

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Julia dos Santos Ramos Silva

Juliana de Barros

**TIA OLHA A MINHA CIÊNCIA: relações entre o
conhecimento físico e conhecimento científico na
Educação Infantil**

Taubaté – SP

2019

Julia dos Santos Ramos Silva

Juliana de Barros

**TIA OLHA A MINHA CIÊNCIA: relações entre o
conhecimento físico e conhecimento científico na
Educação Infantil**

Trabalho de Graduação apresentado para obtenção do Certificado de Graduação pelo Curso de Pedagogia do Departamento de Pedagogia da Universidade de Taubaté.

Área: Educação

Orientador: Prof.^a Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro

Taubaté – SP

2019

Ficha catalográfica

Julia dos Santos Ramos Silva

Juliana de Barros

**TIA OLHA A MINHA CIÊNCIA: relações entre o conhecimento físico e
conhecimento científico na Educação Infantil**

Trabalho de Graduação apresentado para obtenção do Certificado de Graduação pelo Curso de Pedagogia do Departamento de Pedagogia da Universidade de Taubaté.

Área: Educação

Orientador: Prof.^a Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro

Data: ____ / ____ / ____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof.^a Dr.^a Ana Maria Gimenes Correa Calil – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Me. Carlos Eduardo Reis Rezende – Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Dedico este trabalho aos meus pais e familiares que sempre esteve ao meu lado me apoiando para nunca desistir.

Julia dos Santos Ramos da Silva

Dedico aos meus pais que viveram esse sonho comigo durante toda a trajetória, ao meu marido Luciano que sempre me apoiou e me deu forças para chegar até aqui.

Juliana de Barros

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer ao meu tio Paulo por me dar a oportunidade de cursar uma faculdade, aos meus pais por acreditar em mim. A minha professora e orientadora Maria Teresa de Moura Ribeiro, que nos ajudou com muito carinho na realização deste trabalho.

Quero agradecer também as coordenadoras Profa. Ma. Amanda Romão Paiva e Profa. Ma. Ana Clara Mota por permitir que eu fizesse parte deste projeto, e a todos os meus colegas do projeto de extensão.

Julia dos Santos Ramos da Silva

Agradeço com muito carinho a minha orientadora Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro, pelo suporte e habilidade com que orientou nosso trabalho. Às coordenadoras do projeto de extensão Profa. Ma. Amanda Romão Paiva e Profa. Ma. Ana Clara Motta, por toda sua dedicação e seus ensinamentos. E aos professores das disciplinas durante todo o curso de Pedagogia.

Aos meus amigos de projeto de extensão, a Thaynara amiga para toda vida, a minha companheira de trabalho de graduação Julia e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação.

Gratidão pelas boas energias que me envolvem, pela sorte que eu respiro diariamente, pelas energias positivas que me motivam a ser eu mesma e por impulsionar a fazer diferença neste mundo.

Juliana de Barros

"O ideal da educação não é aprender ao máximo, maximizar os resultados, mas é antes de tudo aprender a aprender, é aprender a se desenvolver e aprender a continuar a se desenvolver depois da escola."

JEAN PIAGET

RESUMO

A teoria piagetiana, denomina três tipos de conhecimento: físico, lógico matemático e o social. O conhecimento físico, que é o conhecimento sobre os objetos do mundo externo, é base do conhecimento lógico e é o foco deste trabalho de graduação, que trata de uma análise de diários de campo de duas bolsistas, escrito durante a participação destas no projeto de extensão da UNITAU, B.E.A.B.A. das Ciências, desenvolvido em escolas de educação infantil da rede municipal de ensino. Nesses diários de campo foram registradas a experiência pessoal e profissional de cada uma delas e algumas falas das crianças sobre as atividades e experimentos de conhecimento físico, lógico matemático e científico. Apresentamos nesse trabalho uma análise desses registros buscando discutir a importância de desenvolver atividades lúdicas com as crianças de forma a despertar seu interesse pela ciência proporcionando experiências prazerosas e estimulantes para sua descoberta de mundo. Desta forma, as autoras sugerem que os trabalhos e atividades na Educação Infantil sejam mais voltados para uma abordagem investigativa e/ou lúdica com as crianças, não se restringindo apenas a sala de aula como espaço de aprendizado, e buscando incentivar as crianças a criação de hipóteses estimulando a curiosidade. Sugere-se também o uso de materiais do cotidiano para estruturar essas atividades, possibilitando que a criança os identifique como parte de sua vida, criando cada vez mais significado para a aprendizagem.

Palavra chave: Educação Infantil. Conhecimento Físico. Ensino de ciências. Diários de Campo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atividade "Balão da reação".	28
Figura 2: Atividade "Balão veloz".	30
Figura 3: Atividade "Lanterna de lava".	32
Figura 4: Atividade "Afunda ou não afunda".	34
Figura 5: Atividade "O líquido que quer ser sólido".	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO	13
2.1. Tipos de conhecimento	14
2.2. A Ciência na Educação Infantil	17
3. INTELIGÊNCIA E AFETIVIDADE DE CRIANÇA	19
3.1. Período pré-operatório	20
3.2. Características do pensamento pré-operatório	21
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	27
5.1. Atividade Balão da reação	27
5.2. Atividade Balão Veloz	30
5.3. Atividade Lanterna de lava	31
5.4. Atividade Afunda ou não afunda	34
5.5. Atividade O líquido que quer ser sólido	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

Muitas pessoas ao se tornarem adultas, não gostam da Matemática e da Física pelas experiências negativas que tiveram nas escolas. Ao longo de suas vidas acadêmicas foram criando uma péssima impressão sobre essas disciplinas, achando que não eram capazes de compreender e gostar das mesmas.

É comum ouvirmos relatos que para ter conhecimentos em Matemática e Física, é preciso saber toda tabuada de cor, conhecer todas as fórmulas, fazer contas de cabeça e ter ótimas notas.

Com isso, como fazer para que as crianças não criem horror a essas disciplinas? E como mudar esse conceito? Como estimulá-las a gostar dessas disciplinas? Acreditamos que, se a criança for estimulada adequadamente na Educação Infantil e tiver oportunidades para desenvolver o raciocínio lógico, a aprendizagem será prazerosa.

Nossa pesquisa surgiu a partir da disciplina Conteúdos e Metodologia de Matemática II do curso de Pedagogia da Universidade de Taubaté (UNITAU), e da vivência como bolsistas do projeto de extensão B.E.A.B.A. das Ciências, desenvolvido em parceria entre a Universidade e a Prefeitura Municipal de Taubaté, por meio de um convênio para o atendimento aos alunos do ensino integral da rede municipal de Ensino.

O projeto B.E.A.B.A. das Ciências existe desde o início do ano de 2018, sendo desenvolvido em escolas de educação infantil com alunos na faixa etária de cinco anos. Esse projeto tem como integrantes alunos universitários da UNITAU de diversos cursos, em especial Ciências Biológicas, Física, Pedagogia e Matemática, e tem como coordenadoras professoras também da instituição.

Esse projeto trabalha alguns conceitos da Matemática e da Física de maneira lúdica, por meio de atividades e jogos, despertando nas crianças a curiosidade, o entendimento de forma a fundamentar o pensamento científico. Os bolsistas desenvolvem atividades com jogos e experimentos para que os alunos desenvolvam o gosto por essas disciplinas, permitindo que o contato com os conteúdos dessas áreas seja prazeroso.

Para realizar esta pesquisa, analisamos dois diários de campos, escritos e organizados pelas autoras deste trabalho ao longo de suas vivências no projeto. As

atividades desenvolvidas com os alunos foram analisadas com base nos princípios estabelecidos pela teoria piagetiana nos trabalhos de Kamii e Devries (1985), Wadsworth (2001) e Harlan e Rivkin (2002).

Apresentaremos na primeira seção deste trabalho, a construção do conhecimento nos indivíduos, os tipos de conhecimentos e sua importância no desenvolvimento infantil. Na segunda seção, apresentaremos a inteligência e afetividade da criança, na fase do desenvolvimento pré-operatório de acordo com a teoria piagetiana. Em seguida, apresentaremos na terceira seção os Procedimentos Metodológicos. A análise e discussão dos dados compõem a quarta seção e por fim, apresentamos as considerações finais.

Esperamos com a finalização desse estudo que nosso trabalho possa contribuir, com os estudantes de Pedagogia e professores da Educação Infantil, para a reflexão sobre a importância de ensinar de forma lúdica e estimular as crianças para a construção do conhecimento e criação de hipóteses para conhecimento do mundo físico.

2. A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Kamii e Devries (1985) estudaram a teoria piagetiana, e a apresentam de uma forma que permite que seja usada por professores pré-escolares. De acordo com a autora, Piaget teve como foco a epistemologia genética, buscando respostas a questões como: O que é conhecimento? Como ele se desenvolve? Como sabemos o que sabemos? Conforme Kamii e Devries (1985) afirmam, Piaget acreditava que estudando o desenvolvimento do pensamento em crianças, ele teria acesso às questões epistemológicas sobre a natureza do conhecimento dos adultos.

Kamii e Devries (1985) discorrem que ao longo dos tempos, filósofos vêm debatendo sobre como o conhecimento é adquirido, com destaque para a vertente empirista, na qual Locke, Berkeley e Hume são alguns dos pensadores cujo principal argumento para a questão do conhecimento se constrói na concepção de que este é um processo, que entre o principal aspecto se destaca a experiência como fonte de análise da natureza.

Desta forma, considera-se que o conhecer é como uma folha em branco, que recebe suas marcas com as experiências.

Em oposição à esta visão se desenvolve a vertente racionalista, que encontra no pensamento a origem do conhecimento, Descartes, Spinoza e Pascal acreditavam que o conhecimento é proveniente da razão.

Kant não era nem empirista e nem racionalista. Para Kant é o sujeito transcendental que possibilita a experiência do conhecimento.

Piaget traz uma nova ideia: o relativismo. Segundo Kamii e Devries (1985, p.30) é o raciocínio que forma a necessidade lógica. Os objetos nunca são conhecidos como são na realidade externa, são conhecidos por assimilação aos esquemas que o sujeito traz, sendo a construção um processo que começa no nascimento e continua até a idade adulta. Assim, o termo relativismo refere-se ao fato de que o objeto como é conhecido é relativo ao conhecimento que o conhecedor traz para a situação.

Kamii e Devries (1985, pp. 30-31) ressaltam o exemplo de Piaget para a ideia do relativismo com a comparação de líquidos:

A experiência sensorial sozinha jamais capacitará a criança a comparar, pois ao comparar cada vez que o líquido é colocado em um recipiente de dimensões diferentes, os sentidos

da criança podem apenas dizer que o líquido é diferente (em um recipiente estreito e alto comparado com o que ele era em um copo mais largo). [...]. Não é, portanto, a informação sensorial que capacita a criança a comparar, mas antes, é o raciocínio que lhe dá um sentimento de necessidade lógica de que a quantidade de líquido continua a mesma quando é decantada para um recipiente de dimensões diferentes.

Kamii e Devries (1985) trazem outro exemplo, o exercício da inclusão da classe, que ilustra o fato de que a experiência sensorial sozinha jamais capacitará a criança a raciocinar logicamente.

Nesse exercício, a criança recebe, por exemplo, seis cubos azuis e dois amarelos. Primeiro pergunta-se a ela: “Como chamamos isso?”. Assim o examinador pode proceder com qualquer palavra procedente do vocabulário da criança. Se ela diz “cubos”, o examinador pede que ela mostre todos os cubos. Ele pede então que a criança mostre “todos os cubos azuis” e “todos os cubos amarelos”. Apenas após ter certeza de que a criança entende as frases “todos os cubos”, “todos os cubos azuis” e “todos os cubos amarelos” é que o examinador faz a seguinte pergunta incluindo toda a classe: “Existem mais cubos azuis ou mais cubos?” As crianças de quatro anos tipicamente respondem: “mais cubos azuis. (KAMII E DEVRIES 1985, p. XX)

De acordo com Kamii e Devries (1985), esses exemplos, entre outros muitos, exemplificam a inadequação não somente da informação sensorial, mas também da linguagem ao fazer crianças pequenas raciocinarem logicamente.

2.1. Tipos de conhecimento

Para Piaget, existem duas fontes de conhecimento: as internas e as externas. A fonte de conhecimento interna está relacionada com o conhecimento lógico matemático, que ocorre por meio da abstração construtiva, estando presente, por exemplo, no processo de construção do número. A fonte de conhecimento externa está relacionada ao conhecimento social e ao conhecimento físico que ocorrem a partir da manipulação de objetos e da interação com o meio físico e social, relacionando-se a abstração empírica, que permite observar as propriedades dos objetos.

Na terminologia piagetiana, a “ação” possui dois significados diferentes, o primeiro refere-se a ações manipulativas do sujeito sobre os objetos evidenciando-se na ação de empurrar, puxar ou até mesmo colocá-los na água. Já o segundo significado acontece no momento em que o indivíduo estabelece alguma relação com o objeto sem a ação manipulativa, criando-se assim uma ação internalizada.

Dessas ações, decorre a construção de conhecimentos. Iremos abordar em seguida os tipos de conhecimento: Conhecimento lógico Matemático, seguido pelo Conhecimento Social e o Conhecimento Físico. Daremos ênfase ao Conhecimento Físico por ser o objeto de estudo deste trabalho.

O *conhecimento lógico matemático* consiste nas relações que o sujeito cria entre os objetos, despertando indagações, conflitos, aprendizagens e surpresas. Assim o conhecimento lógico matemático é adquirido a partir da abstração reflexiva, as características não são abstraídas das propriedades dos objetos, mas sim da ação mental do indivíduo sobre eles, sendo de fonte interna. Kamii e Devries (1985) compreendem que o conhecimento lógico matemático procede da coordenação das ações mentais do sujeito sobre o objeto e se inscrevem num quadro de relações, classificações, orientações e medidas.

O *conhecimento social* depende de informações do mundo externo e do convívio com outras pessoas. Envolve a construção de conhecimentos sobre valores, regras e cultura presentes no meio social. O conhecimento social é arbitrário sendo construído partir de convenções sociais como, por exemplo: o nome dos objetos, regras sociais, e datas comemorativas. O conhecimento social é semelhante ao conhecimento físico na sua fonte sendo adquirido a partir de informações do mundo externo. Para que o indivíduo possa entender as regras sociais é preciso que haja uma concordância entre os indivíduos, ocasionando numa intervenção onde a assimilação e a organização do novo pelo sujeito acontecerá no momento em que se inicia a construção da estrutura lógico-matemática.

A fonte máxima do conhecimento social é a concordância entre as pessoas. Preferimos fazer uma distinção entre conhecimento combinado (harmônico) somente por convenção, que chamamos de 'conhecimento social' (arbitrário), e conhecimento cuja base é a coordenação de pontos de vista sobre o que é bom ou mau em termos de conduta, que Piaget chamou de 'julgamento moral'.(KAMII E DEVRIES 1985, p. 37).

Como afirmam Kamii e Devries (1985), o *conhecimento físico* se dá pela descoberta das propriedades físicas dos objetos. Advindo de fonte externa, esse conhecimento é adquirido mediante a observação e a abstração empírica. Ocorre de forma gradativa e de diferentes maneiras, sendo um processo no qual a experimentação tem um papel importante.

Segundo Kamii e Devries (1985) essas atividades podem ser divididas em três categorias: o movimento dos objetos, as mudanças nos objetos e atividades entre as duas categorias.

A primeira categoria envolve o movimento dos objetos e se baseia em ações que podem ser realizadas sobre os objetos. Temos como exemplo as atividades onde as ações podem ser realizadas sobre os objetos para fazê-los mover-se. Incluem puxar, empurrar, rolar, chutar, saltar, soprar, sugar, derrubar, balançar (um pêndulo), girar e cair. Ocorre, dessa forma, o processo de ação e em seguida o processo da observação. Todas as atividades nessa categoria oferecem as vantagens de serem boas para a estruturação do espaço e do conhecimento físico. Kamii e Devries (1985) trazem como exemplo a atividade de sopro: se a criança tentar mover um canudinho pelo chão soprando-o com outro canudinho ela descobre que tem que soprar no meio em um ângulo reto para fazê-lo rolar corretamente. Em função de onde se sopra com relação ao centro do canudinho, ele pode virar mais ou menos para a direita ou para a esquerda, algumas vezes fazendo uma volta completa de 360 graus. Conforme a criança observa como o canudinho reage com as diferentes ações, ela estrutura as relações espaciais e lógicas.

Nosso objetivo nas atividades de conhecimento físico é usar esse interesse espontâneo encorajando as crianças a estruturar seus conhecimentos de forma que sejam extensões naturais do conhecimento que elas já possuem. Portanto, a aprendizagem na abordagem de conhecimento físico está sempre enraizada no desenvolvimento natural da criança.(KAMII E DEVRIES, 1985, p. 21).

A segunda categoria envolve a mudança dos objetos. Temos como exemplos atividades que envolvam: cozimento, mistura de tintas, ou tinta em pó e água, tinta seca, fabrico de cerâmica, derretimento de cera, fabrico de velas, brincadeiras com gelo e água. O foco central nessas atividades é a observação, pois a mudança de objetos acontecerá de forma natural, podendo ser essa ação rápida ou não. Como exemplo de atividade, a criança misturar água e açúcar ou água e areia, a ação da mistura dará duas reações diferentes sobre a mistura.

Entre as duas categorias, de movimento e mudança no objeto, existem atividades que não podem ser classificadas tão concisamente. Temos como exemplos: descobrir se um objeto afunda ou flutua, peneiramento, jogo de sombras, jogos com

espelhos, produção de ecos, investigação com uma lente de aumento e tocar vários objetos com um ímã.

As atividades de conhecimento físico, segundo Kamii e Devries (1985), desenvolvem o conhecimento da criança sobre o mundo físico. Para essas atividades é necessário considerar dois importantes objetivos: sócio-emocionais e cognitivos.

O princípio dos objetivos sócio-emocionais está baseado em Piaget (1972), e se fundamenta na ideia de descartar o aprendizado mediante regras morais e encorajar a criança a pensar por si própria, resultando em cada criança construindo a moralidade de dentro para fora. Já o objetivo cognitivo se fundamenta na ideia de que a criança proponha uma variedade de ideias, problemas e questões, colocando objetos e acontecimentos em relações e percebendo semelhanças e diferenças.

De acordo com Kamii e Devries (1985) os objetivos cognitivos procedem dos sócios emocionais, pois os objetivos anteriores aumentam as possibilidades para a construção do desenvolvimento cognitivo da criança.

2.2. A Ciência na Educação Infantil

A Ciência pode ser reconhecida como o desejo humano de compreender o mundo de uma forma organizada e criteriosa, mediante coletas, testes e partilha de informações. Por meio de estímulos e apoios adequados, pode-se aprofundar a necessidade da criança de conhecer, motivando-a a envolver-se em investigações (HARLAN; RIVKIN, 2002).

A partir do encorajamento às explorações e o despertar da curiosidade inerente à criança, alimenta-se a capacidade natural da mesma em conhecer. Quando isso é feito com sensibilidade, torna-se o processo de conhecer e aprender mais efetivo. Harlan e Rivkin (2002) elucidam que a curiosidade pode se apresentar não como uma emoção, mas sim como um afeto, sendo ele um estado mental que influencia as emoções.

Sabemos que para as crianças na faixa etária de 4 a 5 anos surgem os porquês; Harlan e Rivkin (2002), estudam a explicação para isso, dando ênfase no fato de que a compreensão do ambiente, pela interação com ele, caracteriza a ação natural das crianças pequenas. Levando em conta que as vivências das crianças

envolvendo experimento da ciência, seja prazerosa, contribuem ainda para o crescimento afetivo e cognitivo.

Harlan e Rivkin (2002) ressaltam que crianças vivem de emoções positivas e negativas, isso faz com que a experiência vivida seja mais rica. Mesmo que a experiência seja negativa surge certo interesse na criança em conhecer mais o que está sendo vivenciado, tendo em vista que as atividades de maior impacto ficam por mais tempo em sua memória, já os de menores impactos nem tanto. Ainda para Harlan e Rivkin (2002, p.24):

Uma das funções das emoções é despertar o interesse e priorizar aquilo a que damos nossa atenção e aquilo que não nos interessa. Nosso estado emocional, ao recebermos informações, determina se iremos lembra-las ou não. Se uma informação com significado emocional se associa a informações já armazenadas por nós, ela é codificada na memória em longo prazo.

Seligman (1992, *apud*, HARLAN E RIVKIN, 2002) defende que o sucesso de fácil alcance ou desafio de fácil solução produzem crianças com uma capacidade limitada para lidar com o fracasso. Sua sugestão, nesse caso, é de que se ofereçam desafios de aprendizagem na escola, que permitam à criança estabelecer com eles um confronto, uma vez que tentar vencê-los auxilia na modelagem do senso de autoestima do indivíduo.

Levar experiências desde cedo para as crianças ajuda a ter um certo controle de suas sensações, fazendo com que cada criança adquira previsões melhores do que pode acontecer.

Durante essa fase, seu senso de competência é fortalecido pela consecução de desafios. São crianças capazes de trabalhar em colaboração com outras, porque possuem um bom controle interno sobre seu comportamento. (HARLAN E RIVKIN 2002, p. 37).

Harlan e Rivkin (2002) estudam duas formas de pensamentos, com isso facilitando a compreensão das crianças em relação à ciência. As culturas ocidentais tendem a respeitar a mente educada pela ciência devido a seu acúmulo de conhecimentos e processos de pensamentos lógicos e ordenados. O pensamento racional é verbal, lógico e sistemático. Tendemos a considerar o pensamento científico-matemático como um processo basicamente racional. O pensamento intuitivo é uma síntese não verbal de emoções e percepções de ambos os lados do cérebro, responsável pela

criação de significados. Essas duas formas de pensamento são necessárias, sendo cada uma delas capaz de estimular a outra.

Consideramos que o conhecimento físico e o conhecimento científico, ambos têm que ser trabalhados com prazer, pois estimulam as crianças desde cedo a criarem novos hábitos, trabalhando o interesse e as suas emoções.

3. INTELIGÊNCIA E AFETIVIDADE DE CRIANÇA

De acordo com a teoria piagetiana, Wadsworth (2001) apresenta os estágios do desenvolvimento do ser humano, o desenvolvimento psicológico e suas dimensões ativas e cognitivas. Piaget estudou o desenvolvimento e as suas mudanças cognitivas, do nascimento à adolescência; para ele é durante toda a vida de um indivíduo que se forma a construção afetiva e cognitiva.

Wadsworth (2001) afirma que, para Piaget, os atos intelectuais são entendidos como atos de organização e de adaptação ao meio, sendo a organização inseparável da adaptação. Para entender esse processo de organização e adaptação intelectual, quatro conceitos cognitivos básicos precisam ser dominados: esquema, assimilação, acomodação e equilíbrio. De forma breve, serão descritos a seguir o que significam cada um desses conceitos.

O termo esquema remete a um conceito que ajuda a explicar porque as pessoas apresentam diferentes respostas aos estímulos, e também para explicar muitos dos fenômenos associados à memória (WADSWORTH, 2001 p. 16). Como uma definição mais aprimorada, Wadsworth (2001, p. 16) discorre que:

Esquemas são as estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam e organizam o meio. Como estruturas, esquemas são os correlatos mentais dos mecanismos biológicos. /.../ De modo semelhante, esquemas são estruturas que se adaptam e se modificam com o desenvolvimento mental. A existência dessas estruturas é inferida. /.../ Esquemas não são objetos reais, mas são vistos como conjuntos de processos dentro do sistema nervoso. Como tal, os esquemas não têm correlatos físicos e não são observáveis. Eles são inferidos e apropriadamente chamados de constructos hipotéticos¹.

A assimilação foi usada por Piaget de forma análoga ao processo biológico de comer, no qual o alimento é ingerido, digerido e assimilado/transformado. Desta forma, assimilação está ligada ao processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra um novo dado adquirido aos esquemas de comportamento já existentes para ela (WADSWORTH, 2001 p.19).

O conceito de acomodação depende dos conceitos anteriormente explicados: esquema e acomodação. Wadsworth (2001, p.20) explica o processo de acomodação, com base em Piaget, da seguinte forma:

¹ Para Wadsworth (2001), Constructos são conceitos ou “coisas” que não são diretamente observáveis, como inteligência, criatividade, capacidade, habilidade, motivação e instintos.

Quando confrontada com um novo estímulo, a criança tenta assimilá-lo a esquemas já existentes. Algumas vezes isto não é possível. Ocasionalmente, um estímulo pode não ser incorporado ou assimilado, por não contar a estrutura cognitiva com o esquema no qual ele prontamente se encaixe. As características do estímulo não se aproximam daquelas requeridas por qualquer dos esquemas disponíveis da criança. O que faz a criança, então? Essencialmente, ela pode fazer uma das duas coisas: ou criar um novo esquema no qual possa encaixar o estímulo (uma nova ficha no arquivo), ou modificar no esquema prévio de modo que o estímulo possa ser nele incluído. Ambas são formas de acomodação e resultam em mudança na configuração de um ou mais esquemas. Portanto, a acomodação é a criação de novos esquemas ou a modificação de velhos esquemas. Ambas as ações resultam em uma mudança na estrutura cognitiva (esquemas) ou no seu desenvolvimento.

Para Wadsworth (2001, p. 22) o conceito de equilíbrio é um processo de passagem do desequilíbrio para o equilíbrio, sendo um processo auto-regulador cujo os instrumentos são a assimilação e acomodação. Desta forma, a equilíbrio permite que a experiência interna seja incorporada na estrutura interna (esquemas). Estes conceitos são usados para explicar como e por que o desenvolvimento cognitivo ocorre. De acordo com a teoria piagetiana existem quatro estágios do desenvolvimento intelectual humano: Sensório-Motor (0-24 meses), Pré-operacional (2 a 7 anos), Operações Concretas (7 a 11 anos), e Operações Formais (11 a 15 anos).

Abordaremos o estágio pré-operatório, por ser a faixa etária em que trabalhamos com as crianças durante o projeto B.E.A.B.A. das ciências, e porque entender a forma como o pensamento infantil se organiza nesse período nos ajuda a compreender as possíveis reações das crianças perante as atividades desenvolvidas.

3.1. Período pré-operatório

Neste período, a criança elabora e organiza seu mundo por intermédio de esquemas padrões de respostas para eventos que ainda não possui subsídios para compreender e explicar. A criança tem a capacidade de representação de objetos e eventos como o principal desenvolvimento desse estágio. No desenvolvimento, alguns tipos de representação se destacam como: a imitação diferida, o jogo simbólico, o desenho, a imagem mental e a linguagem falada. Manifestando todos os tipos de representação em torno dos dois anos. A seguir abordaremos cada uma dessas representações.

Wadsworth (2001) afirma que no terceiro mês de vida, a criança começa a desenvolver algumas tentativas de imitar outras pessoas do seu convívio. Piaget chamou de imitação deferida, só no segundo ano de vida que as verdadeiras representações mentais ocorrem. Por exemplo, a criança que brinca de fazer bolinho, imitando uma situação anterior vivida com os seus pais, está engajada numa imitação diferida. O jogo simbólico é a segunda forma de representação da criança nesse período. A natureza do jogo simbólico é a imitação, mas também a auto-expressão tendo ela mesma como audiência. No jogo simbólico, a criança constrói símbolos que podem ser únicos, invenções que representam qualquer coisa que ela deseja.

Ainda segundo Wadsworth (2001), o desenho no estágio pré-operacional é um empenho significativo de representar coisas e seus esforços tornam-se mais realísticos. As garatujas (desenhos rudimentares) são umas dessas tentativas de simular a escrita. Do mesmo modo que os desenhos guardam semelhança com o que eles representam, as imagens mentais também são imitações de percepções, neste sentido, as imagens são concebidas como símbolos, sendo estáticos.

A linguagem falada é o desenvolvimento mais evidente do estágio pré-operacional. Para Wadsworth (2001) a partir dos dois anos de idade mais ou menos a criança utiliza a fala ao invés de apontar objetos e a facilidade linguística se expande rapidamente com o convívio social. Com quatro anos de idade a criança desenvolve a linguagem oral, ao se comunicar verbalmente, empregando a maior parte das regras gramaticais. Nesse estágio a linguagem abre portas para a criança, em novas descobertas.

3.2. Características do pensamento pré-operatório

Segundo Wadsworth (2001), dos 2 aos 7 anos o comportamento cognitivo é influenciado por atividades perceptivas, as ações podem até ser internalizadas, entretanto o pensamento está preso à percepção. Desta forma, são apresentadas características do pensamento pré-operatório, que de acordo com Piaget atuam como obstáculos para o pensamento lógico, e são elas: o egocentrismo, o raciocínio transformacional, a centração e a reversibilidade.

A teoria piagetiana, de acordo com Wadsworth (2001), caracterizou o pensamento e o comportamento de uma criança do período pré-operatório como sendo

egocêntrico, ou seja, a criança não pode assumir o papel ou o ponto de vista do outro. A criança acredita que todos pensam como ela, tendo como resultado o não questionamento de seus próprios pensamentos, pois ela acredita fielmente que os mesmos estão corretos. Wadsworth (2001, p.76) elucida que:

Quando ocorre uma contradição, a criança egocêntrica conclui que a evidência deve estar errada, pois seus pensamentos são corretos. Assim, o pensamento da criança, do seu ponto de vista é sempre lógico e correto.

Nesse contexto, a interação social, caracterizada como fonte de conflito entre as ideias da criança com as ideias de seus colegas, é um fator fundamental para aos poucos diminuir o egocentrismo cognitivo, visto que a partir das divergências de pensamento a criança começa a questionar e verificar se de fato o que pensa está correto.

A segunda característica do pensamento pré-operatório é o raciocínio transformacional, ou seja, a incapacidade para raciocinar com sucesso sobre as transformações. A criança, ao observar uma sequência de mudanças, consegue focar exclusivamente em cada estado, entretanto dificilmente identifica a transformação que passam pelos estados. Wadsworth (2001, p.77), com base na teoria piagetiana, afirma que:

A criança vai de um evento perceptivo particular a outro evento perceptivo particular, mas não consegue integrar uma série de eventos em termos das relações início-fim. O pensamento não é nem indutivo nem dedutivo, ele é transdutivo.

A terceira característica do pensamento pré-operatório é aquela que Piaget chamou de centração (Wadsworth, 2001). Mediante um estímulo visual, uma criança tende a centrar ou fixar sua atenção sobre um número limitado de aspectos perceptuais do estímulo, tendo como resultado a assimilação de apenas aspectos limitados do que aconteceu. Desta forma, Wadsworth (2001, p.79) afirma que:

A criança tende a centrar-se sobre os aspectos perceptivos dos objetos. Apenas com o tempo e com a experiência a criança tornar-se-á apta a descentrar e avaliar os eventos perceptuais de forma coordenada com os conhecimentos.

A última característica denominada reversibilidade, é, para Piaget, a que melhor define a inteligência (Wadsworth 2001, p.79). Nessa característica é apontada a

dificuldade da criança em executar as operações reversíveis, ou seja, mediante a um pensamento ela seguir a linha de raciocínio de volta ao ponto de partida.

As crianças no estágio pré-operatório constroem conceitos e conhecimento sobre as coisas com espaço e causalidade a partir de suas ações sobre o meio, sendo que este contém elementos físicos e ordens, e, quando manipulados pelas crianças, permitem a descoberta dos conceitos (conhecimento físico). Entretanto, alguns conceitos ou conhecimentos não podem ser construídos ou descobertos diretamente do meio, desta forma, cabem ser inventados pela criança (Wadsworth, 2001).

Compreender o pensamento da criança nesse estágio de desenvolvimento foi fundamental para analisar os registros dos diários de campo e, em especial a fala das crianças.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Santos (2019), as definições de um diário de campo são apresentadas a partir do postulado teórico de acordo com alguns estudiosos do tema, para que haja um melhor entendimento e resultados de pesquisa.

O diário de campo é um registro pessoal, um documento com linha de pesquisa, narrações autobiográficas, que nos leva aos aspectos objetivos descritos como reflexão pessoal. De acordo com essas dimensões, o ato de registrar exige, de seu autor, ações concretas e abstratas as quais se juntam para que o mesmo tenha maior assimilação das situações, tornando essa escrita não só a expressão do sentimento do professor, mas também é um momento de escrita e análise para seu próprio aperfeiçoamento (SANTOS, 2019).

Dessa forma, Zabalza (2004) afirma que, além da formação permanente, o professor, por meio desse instrumento de pesquisa- ação são descarregadas tensões e ansiedades, ao mesmo tempo em que são registrados os avanços de sua experiência profissional, por meio de uma dinâmica enriquecedora, a qual oportuniza o desenvolvimento reflexivo, que o professor poderá ser capaz de prever e experimentar mudanças para a efetivação de sua formação continuada e construção de sua identidade profissional, conquistando realizações no âmbito pessoal e profissional (SANTOS, 2019, p. 56).

Assim, Santos (2019) ressalta que o registro, a análise e a reflexão sobre a prática auxiliará o professor na sua ação futura, oportunizando a construção de novos saberes, reguladores da ação, instrumentos para mudança e aperfeiçoamento da prática docente.

A presente pesquisa é desenvolvida com base nos diários de campos nos quais foram registradas as experiências das autoras nas vivências proporcionadas durante o período de participação das mesmas em um projeto de extensão da Universidade de Taubaté: B.E.A.B.A das ciências.

As autoras do trabalho participaram enquanto bolsistas do projeto em períodos distintos: em 2018 de abril a dezembro e 2019 de fevereiro a agosto. Entre esses períodos, o projeto foi desenvolvido em quatro Escolas Municipais de Ensino Infantil do município de Taubaté-SP, localizadas em bairros periféricos e de comunidades carentes.

O projeto foi desenvolvido em duas salas de Jardim de cada escola, com crianças de 5 anos, com aproximadamente de vinte a vinte e cinco alunos por sala, sendo alunos de período integral e de baixa renda.

Ao iniciar o projeto nas escolas, foram apresentados os objetivos do projeto, juntamente com a presença das coordenadoras, para a equipe pedagógica das escolas. Em sequência, foi feito pelos bolsistas do projeto a observação do espaço físico da escola e em sala de aula, registrando como os alunos se comportavam e em que nível de conhecimento se encontravam, de forma a ter clareza sobre o público alvo junto ao qual seriam desenvolvidas as atividades e experimentos com os alunos. Após essa observação, foram desenvolvidas diversas oficinas com temas de Matemática e Física.

Para a realização das oficinas, as crianças eram divididas, conforme a quantidade de alunos, em três grupos com um bolsista em cada grupo. O projeto era composto por seis bolsistas que se dividiam em duas salas de aula da turma do jardim.

Os encontros eram pautado na seguinte proposta metodológica:

1. Roda de conversa (15 minutos);
2. Explicação para a realização da atividade (15 minutos);
3. Preparação para a atividade (10 minutos);
4. Desenvolvimento das atividades (90 minutos): conforme a quantidade de experimentos realizada nos encontros e a necessidades dos alunos, sendo de três a quatro experimentos por encontro;
5. Realização de um feedback com os alunos, para levantamento do que eles aprenderam (20 minutos).

Cada encontro durava duas horas e trinta minutos. Os encontros eram planejados visando abordar o desenvolvimento do conhecimento físico e lógico matemático. Contou-se, também, com o apoio das coordenadoras do projeto para a sugestão, adaptação das atividades e auxílio na preparação dos encontros. Além disso, o Projeto contou com o apoio da equipe pedagógica NUGEC (Núcleo de Gestão e Execução de Convênios), órgão da Universidade de Taubaté criado para

acompanhar o desenvolvimento dos projetos nas escolas de ensino integral da rede municipal de ensino.

Desta forma, fazendo uso do diário de campo, foram registradas as impressões das autoras e as falas das crianças durante todo o processo de desenvolvimento de atividades. Zabala (1998) relata que escrever um diário nos ajuda não só a ter uma perspectiva completa de tudo o que foi realizado e de sua sequência, como, além disso, a fazer uma “leitura” mais profunda e pessoal dos acontecimentos, sobre o que estamos fazendo como profissional (em aula ou em outros conteúdos), sendo um procedimento excelente para acumularmos informações sobre os registros.

Os registros nos diários de campos foram feitos sobre diversas oficinas, sendo elas composta por atividades experimentais sobre o conhecimento físico e científico. A abordagem principal utilizada nas Oficinas era por meio da transformação dos experimentos em atividades lúdicas, para que as crianças pudessem desenvolver o conhecimento de mundo, dos objetos do mundo físico, e assim contribuir para o desenvolvimento intelectual, em um sentido mais geral.

Passaremos, a seguir, para a análise e discussão dos registros realizados nos diários de campo.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para a organização dos relatos de falas dos alunos, optamos pela análise dos registros com enfoque nos episódios significativos ocorridos em sala de aula, durante o período em que os bolsistas desenvolviam as atividades e os experimentos com os alunos.

Nesses episódios, são apresentadas as rotinas em que os bolsistas desenvolviam os conteúdos, os procedimentos do desenvolvimento das atividades, e os materiais utilizados para os experimentos. Os registros dos diários de campo foram agrupados para realizar a discussão e m cada atividade.

As atividades selecionadas foram as que mais apresentaram registro das falas dos alunos pelas bolsistas, sendo elas as que compõem a Oficina “Não é magia, é ciência”, a qual contém atividades de conhecimento físico, com o objetivo de despertar o interesse das crianças pela ciência. As atividades que estruturam essa oficina são: Balão da reação; Balão veloz; Lanterna de lava; Afunda ou não afunda e O líquido que quer ser sólido.

Para discutir as falas das crianças, foi adotado o código A, precedido de um número, para indicar que cada fala é de uma criança diferente. Desta forma, A1 é a fala da criança 1, A2 é a fala da criança 2, e assim sucessivamente. Para não entrelaçar os códigos das falas, foi dado sequência nas numerações no decorrer das atividades.

5.1. Atividade Balão da reação

O objetivo dessa atividade consistia em observar a reação, questionar sobre o acontecimento, comparar os tamanhos das bexigas, e trabalhar a ideia de cheio e vazio.

Os materiais necessários para realizar a atividade eram: garrafinhas pet; um vidro de 1 litro de vinagre; um saco de 1 quilograma de bicarbonato de sódio; um funil; e um saco de bexigas número 7.

O procedimento para realizar a atividade era estruturado da seguinte forma:

- Mostrar o que é o vinagre e o bicarbonato de sódio, onde encontramos e para o que eles servem;
- Distribuir uma garrafinha e uma bexiga para cada aluno participante da atividade;

- Colocar uma medida de tampinha de garrafa pet do bicarbonato de sódio dentro da bexiga com auxílio de um funil;
- Colocar uma medida de três dedos de vinagre dentro da garrafinha;
- Encaixar a boca do balão na boca da garrafinha;
- Virar o bicarbonato de sódio da bexiga dentro da garrafinha e observar o que acontece;
- Instigar os alunos a pensarem o porquê de essa reação ter enchido a bexiga, conduzindo à estruturação de hipóteses. Ao final, deve-se elucidar que o bicarbonato de sódio ao encontrar o vinagre reage, de forma a produzir bolhas de ar, que faz com que o balão comece a ficar cheio;
- Comparar a quantidade de ar dentro dos balões de bexiga e organizá-los em uma ordem crescente para observar qual está mais cheio e qual está mais vazio.

A Figura 1 ilustra a aplicação da atividade em uma das escolas, registrado pelas bolsistas do projeto.



Figura 1: Atividade "Balão da reação".
Fonte: BARROS e SILVA, 2019.

A percepção das bolsistas com relação a essa atividade, conforme registro nos diários de campo, foi positiva e foram observados interesse e concentração dos alunos ao longo do desenvolvimento da mesma.

Também foi observado que nessa atividade os alunos ficaram ansiosos para saber se a bexiga de fato iria encher com a mistura do bicarbonato de sódio e vinagre,

sendo que durante a prática cada aluno teve uma reação diferente (sorrisos, gritos, etc), porém todos gostaram.

De acordo com os registros dos diários de campo, foram selecionadas as seguintes falas:

Olha tia minha ciência. (A1)

A bexiga encheu com o ar que se formou com a mistura. (A2)

Nossa tia que chato, nem para estourar e fazer barulho. (A3)

Mas tia o vinagre é para colocar na salada, isso ai não vai encher não. (A4)

A fala da criança A1 demonstra o prazer que a mesma teve em aprender que o que ela viu é ciência. Kamii e DeVries (1985) afirmam que “se as crianças são alertas e curiosas e usam a iniciativa na perseguição de curiosidades, elas estão prontas para construir o conhecimento e para continuar construindo”.

Na fala da criança A2 podemos identificar que a criança conseguiu observar e relatar o processo de mudança promovido pela experiência, ou seja, os reagentes produziram o ar dentro da bexiga. Para Wadsworth (2001), a criança tem uma característica do pensamento relacionada ao raciocínio transformacional, que torna difícil para a criança acompanhar transformações, inibindo o desenvolvimento da lógica do pensamento. Entretanto, esta fala não condiz com essa característica, pois a criança acompanhou o processo de transformação promovido pelo experimento.

As falas A3 e A4, apresentam traços de egocentrismo que, como apontado por Wadsworth (2001), a criança não pode assumir o ponto de vista do outro, resultando em nunca questionar seus próprios pensamentos, pois ela os acha que essa é a única forma de pensar. Uma criança alegou que o experimento não iria acontecer devido aos materiais utilizados terem outra função, e a outra criança alegou que o experimento não foi legal devido ao mesmo não atender as suas expectativas.

5.2. Atividade Balão Veloz

O objetivo dessa atividade consistia em trabalhar a noção de quantidade de ar dentro da bexiga, à distância a ser percorrida pela bexiga, e a influência na velocidade do balão.

Os materiais necessários para realizar a atividade eram: um pacote de bexiga número 7; três canudos feitos de papel sulfite; fita crepe; um rolo de barbante; e seis cadeiras.

O procedimento para realizar a atividade era estruturado da seguinte forma:

- Cortar o barbante em três tamanhos diferentes e esticá-lo, amarrando-os nas cadeiras (uma de cada lado da sala);
- Colocar o canudo de papel em cada barbante;
- Encher as bexigas com tamanhos diferentes, e prendê-las com fita crepe no canudo de papel,
- Soltar as bexigas no mesmo tempo, para que os alunos possam observar que quanto mais cheia a bexiga estiver, maior será a distância percorrida.

A Figura X ilustra a aplicação da atividade em uma das escolas, registrada pelas bolsistas do projeto.



Figura 2: Atividade "Balão veloz".
Fonte: AMERICANO, 2018.

A percepção das bolsistas sobre essa atividade foi de que os alunos ficaram curiosos para saber qual chegaria primeiro, apesar de a maioria sugerir que a que estivesse mais cheia é que ganharia.

De acordo com os registros dos diários de campo, foram selecionadas as seguintes falas dos alunos:

Quanto mais ar tiver dentro da bexiga mais rápido e longe ele vai. (A5)

Nossa tia esse foi legal, até parece uma pista de corrida. (A6)

Tia é claro que a bexiga maior vai chegar primeiro, ela é maior. (A7)

A bexiga pequena não tem chance nenhuma. (A8)

A fala A5 contradiz a característica do raciocínio transformacional, uma vez que a criança demonstrou ter compreendido a influência da quantidade de ar na ação da bexiga (se ela foi mais rápida ou não, se teve maior alcance ou não). Desta forma, a criança pode ir de um evento perceptivo particular a outro evento perceptivo particular, integrando a relação início-fim entre eles (WADSWORTH, 2001). Além disso, revela a consciência da criança sobre como produzir um efeito desejado, o que representa um estágio avançado de desenvolvimento do conhecimento físico (KAMII; DEVRIES, 1985).

Ao expressar seu pensamento, a criança A6 demonstra que, quando utilizamos atividades lúdicas, podemos tornar a aprendizagem mais prazerosa e significativa. As falas A7 e A8 também revelam um avanço no desenvolvimento do conhecimento físico (KAMII; DEVRIES, 1985), a explicação das causas dos fenômenos, o que, inicialmente pode ser muito difícil para as crianças.

Kamii e Devries (1985) ressaltam que, para Piaget, as crianças sempre têm uma boa razão para pensar da forma que pensam, mesmo que possam parecer infantis ou erradas, desta forma expressando suas convicções.

5.3. Atividade Lanterna de lava

O objetivo dessa atividade consistia em observar a reação, questionar sobre o acontecimento, e assimilar o fenômeno ao processo que ocorre em vulcões.

Os materiais necessários para realizar a atividade eram: celular com internet para abrir um vídeo no Youtube mostrando um vulcão; um pote plástico (ex: pote de maionese); uma garrafa de 1 litro de água; uma garrafa de 1 litro de óleo; e um recipiente de pastilha efervescente de vitamina C.

O procedimento para realizar a atividade era estruturado da seguinte forma:

- Mostrar vídeo de um vulcão, conversar sobre e falar que será feita uma simulação da lava de um vulcão;
- Colocar óleo no pote até metade;
- Acrescentar água no pote até ficar próxima a borda (não encher tudo);
- Esperar estabilizar e questionar do porque a água e o óleo não se misturam e quem fica em baixo e quem fica em cima;

- Colocar a pastilha efervescente e observar o que acontece;
- Explicar que a pastilha é dissolvida pela água e forma bolhas de ar, que passam pelo óleo devagar e dão a impressão de que são bolhas de lava.

A Figura 3 ilustra a aplicação da atividade em uma das escolas, registrada pelas bolsistas do projeto.



Figura 3: Atividade "Lanterna de lava".
Fonte: As autoras.

A percepção dos bolsistas sobre a atividade foi de que, durante a explicação do vulcão os alunos ficaram centrados e curiosos, entretanto o experimento não atendeu às expectativas dos alunos, muitos alegaram que não gostaram tanto, pois não houve explosão como num vulcão de verdade e não saiu lava de verdade do experimento.

Houve um pouco de resistência dos alunos para entender que o experimento foi uma simulação, ou seja, simula o que acontece realmente, mas não apresenta o fenômeno de fato. Sendo assim, no decorrer dessa atividade pode-se identificar a característica do Egocentrismo presente nas atitudes e falas das crianças. Wadsworth (2001) afirma que a criança não reflete sobre os seus próprios pensamentos, resultando em ela nunca estar motivada a questioná-los, mesmo quando confrontada com evidências que são contrárias ao seu pensamento.

De acordo com os registros dos diários de campo, foram selecionadas as seguintes falas dos alunos:

Tia não teve graça, não explodiu e nem saiu fogo como um vulcão de verdade. (A9)

Tia que legal, parece um vulcão mesmo, mas não sai um fogo de verdade. (A10)

Tia quando eu fico doente minha mãe me dá um remédio igual a esse para tomar, vou falar para ela da experiência. (A11)

As falas das crianças A9 e A10 revelam o descontentamento das crianças ao afirmarem que o experimento não atingiu as suas expectativas, entretanto A9 assumiu que não gostou e A10 assumiu que gostou. Revela também que as crianças associaram a experiência vivenciada em sala com conhecimentos de mundo que traziam. Essa relação demonstra o pensamento reflexivo das crianças, o que dá indícios de superação do egocentrismo.

A fala da criança A11 demonstra que ela reconheceu uma aplicação de um dos materiais utilizados para a atividade, querendo passar seu conhecimento da nova aplicação do material já conhecido por ela. Desta forma, pode-se perceber que as atividades quando significativas promovem uma relação com a vida fora da escola.

5.4. Atividade Afunda ou não afunda

O objetivo dessa atividade consistia em identificar os objetos que afundam e que flutuam, questionando-se no que implica esses fenômenos.

Os materiais necessários para realizar a atividade eram: um pote grande e alto; água; objetos para verificação se afunda ou não afunda, e respectivas imagens impressas dos mesmos, como: tesoura, potinho de tinta, cola líquida, apontador, tampinhas de garrafa pet e isopor; folha para colagem de imagens representativas dos objetos; cola.

O procedimento para realizar a atividade era estruturado da seguinte forma:

- “Apostar” com as crianças qual objeto irá afundar ou não;
- Colar no papel as representações de imagens em seus respectivos locais “afunda ou não afunda” de acordo com as respostas dos alunos;
- Colocar cada objeto na água para observar se eles acertaram ou não as suas “apostas”;
- Questioná-los sobre o porquê uns afundam e outros flutuam.

A Figura 4 ilustra a aplicação da atividade em uma das escolas, registrada pelas bolsistas do projeto.



Figura 4: Atividade "Afunda ou não afunda".
Fonte: As autoras.

A percepção das bolsistas sobre a atividade foram que os alunos ficaram curiosos, surgindo muitas perguntas sobre quais objetos afundam ou boiam e o porquê disso acontecer. Entretanto, observou-se também que alguns alunos não respeitaram a brincadeira, não sabendo esperar sua vez de buscar ou testar o objeto.

De acordo com os registros dos diários de campo, foram selecionadas as seguintes falas dos alunos:

Mesmo com um tamanho maior do objeto, não significa que ele é mais pesado. (A12)

Tia, você tem que considerar que cada coisa tem peso diferente e um formato diferente, por isso uns afunda e outros boia. (A13)

Tia esse 'afunda' (sic), já esse não 'afuda' (sic). (A14)

Tia porque a tesoura afunda, mas a tampa não afunda? (A15)

As falas A12 e A13 revelam que as crianças constroem os conceitos e o conhecimento sobre coisas a partir de suas ações sobre o meio. Wadsworth (2001) afirma que:

Quando esses aspectos são manipulados pelas crianças, eles permitem a construção ou a descoberta dos conceitos (conhecimento físico). Certos conceitos ou conhecimentos não

podem ser construídos ou descobertos diretamente dos exemplos do meio ambiente, mas devem ser inventados pelas crianças. Isto é fato para muitos conceitos lógico-matemáticos.

Nas falas das crianças A14 e A15 percebemos que enquanto uma criança assume qual objeto afunda ou não, não questionando seu ponto de vista, a outra criança apresenta a atuação da interação social sob seu pensamento, questionando sobre os objetos afundarem ou não. Desta forma, uma possível descentração pode vir a ocorrer, contribuindo para o avanço no raciocínio dessa criança.

5.5. Atividade O líquido que quer ser sólido

O objetivo dessa atividade consistia em descrever as propriedades do líquido e identificar os materiais que o formam.

Os materiais necessários para realizar a atividade eram: pacote de amido de milho; uma garrafa de 1 litro de água; um pacote de copos descartáveis; e uma colher.

O procedimento para realizar a atividade era estruturado da seguinte forma:

- Para montar o líquido: colocar amido de milho no copo e ir acrescentando água, até que ele ganhe uma consistência dura (testar “cutucando” o líquido) e mole (colocar a mão lentamente);
- Pedir para as crianças cutucarem o líquido com o dedo e depois colocar a mão aos poucos. Nesse momento deixe livre para manipular o líquido;
- Em seguida pedir para descrever as propriedades do líquido, do que ele é formado, o que ele se parece, e onde podemos encontrar esse fenômeno no dia a dia (ex: ketchup).

A Figura 5 ilustra a aplicação da atividade em uma das escolas, registrada pelas bolsistas do projeto.



Figura 5: Atividade "O líquido que quer ser sólido".
Fonte: As autoras.

A percepção das bolsistas sobre a atividade foi de que os alunos, após receber as orientações de como proceder com o líquido, ficaram entusiasmados para realizar a atividade. Quando a experiência foi entregue a eles, muitos tiveram reações diferentes e engraçadas, sempre apresentando cara de surpresa, e manipulando o líquido de formas diferenciadas.

De acordo com os registros dos diários de campo, foram selecionadas as seguintes falas dos alunos:

Tia isso é bom para acalmar né? (A16)

Tia que legal, acalma a gente, mas faz uma bagunça. (A17)

Se eu colocar o dedo devagar é mole. E se eu colocar o dedo rápido é duro. (A18)

As falas das crianças A16 e A17 demonstram que para elas havia prazer em aprender e experienciar a atividade, o que corrobora com Harlan e Rivkin (2002) quando ressaltam a importância de propor atividades que despertem emoções positivas nas crianças.

A fala da criança A18 se contrapõe à característica do raciocínio transformacional, que, segundo Wadsworth (2001) afirma, uma vez que a criança não tem consciência das relações entre eventos e o que isto pode significar, as comparações entre estados de eventos são sempre incompletas. Nessa fala, a criança consegue comparar os estados de eventos de forma completa, identificando que os mesmos

têm relação, o que foi possibilitado pela experiência de manipular o mesmo material, mas de formas diferentes, favorecendo assim, o desenvolvimento do conhecimento físico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi promover uma reflexão sobre a importância de ensinar de forma lúdica e estimular as crianças para a construção do conhecimento e criação de hipóteses para conhecimento do mundo físico. Nosso percurso compreendeu a busca de referenciais teóricos que permitissem compreender as características da criança nessa etapa de desenvolvimento e como ocorre a construção de conhecimentos. Além disso, buscamos compreender melhor as bases teóricas para o ensino de ciências na educação infantil.

As autoras deste trabalho participaram do projeto de extensão B.E.A.B.A. das Ciências, cujo objetivo é levar atividades para despertar o interesse nas crianças pelas ciências. Em geral, a experiência nesse projeto, oportunizou as autoras se depararem com situações em que as crianças compreenderam as atividades, demonstrando a empolgação e prazer em realizar as demais atividades proposta ao longo do projeto.

Pode-se observar por meio dessas atividades e experiências no projeto B.E.A.B.A. das Ciências, que a maneira como as crianças se sentem em relação a si e ao meio, influencia na sua curiosidade. Através das atividades lúdicas de conhecimento físico, as crianças ficavam ansiosas para entender o acontecimento até então não explicado, atraindo-as para busca de respostas. O prazer que decorre das descobertas de aspectos maravilhosos, agradáveis ou reconfortantes acerca do ambiente contribui ainda para o crescimento afetivo e cognitivo da criança, assegura Harlan e Rivkin (2002).

A análise dos dados permitiu identificar, por meio das atitudes e das falas das crianças, que as características do desenvolvimento cognitivo a crianças não são estáticas, podendo as crianças atingirem o estágio de desenvolvimento superior em maior ou menor tempo. No caso, as crianças revelam por meio de suas falas, níveis superiores de pensamento que ultrapassam as características do estágio no qual se encontram.

Portanto, as análises indicaram também a importância de se empregar atividades lúdicas para promover conhecimentos significativos de forma prazerosa. Com isso, é esperado que, a partir do incentivo às crianças pelo conhecimento físico, torne o aprendizado para elas mais significativo não apenas na Educação Infantil, mas sim

ao longo da sua vida escolar. Com essa ação, espera-se que futuramente isso venha a ter reflexos em todo o processo da Educação básica.

Desta forma, as autoras sugerem que os trabalhos e atividades na Educação Infantil sejam mais voltados para uma abordagem investigativa e/ou lúdicas com as crianças, não se restringindo apenas a sala de aula como espaço de aprendizado, e buscando incentivar as crianças a criação de hipóteses estimulando a curiosidade. Sugere-se também o uso de materiais do cotidiano para estruturar essas atividades, possibilitando que a criança os identifique como parte de sua vida, criando cada vez mais significado para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMERICANO, T. P. C.; BARROS, J.; PAIVA, A. R.; SANTOS, I. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, B. A.; SOUZA, M. O. OFICINA “NÃO É MAGIA, É CIÊNCIA”: UMA ABORDAGEM LÚDICA DAS CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **Anais do XIII Seminário de Extensão**. Taubaté: Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, Universidade de Taubaté, 2018.

BARROS, J.; SILVA, J. S.; RIBEIRO, M. T. M. Educação infantil: desvendando o conhecimento físico. **Apresentação em Painel no XIII Seminário de Extensão**. Taubaté: Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, 2019.

HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. **Ciências na educação infantil**: uma abordagem integrada. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **O Conhecimento Físico na Educação Pré-escolar**: Implicações da Teoria de Piaget. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985. 328 p. Tradução: Maria Cristina R. Goulart.

SANTOS, E. M. **Diários de aula no ensino fundamental I**: análise, reflexões e contribuições para o desenvolvimento profissional docente. Dissertação de Mestrado, Mestrado Profissional em Educação. Universidade de Taubaté. Taubaté, 2019.

WADSWORTH, B. J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget**: fundamentos do construtivismo. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004. Tradução: Ernani Rosa.