientes, foi solicitado às crianças que descrevessem o que iria acontecer a fim de estimular a antecipação.

Mantovani de Assis (2013, p. 150) denomina de “imagens antecipadoras”, as quais consistem em imaginar movimento ou transformações e os seus resultados, sem ter assistido anteriormente à sua realização. Contudo, essa autora esclarece que somente no período das operações concretas é que as crianças conseguem reproduzir movimentos e transformações. “É também somente nesse período que aparecem as imagens antecipadoras” (IBIDEM).

Ao inserir cada produto, ia sendo permitido às crianças a exploração das características físicas da massinha para compreender o processo que estava ocorrendo. Quando a “massa” ficou consistente, foi-lhes entregue pedaços da mesma, sendo exploradas propriedades físicas, como o peso, tamanho, volume, cor, forma, textura, cheiro, gosto e sua relação diante de outros objetos. Para Piaget e Inhelder (2011), somente a ação da criança é eficaz na aquisição do conhecimento. Apenas fazer perceber objetos e suas transformações pode não equivaler à ação da criança sobre os mesmos.

Ao longo da atividade de fazer a massinha de modelar, percebeu-se o contentamento das crianças ao verem os objetos que seriam incorporados na receita. Uma vez apresentados os ingredientes da receita da massa e solicitada a participação das crianças na mistura dos elementos, foi perguntado se eles sabiam o que iria acontecer com aquilo, uma das crianças disse: “vai ficar grudenta!”. Por conseguinte, as pesquisadoras finalizaram o processo de transformação dos elementos para construírem a massa de modelar e compartilharam a mesma, em tamanhos aproximadamente iguais, para cada criança.

Em seguida, foram expostos objetos como: peneira, raquete e copos, para que as crianças pudessem verificar como a massa reagia ao contato com eles. Todas as crianças ficaram impressionadas ao perceberem que sua consistência não passava pelos espaços abertos da raquete. Percebeu-se a evolução da linguagem de certas crianças na realização desta atividade, uma vez que, nas aplicações dos dias anteriores, grande parte dos educandos, além de manifestarem-se tímidos e “acanhados”, tinha um vocabulário e oralidade limitados.

Ao realizar a atividade ora descrita, as crianças foram estimuladas a agir sobre o objeto, no caso a massa de modelar e observar suas transformações. As crianças tiveram a oportunidade de descobrir que a quantidade de massa se conserva apesar das transformações efetuadas, embora ainda incapazes de utilizarem argumentos de reversibilidade simples ou por reciprocidade.

Tal proposta de atividade com a massa de modelar coincidiu com o que Mantovani (2013), Piaget (2003), Kamii (2007), Montoya (2013) e Parrat-Dayan (2013) pautam sobre a indissociável relação entre o conhecimento físico e o conhecimento lógico-matemático, visto que só é possível construir coordenações lógicas e noções causais, mediante a extração de informações de um dado objeto. Mantovani de Assis (2013) propõe o trabalho com massa de modelar a fim de permitir à criança adquirir o conhecimento lógico matemático de conservação de substância.

A sequência de imagens abaixo mostra como ocorreu a atividade. Na primeira foto, uma criança está auxiliando na mistura dos ingredientes. Na segunda, elas manipularam a massa. Na terceira, estão explorando o objeto em conjunto e, na quarta, uma criança apresenta-se feliz ao verificar que a massa não passou pela raquete.



**Sequência de imagens II** – Atividade “Manipulação da massa de modelar”.



**Fonte:** Acervo pessoal de pesquisa.

A terceira atividade a ser descrita foi denominada “Quadro com flores” e explorou relações espaço-temporais e causalidade. Após ser contada uma história sobre as flores, as pesquisadoras deram às crianças um quadro com flores. Este quadro fora feito de papel Panamá, havendo três flores com as cores primárias, feitas de E.V.A., as quais eram vazadas no centro, contendo três círculos, do mesmo material, para representar o “miolo” das mesmas, sendo localizados abaixo das flores e, fixos por um adesivo autocolante.

Era esperado que as crianças explorassem o material, de modo que relacionassem suas particularidades. O objetivo era que as crianças manipulassem o material, tentassem descobrir as relações implícitas e concluíssem que teriam que colocar o “miolo” de acordo com a respectiva cor da flor, realizando uma espécie de correspondência termo a termo. Para tanto, após a manipulação foram lançados desafios para que elas inferissem o que poderiam fazer com o material.

Observou-se que duas crianças não relacionaram o “miolo” das flores com a respectiva cor das flores, por sua vez, notou-se que a maioria da turma soube tranquilamente distribuir, adicionar, retirar e posicionar, de acordo com o



que as pesquisadoras haviam sugerido. A sequência de imagens a seguir apresenta como sucedeu-se a atividade. Sendo que na primeira imagem, verifica-se que um dos educandos não correspondeu à cor do “miolo” de duas flores. Na segunda, as crianças realizando a proposta e, na terceira, observa-se o exato momento em que uma criança está analisando o espaço que falta a relacionar daquele objeto.

### Sequência de imagens III – Atividade “Quadro com flores”.



**Fonte:** Acervo pessoal de pesquisa.

A atividade subsequente relaciona-se ao plástico sensorial com tinta guache. As pesquisadoras deram a cada criança um plástico transparente com zíperes, contendo, em sua parte inferior, um dedal de tinta vermelha e amarela. Foi criada uma situação-problema em que a criança tentaria resolver e explicar. Ela precisava manipular o saquinho com as cores, observá-las bem e descobrir como surgiu uma terceira cor inexistente anteriormente. As crianças exploraram as propriedades do objeto apertando, amassando, levando até a boca, cheirando, para que assim as cores pudessem unificar-se.

No momento em que foram entregues os plásticos transparentes para cada criança, foi possível notar o encanto e entusiasmo ao investigar o que havia

dentro do mesmo e o que ocorreria após a junção das cores. Averiguou-se que a maioria dos educandos, ao receber o objeto, bateu e pressionou as mãos sobre o mesmo, a fim de apreciar a textura do material, bem como foi notório que foram capazes de identificar uma terceira cor no meio do objeto. Cinco crianças foram capazes de afirmar que a cor que surgiu, mediante a reação das tintas, foi a “*laranjada*”. Ou seja, estes perceberam o processo de transformação entre dois materiais.

Kamii (1991) constata que a mistura das cores, a sua transformação, não depende somente das ações da criança, mas das características do próprio objeto. A sequência de imagens abaixo ressalva como ocorreu a atividade. Na primeira imagem, uma criança coloca o material na boca, na segunda, uma criança analisa o processo de transformação das cores e, na terceira, duas manipulam o objeto.

**Imagem IV** - Atividade “Plástico sensorial com tinta guache”.



**Fonte:** acervo pessoal de pesquisa

A quinta atividade referiu-se a uma atividade com uma bexiga sensorial. As pesquisadoras entregaram para cada criança bexigas que em seu interior,

continham partes iguais de farinha de trigo, mas as crianças desconheciam o produto dentro da bexiga. Elas deveriam “adivinhar” o conteúdo das bexigas. As crianças exploraram as características do objeto de várias formas, como esticando, apertando com a ponta dos dedos, levando até a boca, mordendo, sentindo o cheiro.

Algumas delas conseguiram identificar que o objeto era feito de bexiga e, apenas uma criança questionou se dentro da bexiga havia massinha de modelar, pois identificou que o material maleável era semelhante à massinha trabalhada na atividade anterior. Mantovani de Assis (2013, p. 91) afirma que “[...] as propriedades são abstraídas quando a criança age sobre os objetos e observa como eles reagem as suas ações”.

Na sequência de imagens abaixo, explicita em primeiro plano, as crianças manipulando o material e, na segunda, terceira e quarta imagens, os mesmos “esticando” o objeto, notando-se o contentamento delas ao perceberem que o material se esticava, de modo a resistir as suas ações.

#### Sequência de imagens V – Atividade “Bexiga Sensorial”.



**Fonte:** acervo pessoal de pesquisa

A sexta atividade desenvolvida explorou as características das embalagens de papelão. Foram utilizadas diversas caixas de papelão de diferentes tamanhos para que as crianças pudessem explorar de forma significativa as características desses objetos. Os estudantes brincaram de forma livre a fim de criar situações, como, por exemplo, as crianças entravam nas caixas imaginando ser um esconderijo e se protegendo da chuva.

Foi uma ocasião para brincadeiras espontâneas, em que as crianças valeram-se do jogo simbólico. Essa atividade permitiu ainda engendrar o pensamento das crianças acerca das noções de espaço e a construção significativa de relações espaciais como vizinhança (o que está ao lado), separação (fronteira), ordem (o que vem antes e depois), continuidade (a que recorte do espaço a área considerada corresponde) entre os elementos a serem localizados, envolvimento (o espaço que está em torno), etc. Essas atividades também são conhecidas como noções topológicas. São as relações espaciais estabelecidas no espaço próximo, que usam referenciais elementares como: dentro, fora, ao lado, na frente, atrás, perto, longe, etc.

Essas noções são, na perspectiva de Piaget e Inhelder (1978), fundamentais na construção dos conceitos de espaço como vizinhanças e distâncias, proximidades e fronteiras. Essas noções são fundamentais para que as crianças interajam adequadamente com o meio, e assim construir posteriormente os conceitos básicos da geometria, daí a importância da elaboração de um espaço prático. As relações topológicas começam no nascimento e são a base para as relações espaciais mais complexas posteriores, partindo dela para o seu entorno.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI (1998) articula que a utilização de materiais torna-se de suma importância para o



desenvolvimento cognitivo do sujeito, posto que o mesmo auxilia na ação da criança. Sendo o objeto que fornece estrutura às brincadeiras de modo a explorar as origens do material, como formas, espaço, tamanho e texturas, além disso, estimula a criatividade da criança de idealizar momentos mediante aos objetos entregues.

**Sequência de imagens VI** – Atividade “Características das embalagens de papelão”.



**Fonte:** acervo pessoal de pesquisa.

Na sequência das imagens VI, as crianças interagiram entre os objetos e entre si. Foram ricos momentos de interação social, fantasia, imaginação e criatividade. Foram realizadas ainda atividades de quantificação (quantas crianças cabiam em cada caixa), noções de dentro e fora, grande e pequeno, textura do material, cor, forma, volume, etc. Na primeira imagem, verifica-se uma criança se escondendo, em seguida um momento em que foi solicitado que os estudantes entrassem nas caixas sendo questionado quantas crianças havia dentro da mesma e adiante os estudantes se protegendo da “chuva”. Essa atividade proporcionou a exploração do conhecimento físico dos objetos, a construção das noções topológicas e o desenvolvimento da função simbólica.

Na perspectiva da psicologia genética, o desenvolvimento cognitivo da criança refere-se a um processo que ocorre em estágios: sensório-motor, que

caracteriza a primeira infância de 0 a 2 anos aproximadamente, seguidos do pré-operatório (2-7), operatório concreto (7 a 12) e operatório formal (12 a 18). Essas são idades aproximadas. Durante o período do estágio pré-operatório, surgem as condutas de representações denominadas por Piaget (2011) de função simbólica.

Nesse período, a criança de dois a sete anos passa a contar com a possibilidade de representar as ações, as situações e os fatos da vida dela, por meio de condutas como construção da imagem mental, imitação diferida, jogo simbólico, linguagem e desenho. Nessa atividade houve um forte predomínio do jogo simbólico. Para Freitas (2010, p. 146),

[...] ao jogar simbolicamente ou imaginar e imitar, a criança cria um mundo em que não existem sanções, coações, normas e regras, provenientes do mundo dos adultos, o que possibilita a ela transformar a realidade com o objetivo de atender as suas necessidades e desejos. Evidencia-se assim, a importância da função simbólica como um meio que permite à criança expressar seus desejos, conflitos etc. e adaptar-se gradativamente ao meio em que vive.

Com foco no conhecimento físico, essa atividade com caixas, promoveu os aspectos cognitivos, sociais e afetivos. A atividade proposta nessa intervenção teve como elemento central a construção das noções de tempo, espaço e causalidade, tendo como referência o próprio corpo da criança, uma vez que o corpo constitui-se como ponto de partida de toda noção de espaço e tempo. Foi priorizado um contexto de ludicidade priorizando interações e brincadeiras como eixos estruturantes da educação infantil.

Foi um conjunto de atividades impregnadas de intencionalidade e que exigia das pesquisadoras conhecimento sobre a construção do conhecimento na educação infantil. Para Carvalho et al. (1998), é o professor que propõe problemas a serem resolvidos que irão gerar ideias que, sendo discutidas, permitirão a ampliação dos conhecimentos prévios, promove oportunidades para reflexão, indo

além de atividades puramente práticas, estabelece métodos de trabalho cooperativo e um ambiente de sala de aula em que as ideias são respeitadas.

Em consonância com o Parecer CNE/CEB N° 20, estes apontamentos levam à reflexão quanto ao papel dos profissionais atuantes na Educação Infantil, os quais necessitam propiciar condições para que os aprendizes evoluam suas potencialidades, capacidades e habilidades. Assim como devem organizar espaços, tempos e materiais em suas propostas pedagógicas, com o intuito de que as crianças exteriorizem suas emoções e sentimentos, ampliem sua oralidade e seu vocabulário, expressem suas opiniões e ideias, explorem suas percepções e interajam com o seu meio social.

### **Considerações finais**

Este estudo enfatizou a importância das atividades de conhecimento físico à evolução social, cognitiva e afetiva da criança. No decorrer das ações interventivas, verificou-se que os participantes manifestavam-se cada vez mais ativos, mediante os questionamentos das pesquisadoras, bem como se observou que a linguagem e oralidade foram expandidas e a interação entre o espaço, os objetos e colegas foi mais acentuada.

As crianças sentiam-se felizes, curiosas e interessadas ao explorar os objetos, o que, por sua vez, conduziu à reflexão acerca de metodologias ativas, as quais requerem a presença de materiais concretos e conteúdos significativos para a construção do conhecimento.

Por intermédio deste trabalho, foi possível observar a insuficiência de recursos estruturais da creche, principalmente no que tange às propostas instigadoras da construção do conhecimento físico, pois o próprio espaço da sala de aula era pequeno, tendo em vista a quantidade de educandos presentes, afetando na



movimentação das carteiras e cadeiras. Neste âmbito, cabe ponderar sobre a necessidade dos professores e das professoras da Educação Infantil incorporarem ações mais dinâmicas no contexto escolar, de forma a estarem mais disponíveis para analisar suas práticas pedagógicas.

Ao longo das intervenções pedagógicas, observou-se uma intensa participação das crianças nas tarefas e a construção paulatina de argumentos sistematizados e cada vez mais completos para a idade em questão. Há a possibilidade de que o resultado seja por conta de algumas condições observadas no ambiente de aprendizagem. Foi proporcionado um ambiente fortemente interativo; as professoras estimularam a participação dos estudantes e proporcionaram tempo para as crianças refletirem e elaborarem argumentos para explicar os fenômenos.

Foram realizados questionamentos para permitirem a tomada de consciência dos processos envolvidos nas atividades. Verificou-se que, além de argumentação coerente na resolução dos problemas, as crianças valeram-se da linguagem oral e gestual. O processo de tomada de consciência ocorreu nos grupos com a intervenção direta das professoras e ao final da aula no momento da roda de avaliação. À medida que as intervenções sucediam, os raciocínios iam se estruturando em argumentações, que se estruturavam pouco a pouco, na medida em que elas iam descrevendo a solução para o problema proposto.

A inserção de atividades do conhecimento físico torna-se relevante, a fim de contribuir no entendimento de outras formas de conhecimento, incluídos os conhecimentos sociais e culturais. Serve ainda como elemento estratégico para melhor compreensão dos processos de ensino-aprendizagem. Montoya (2013) esclarece que o desenvolvimento do conhecimento físico mostra que a realidade

exterior não se aprende por transmissão, mas por meio de um processo construtivo, no qual a ação do meio e do sujeito são absolutamente necessárias.

A transmissão apenas pode promover a apropriação da realidade no seu aspecto mais exterior e fenomênico. A elaboração progressiva e objetiva do mundo exige composições operatórias que se coordenam em função de trocas recíprocas dos pontos de vista. A fim de promover esse processo, a escola teria que se transformar, em seu modo de atuação pedagógica.

### Referências

BORGES, R. R. **A construção da noção de família em crianças pré escolares**. Dissertação (Mestrado em educação) Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: 2017.

BRASIL. **PARECER CNE/CEB Nº: 20/2009**. Brasília: Ministério da Educação, 2009.

CARVALHO, M. Teresa V. de. **Primeira infância: Etapa mais importante da vida da criança**. São Paulo: UnoEducação, 2019. Disponível em: <https://unoeducacao.com/2019/03/14/primeira-infancia-a-etapa-mais-importante-na-vida-da-crianca/>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

CANTELLI, V. C. B. **Um estudo psicogenético sobre as representações de escola em crianças e adolescentes**. Dissertação (Mestrado em educação) Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2000.

CHAVES, M.A.; BARBOSA, M.F. Representações sociais de crianças acerca da sua realidade escolar. In: **Estudos de psicologia**, São Paulo, v.15, n. 3, p. 29-40, 1998.

CRUZ, S.H.V. **A representação da escola em crianças da classe trabalhadora**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1987.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CASTORINA, J. Antônio. **Psicologia genética**: Aspectos metodológicos e implicações pedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1988.

CUNHA, Roseli Iolanda. **Vamos fazer e brincar de massinha?** Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=53467>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

DELVAL, J. La construcción espontánea de las nociones sociales y su enseñanza. In: HUARTE, F. (Coord.) **Temas actuales sobre psicopedagogía y didáctica**. Madrid: Narcea/II Congreso Mundial Vasco, 1988.

DELVAL, J. La representación infantil del mundo social In: TURIEL, E., ENESCO, I. y LINAZA, J. (Comps.). **El mundo social en la mente del niño**. Madrid: Alianza, 1989.

DELVAL, J. El constructivismo y la adquisición del conocimiento social. In: **Apuntes de Psicología**, Madrid, n. 36, p. 5-24, 1992.

DELVAL, J. El Constructivismo y La adquisición Del conocimiento social. **Apuntes de Psicología**, 2012, vol.30 (1-3) p. 99-109 número especial: 30 anos de apuntes de Psicología. 2012.

DELVAL, J. La construcción Del conocimiento sobre La sociedad. Ensino Em **Re-vista. Uberlândia**, MG v.25, n.1 p.9-10 jan/abr. 2018.

DOMINGUEZ, Dominique Colinvau. **A formação do conhecimento físico**: Um estudo de causalidade em Jean Piaget. Rio de Janeiro: Universidade aberta – UNIVERTA, 1992.

ENESCO, Ileana et al. **La comprensión de la organización social en niños y adolescentes**. Madrid, Espanha: CIDE. 1996.

FRANCO, Joahna Cordeiro Melo. **Brincadeiras sensoriais – Parte II**. Minas gerais: Terapeuta Ocupacional, 2011. Disponível em: <http://johannaterapeutaocupacional.blogspot.com/2011/10/dica-de-brincadeira-sensorial-sacos.html>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

FREITAS, M. L. L. U. A evolução do jogo simbólico na criança. Revista **Ciências e Cognição** vol. 15 (3): p. 145-163. Dez. 2010.

GODOY, E. **A representação étnica por crianças pré-escolares**: um estudo de caso à luz da teoria piagetiana. Dissertação (Mestrado em educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1996.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré escolar**: implicações da teoria de Piaget. Tradução: Maria Cristina R. Goulart. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

KAMII, Constance. **Aritmética**: Novas perspectivas – Implicações da teoria de Piaget. Tradução: Marcelo Cestari T. Lellis, Marta Rabioglio e Jorge José de Oliveira. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.

KAMII, Constance. **A Criança e o número**. 35ª edição. São Paulo: Papirus, 2015.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. Conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social. In: ASSIS, Mucio Camargo de; ASSIS, O. Z. Mantovani de. (Org). **PROEPRE: Fundamentos teóricos da educação infantil**. Campinas, SP: Book, 2013.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. P R O E P R E – programa de educação infantil e ensino fundamental e a teoria de Jean Piaget. Revista **Scheme**. Marília Volume 9 Número Especial/2017. p 217-263.

MONTOYA, Adrian Oscar Dongo. Realidade, conhecimento físico e conhecimento social: Processos e mecanismos comuns de construção. **Scheme**, Marília, vol.5 edição especial. p. 40 a 64. Set. 2013.

NAVARRO, A.; PEÑARANDA, A. ? Qué es um rico? Y um pobre?: um estúdio evolutivo com niños mexicanos y españoles. **Revista de Psicologia Social**. Mexico. V.13 N. 1, p.67-80 1998.

OLIVEIRA, Solange Damaso da Rosa. **Brincadeiras com embalagem de papelão**. Paraná: Educação Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.educacao.curitiba.pr.gov.br/noticias/brincadeiras-com-embalagem-e-caixas-de-papelao/1659>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

PARRAT-DAYAN. Silvia. Conhecimento físico e construção do real. Revista **Scheme**, v. 5 edição especial – set. 2013.

PEREIRA, Denise Rocha. **Reflexões sobre o método clínico piagetiano**: teoria e prática. São Paulo: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, 2014. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/477.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

PIAGET, J. **A epistemologia genética, sabedoria e ilusões da filosofia, problemas de epistemologia genética**. Tradução: Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Celia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978a. (Coleção, Os Pensadores).

\_\_\_\_\_, J. **Fazer e compreender**. Tradução: Christina Larroudé de Paula Leite. São Paulo: Edusp, 1978b.

\_\_\_\_\_, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 4ª edição. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

\_\_\_\_\_, Jean. Prefácio in: KAMII, C.; DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré escolar: implicações da teoria de Piaget**. Tradução: Maria Cristina R. Goulart. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

\_\_\_\_\_, J. **Abstração reflexionante**. Tradução: Fernando Becker. Porto Alegre: Artmed, 1995.

\_\_\_\_\_, Jean. **Biologia e conhecimento**. 4ª edição. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

\_\_\_\_\_, J. **Seis estudos de psicologia**. Tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25ª edição 4ª reimpressão. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.

PIAGET, J. INHELDER, B. A representação do espaço na criança. Tradução: Bernardina Machado de Albuquerque. Rio de Janeiro: Oiticica, 1978.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. 7ª ed. Tradução: Octávio Mendes Cajado. Rio de Janeiro: Difel. 2011.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. **A Gênese do número na criança**. Tradução de Christiano Monteiro Oiticica. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. p. 176.

PRADANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2014.

QUEIROZ, Salette Linhares. **Água na escola – Maternal**. Centro de divulgação científica e cultural – CDCC, Mão na massa, Universidade de São Paulo – USP, 2016.

SARAVALI, E. G.. **As ideias das crianças sobre seus direitos: a construção do conhecimento social numa perspectiva piagetiana**. Dissertação (Mestrado em educação) Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1999.

TORTELLA, J. C. B. **Amizade no Contexto escolar**. 1996. 245f. Dissertação (Mestrado em educação) Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1996.

TORTELLA, J. C. B. **A representação de amizade em díades de amigos e não amigos**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2001.

Recebido em: 21/11/2019  
Aprovado em: 22/01/2020