

Alfabetização científica para crianças da educação infantil: reflexões sobre uma prática pedagógica

RESUMO

A prática pedagógica de ensino de ciências, desde a infância, pode promover maior envolvimento da criança com a realidade das ciências, essa prática se apresenta como uma proposta curricular lúdica e interdisciplinar, por meio do uso sistemático de metodologias ativas. Assim, neste trabalho, que teve como objetivo estimular a alfabetização de crianças da educação infantil, foi elaborada e aplicada uma sequência didática com o tema Transformações da Natureza, com ênfase em quatro tópicos: borboletas, minhocas, formigas e terrário, nos quais os alunos deveriam realizar a observação, problematização, planejamento de tarefas e experimentação do conhecimento, com avaliação dessas fases. A aplicação desta estratégia mostrou-se significativamente positiva, pois crianças, educadores e gestores demonstraram interesse e engajamento na execução das tarefas. Os resultados destacam a possibilidade de inserção da alfabetização científica e metodologias ativas no currículo da Educação Infantil.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica. Educação Infantil. Metodologias ativas.

Ana Luiza Matos Lopes Sinieghi
ana.sinieghi@usp.br
orcid.org/0000-0002-9830-9430
Universidade de São Paulo (USP),
Lorena, São Paulo, Brasil

Maria Auxiliadora Motta Barreto
maribarreto@usp.br
orcid.org/0000-0002-3149-0482
Universidade de São Paulo (USP),
Lorena, São Paulo, Brasil

INTRODUÇÃO

A alfabetização científica é indispensável em todos os níveis de ensino e, portanto, também na Educação Infantil. Ela estimula hábitos, habilidades e competências por meio do desenvolvimento da curiosidade e da criatividade. Rogers (1971) afirma que, a criança adquire conhecimento ao experienciar as coisas, além de ter uma curiosidade natural para o aprendizado. Dewey (1978) considera a importância dos conhecimentos prévios das crianças no processo de aquisição de novos saberes pela experimentação. Bruner (1977, p. 13) reitera que “qualquer assunto pode ser ensinado de forma eficaz e intelectualmente honesta para qualquer criança em qualquer fase do desenvolvimento” ao passo que a proposta didática e metodológica compreenda essas fases e aplique conhecimentos com base no universo infantil.

De acordo com Lemke (2006), é fundamental tornar os conteúdos de ciências adequados às características de cada faixa etária. Propõe-se para crianças de 3 a 5 anos a habilidade de apreciar, valorizar e potencializar o mundo natural por meio de tarefas que estimulem a observação, investigação e curiosidade. Essas abordagens são coadunáveis às Teorias de Piaget e Vygotsky, no que se refere aos processos de ensino sobre ensaio e erro, observação, investigação e resolução de problemas (PIAGET, 1978) bem como na intervenção pedagógica contemplando a zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 1988).

Um modelo de aprendizagem que contemple a alfabetização científica para crianças de 4 e 5 anos deve colaborar no desenvolvimento infantil enquanto identifica os conhecimentos prévios dos educandos e potencializa a curiosidade que é inata na criança (BOTEGA, 2015). Por meio da interação em sala, a criança se desenvolve e pode adquirir habilidades e competências do universo da ciência tais como: observar, manipular, investigar, refletir e participar a partir de atividades lúdicas (FUMAGALLI, 1998). Assim, é importante propor um modelo didático para alfabetizar cientificamente desde a Educação Infantil que contemple tais atividades: pintura, desenho, jogos, brincadeiras, cantigas de roda, músicas, construção de maquetes, criações tecnológicas, produção de vídeos e fotos, entre outros.

Como apontam Almeida, Amorim e Malheiro (2020) a escrita e o desenho são meios que favorecem o estudo dos conhecimentos científicos. Por isso, observar as expressões da linguagem é indispensável para a compreensão dos pensamentos, ideias e falas na formação do indivíduo. Desta forma, importa destacar que os indicadores de alfabetização científica na Educação Infantil perpassam o uso desses recursos da linguagem (desenho, escrita, pintura, oralidade).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) afirmam que a alfabetização científica é um meio pelo qual a Ciência se estabelece no processo educacional ampliando a visão e o aparato cultural dos educandos. Os autores reiteram que o sentido da palavra alfabetização como decodificação e codificação da linguagem escrita, ou seja, o domínio do sistema escrito, é requisito essencial para que o indivíduo seja alfabetizado, no entanto, não é condição única e determinante. Tal afirmação faz referência a pedagogia freiriana (FREIRE, 1995) quando declara que o processo de alfabetização propõe um projeto de atividades articulando

conhecimentos e temas geradores, organizados através dos conhecimentos prévios.

Delizoicov e Lorenzetti (2000) atestam que a alfabetização científica é entendida como habilidade de leitura e compreensão das ciências, bem como capacidade de dialogar, argumentar e se posicionar mediante assuntos de caráter científico. Os autores afirmam que o ensino de ciências pode e deve acontecer na escola, antes mesmo da criança apropriar-se do código escrito, pois as experiências e vivências que envolvem a etapa de pré-escolarização devem estar centradas nos significados que cada conhecimento científico produz e apresenta.

É preciso aprofundar a importância das ciências na etapa da pré-alfabetização que compreende a atuação da Educação Infantil. Peixoto (2005 apud FAGIONATO-RUFFINO, 2012) retrata os fundamentos das ciências na Educação Infantil como habituação das crianças na natureza e na sociedade. Segundo a autora, tais fundamentos colaboram para que as crianças compreendam e apliquem alguns conceitos científicos elaborados ao longo da história, permitindo que elas, mesmo com pouca idade, participem dessa enculturação nas ciências.

Julga-se, portanto, indispensável a enculturação científica na escola infantil posto que tarefas pedagógicas são realizadas visando o desenvolvimento da investigação, problematização, organização e aplicação dos conhecimentos. As atividades que contemplem etapas como: criar hipóteses, analisar evidências, verificar dados, argumentar e sintetizar as conclusões obtidas permitem à formação integral do ser humano (DELIZOICOV, 2002).

Sendo assim, a significância do estudo sobre a iniciação científica no ambiente escolar, dentre as diversas finalidades, é patente quando consultamos o ranking do Brasil no tocante ao ensino de ciências. O desempenho brasileiro na última edição do *Programme for International Student Assessment (PISA)*, em 2015, foi insatisfatório, ocupando a sexagésima posição entre os setenta e seis países avaliados.

A pesquisa que originou este artigo sustenta-se na premissa de que a alfabetização científica e o uso de metodologias ativas na Educação Básica estabelecem um meio efetivo de enculturação na ciência. As metodologias, aqui abordadas, são aquelas em que existe um trabalho de investigação, ou seja, a problematização, em que educadores e educandos estão envolvidos na elaboração de hipóteses, isto é, na organização do conhecimento, na experimentação de soluções e na aplicação desses saberes.

O presente artigo é resultado de uma dissertação de mestrado que objetiva desenvolver a alfabetização científica por meio da sistematização de metodologias ativas em uma proposta curricular para a Educação Infantil, por meio de planejamento de atividades lúdicas e criativas de modo a potencializar os campos de experiências referentes à educação de crianças de 4 e 5 anos.

Como objetivos específicos, temos: efetivar uma metodologia que viabilize alfabetizar cientificamente a criança desde a Educação Infantil, por meio de uso sistemático de metodologias ativas; elaborar uma sequência didática para docentes da educação infantil visando à alfabetização científica; identificar metodologias ativas usadas para aprendizagem na Educação Infantil e organizar material didático pedagógico a partir dos fundamentos das metodologias ativas, ensino de ciências e da cultura da infância.

PERCURSO METODOLÓGICO

A natureza da pesquisa foi qualitativa, exploratória quanto aos objetivos, utilizando-se da teoria fundamentada nos dados e observação participante quanto aos procedimentos técnicos e avaliativos (MALHEIROS, 2011).

O método que guiou a investigação foi o da Teoria Fundamentada nos Dados, caracterizado como um modelo interpretativo que agrega e relaciona outras teorias permitindo novos conhecimentos acerca do fenômeno estudado (CASSIANI; CALIRI, PELÁ 1996).

A pesquisa foi realizada com a participação de 50 crianças, 2 educadores/pedagogos, 2 coordenadoras pedagógicas, 2 responsáveis do Núcleo de Projetos da escola, 6 estagiários de pedagogia e 1 psicopedagoga em uma escola de Educação Infantil, particular e filantrópica no interior de São Paulo.

A aplicação das atividades ocorreu em 50 aulas, num período de 6 meses, com um tempo de 4 horas cada aula, na sala de Nível II da Educação Infantil que corresponde à faixa etária de crianças com 5 anos de idade.

Para o desenvolvimento da sequência didática com fundamentos de ciências e metodologias ativas foram usados recursos pedagógicos como: computadores, textos, histórias, livros, o espaço lúdico da escola como parques e painéis para realizar atividades e experimentos por meio de brincadeiras, música, passeio monitorado e trabalhos colaborativos.

As sequências didáticas seguiram as fases de problematização, organização do conhecimento por meio de planejamento das tarefas, aplicação do conhecimento por via de experimentos e avaliação dessas fases. O uso de sequência didática associado ao ensino de ciências pode contribuir no ambiente escolar quando este promove a postura investigativa, dialógica, colaborativa e interdisciplinar em todo processo educacional (SANTOS, 2016). Logo depois da observação na escola, foi elaborado um plano sequencial de aulas conforme os objetivos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A coleta de dados empíricos ou a delimitação do fenômeno, como sugere a teoria fundamentada nos dados (CASSIANI; CALIRI, PELÁ 1996), foi desenvolvida de agosto à novembro de 2018, tendo sido coletados dados a partir de: observação em sala de aula; participação em reuniões de projetos da escola que orientaram as festas comemorativas sendo uma reunião por mês; leitura do plano de gestão; e entrevistas informais com educadores, gestores e psicopedagogos da escola antes e após a aplicação do projeto. Mediante a observação e o registro de informações, identificamos no perfil da escola e dos educadores uma supervalorização de atividades gráficas do alfabeto, expressa por meio de um sistema repetitivo e mecânico sem contextualização, verificamos também, a ausência de atividades interdisciplinares, com poucos conteúdos de ciências trabalhados nos projetos e no material didático.

A análise dos dados empíricos foi organizada e esquematizada visando a formação inicial e continuada para os educadores e gestores da escola, contemplando um percurso formativo com entrevistas informais, atendimentos, avaliação e relatos por áudio ou por vídeo da experiência em cada projeto.

RESULTADOS

A integração da sequência didática com o projeto anual da escola, o tema das ciências e a interdisciplinaridade sistematizando metodologias ativas originou quatro cadernos de atividades para as crianças com os seguintes temas: As transformações em nossa vida: o segredo das lagartas e borboletas; Cinco sentidos e a vida das minhocas; A vida das formigas e sua organização e o Terrário, um pedaço da natureza em minha sala.

A produção do material didático para o projeto de aplicação ocorreu mediante a análise das apostilas desenvolvidas na escola. Criamos um material seguindo a sequência didática investigativa do projeto contemplando atividades de observação, investigação, registro, desenho, arte, motricidade fina, pintura, modelagem, escrita dos números e das letras, autoavaliação, criação de protótipos com tecnologia, experimentos científicos, passeios pedagógicos, produção de vídeos e apresentação dos projetos para pais e educadores.

Os cadernos de atividades foram elaborados seguindo estas modalidades: escrita do nome, brincar com palavras (história, texto, poesia ou música), diagrama, curiosidades, obras de artes, contação de história, atividade de pesquisa, atividade de grafismo, atividade de linguagens (rimas, música e banco de palavras), quadro de observação (registro com escrita e desenho), atividades específicas das metodologias ativas trabalhadas, jogos, brincadeiras, criações, desenho, pintura, avaliação e autoavaliação. Cada etapa da sequência didática teve como objetivo iniciar as crianças no processo de alfabetização científica e contemplar o modelo pedagógico de problematização, organização e aplicação dos conhecimentos.

Para as crianças, foram desenvolvidos quatro Cadernos de Atividades. Já para os educadores, estagiários e gestão da escola, foi elaborado um Guia com instruções práticas para a realização das atividades.

A PRIMEIRA TEMÁTICA DESENVOLVIDA: AS TRANSFORMAÇÕES EM NOSSAS VIDAS: O SEGREDO DAS LAGARTAS

Descreveremos abaixo algumas análises sobre o projeto do borboletário com a metodologia *think pair share*, onde apresentamos fotos dos cadernos de atividades, tarefas lúdicas realizadas dentro de sala, artes e pinturas sobre lagartas e borboletas, observação ao ar livre e no borboletário. Esse projeto durou dois meses iniciando com a observação da metamorfose da lagarta, o passeio pedagógico ao Borboletário da UNIVAP (Universidade do Vale do Paraíba) e a produção dos livros digitais.

No início da aplicação deste projeto, a professora convidou as crianças a fazer uma grande roda, com o intuito de dialogar e despertar a curiosidade por meio de perguntas. Ao chegar dentro da sala de aula a professora perguntou: “O que tem de diferente em nossa sala?” Essa pergunta foi elaborada com o objetivo de despertar nos alunos a atitude de observar.

Figura 1 - Dupla coletando lagartas para o Terrário



Fonte: Autoria própria (2020).

Os alunos perceberam a presença de um recipiente de vidro com terra, no fundo da sala, com plantas e lagartas. Notou-se que as crianças reagiram com surpresa e admiração. A professora interveio com novas perguntas e convidou cada criança a iniciar um projeto de descobertas sobre as lagartas, o que elas comem, se elas se transformam em borboletas, se há diferenças entre lagartas, e como acontece a transformação da lagarta em borboleta.

Em seguida, a professora registrou no quadro a rotina fixa do projeto colocando o momento da roda de conversa, socialização, seguido da observação do terrário com lagarta, atividades práticas e interdisciplinares do caderno de atividades. As tarefas aconteceram conforme o cronograma previsto. As partilhas sobre as investigações das espécies das borboletas foram enriquecedoras e as crianças participaram e ouviram atentamente.

Figura 2 - Atividade de pesquisa em dupla sobre espécies de borboletas

34— NO BRASIL HÁ 3.500 ESPÉCIES DE BORBOLETAS . PESQUISE E ESCOLHA 4 ESPÉCIES. PREENCHA O QUADRO COM SUA DUPLA

Espécies	Características	Desenho
MARCA PINTAS BRANCAS	PINTAS BRANCAS	
OLHO DE CAÇA	OLHO	
MORFO METÁLICA	ASA METÁLICA	
BORBOLETA AMARELA	COR	

Fonte: Autoria própria (2020).

Nas aulas seguintes a professora explicou que a partir daquele momento as atividades em sala seriam em duplas. A metodologia ativa *think pair share* (TPS)

seria usada nesta sala. Logo as crianças fizeram suas escolhas, gerando alguns incômodos, pois alguns amigos queriam ficar juntos. Cada criança, partilhou e manifestou os sentimentos sobre as duplas que queriam trabalhar e decidimos juntos fazer um sorteio de duplas para dar continuidade ao projeto das borboletas. As crianças aceitaram e o sorteio aconteceu com a divisão das duplas.

Figura 3 - Atividade de desenho, massinha e metodologia *Think Pair Share*



Fonte: Autoria própria (2020).

Ressaltamos que algumas crianças tímidas, que não partilhavam na roda de conversa o que pensavam sobre o assunto, ou que não tinham iniciativa para participar, com a metodologia TPS, apresentaram de forma livre e tranquila o que pensaram para o colega e ainda com o suporte da educadora fizeram exposições no coletivo, sobre as atividades desenvolvidas. Com esta temática as crianças vivenciaram um passeio para um Borboletário na Universidade do Vale do Paraíba.

Ao chegar no Centro de Estudo da Natureza, onde se localiza o Borboletário, elas conheceram as espécies de borboletas existentes no Brasil, a diferença de tamanhos e a diversidade de cores entre as espécies e puderam fazer perguntas aos monitores.

Este modelo de proposta curricular que se baseia na curiosidade, ludicidade, investigação e trabalho colaborativo visa a criação de uma escola mais humana, personalizada e realmente voltada para as habilidades e competências (SANTOS, 2013 apud CARVALHO, 2019).

Ao final da aplicação desta temática, constatamos que os conhecimentos foram adquiridos de forma satisfatória através da análise do material produzido, dos vídeos, atividades escritas e mediante a autoavaliação. A metodologia TPS, apesar da resistência inicial, foi realizada e permitiu alguns avanços para a escola no sentido de permitir a participação e interação de todas as crianças nas descobertas. O interesse pelo tema ficou tão evidente, que a escola no ano de 2019 realizou uma parceria com uma plataforma digital especializada em incentivar a

leitura no Brasil com a produção de livros virtuais, e o tema do borboletário ficou registrado em todos os livros digitais realizados nesta sala, como mostra a Figura 4:

Figura 4 - Produção dos livros digitais



Fonte: Autoria própria (2020).

A produção dos livros digitais aconteceu logo após a aplicação do projeto das borboletas. Os trabalhos foram desenvolvidos da seguinte forma: cada criança era atendida de forma personalizada para a produção dos livros com transcrição das histórias, as histórias foram criadas pelas crianças conforme suas experiências com o projeto de sala, a criação dos desenhos, a escolha da foto e a biografia do autor.

A SEGUNDA TEMÁTICA: CINCO SENTIDOS E A VIDA DAS MINHOCAS

Segue alguns relatos sobre o projeto do minhocário com a metodologia *team based learning*. Apresentamos fotos do quadro de observação, atividades nos times realizadas dentro de sala e ao ar livre, registro com desenhos e palavras sobre as tarefas desenvolvidas. Esse projeto durou dois meses iniciando com a observação do minhocário dentro de sala, atividades por times e apresentação do projeto para os pais.

A professora iniciou a segunda temática convidando as crianças a fazer uma grande roda, com o intuito de identificar conhecimentos prévios sobre o assunto. Neste momento, foi possível notar o interesse das crianças em conhecer a vida das minhocas além de explorar atividades escolares usando os cinco sentidos. Os estudantes perceberam a presença de um minhocário dentro de sala, uma caixa de acrílico com três divisórias e uma torneira, terra, cascas de frutas e um cheiro forte, algumas crianças expressaram positivamente as novas descobertas.

Nesta temática, jogos, atividades práticas, brincadeiras ao ar livre, observação e atividades de investigação fizeram-se presente em todos os dias do projeto, as crianças foram autorizadas a usar o computador da escola junto com seu time para realizar pesquisas sobre as minhocas e as curiosidades envolvendo os 5 sentidos com a supervisão da educadora. Identificamos especificamente uma maior adesão das crianças com a aprendizagem envolvendo os times. Na Figura 6, observa-se as crianças realizando uma atividade sobre a obra de Ana Maria Dias, que é uma artista brasileira que retrata em suas telas os campos verdes, colheitas de milho,

café e trigo, brincadeiras infantis e festas populares explorando diferentes cores e sabores da infância. Assim cada criança foi convidada a explorar os quadros por meio dos cinco sentidos.

Figura 5 - Atividades com a obra de Ana Maria Dias



Fonte: Autoria própria (2020).

As telas de pintura que trabalhamos no projeto do Minhocário resgatam memórias da infância. As crianças foram convidadas a contemplar as obras de arte, fazer experiências que estavam retratadas ali, como também brincar e interagir ao ar livre, com banho de mangueira, regando a horta, cuidando das flores da escola, fazendo silêncio e ouvindo o barulho do trem que frequentemente passa na região onde a escola está situada. A vivência dos 5 sentidos e a experiência do minhocário possibilitou um envolvimento maior das crianças com os projetos escolares por meio do desenvolvimento da sensibilidade, ou seja, a capacidade de nos apercebermos de uma coisa através dos sentidos e sintonizar com a realidade (WEIL, 1996).

Na figura 6, apresenta-se o minhocário dentro de sala. As crianças contemplavam as minhocas dentro desta caixa de acrílico, faziam suas descobertas e se maravilhavam com as novidades. Identificamos que durante todo o percurso de trabalho com os conteúdos de ciências em sala os educadores e as crianças começavam a adquirir algumas atitudes como: perguntar, refletir, observar, analisar e comunicar (LUNELLI, 2018).

Figura 6 - Atividades com o Minhocário



Fonte: Autoria própria (2020).

O Quadro de Observação, presente em todos os cadernos de atividades, é uma prática que permite à criança cultivar alguns hábitos para o seu desenvolvimento como o silêncio, a contemplação e o tempo para pensar. No registro da observação (Figura 7) do caderno de atividades evidencia-se alguns aspectos da percepção da criança sobre a realidade como também a expressão de seus gostos e vontades.

Figura 7 - Quadro de Observação

24 -QUADRO DE OBSERVAÇÃO DA COMPOSTAGEM: COMPOSTEIRA	
MINHOCAS BRANCA	TERRA PRETA
CHEIRO RUIM	FRUTAS E CASCAS MASA

Fonte: Autoria própria (2020).

A prática pedagógica envolvendo o tema do minhocário e a alfabetização científica aprimorou a visão das crianças no que se refere ao solo e ao meio ambiente, permitindo que todos os envolvidos neste projeto como os pais, os educadores e os educandos respondessem de forma criativa as demandas da própria escola. Os pais desejaram levar esse projeto para casa.

Segundo Chassot (2011) práticas como essas perpassam a ideia de alfabetização científica. O “solo”, dentro de sala, tornou a escola atrativa para as crianças do Nível II. Por meio da observação, contemplação, registro, brincadeiras, vivências e experiências, elas aprenderam algumas leis da natureza. Observar a composteira e o trabalho das minhocas, silencioso e eficaz, mas que leva tempo, nos ensina a controlar o imediatismo que nos rodeia.

As atividades práticas desenvolvidas sobre as minhocas envolveram a criação de chorume e a importância do agrotóxico natural para a horta escolar. Na aula de encerramento da temática, as crianças organizaram a sala para receber os visitantes técnicos para a avaliação e apresentação. Os times confeccionaram minhocários com garrafas de plástico e puderam desenvolver outras habilidades como manusear cortar e colar materiais recicláveis sob a orientação da educadora e das estagiárias.






A TERCEIRA TEMÁTICA: A VIDA DAS FORMIGAS E SUA ORGANIZAÇÃO

Nesse tópico incluímos relatos e análises sobre o projeto do formigário com a metodologia *design for change*, onde apresentamos ilustrações dos cadernos de atividades das crianças, tarefas lúdicas realizadas dentro de sala, artes e pinturas sobre as formigas, observação ao ar livre e no formigário. Este projeto durou dois meses iniciando com a observação das formigas, o fazer brinquedos lúdicos e criativos e a apresentação para a escola sobre o projeto.

Iniciando a terceira temática, a professora organizou as crianças em roda para conversar sobre o assunto e investigar conhecimentos prévios sobre o tema. É perceptível o grande interesse das crianças em conhecer qual temática iriam trabalhar, já que acompanharam a sequência sobre as borboletas e as minhocas.

As crianças foram convidadas a ver o filme “Vida de inseto” (*A Bug's Life*, no original) na sala de multimídia da escola. Com o conteúdo do filme criaram cartazes e desenhos sobre os diferentes personagens e espécies de formigas. O momento da observação e registro acontecia diariamente, como se pode notar na Figura 8.

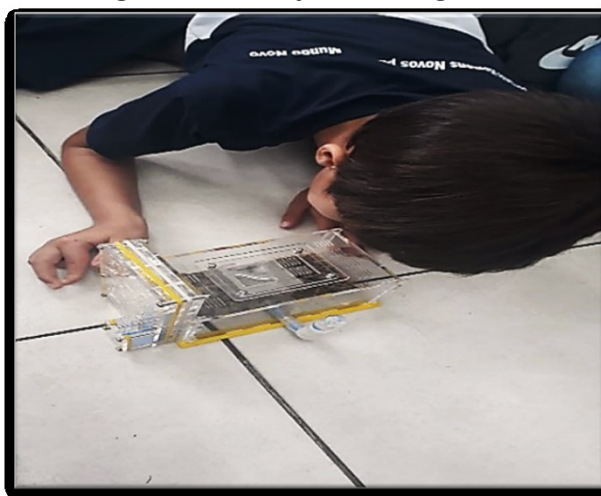
Figura 8 - Registro no caderno de atividade

21- VAMOS INVESTIGAR E COMPLETAR O QUADRO DE OBSERVAÇÃO DO FORMIGÁRIO?		
Data	Registro	Desenho
	AS FORMIGAS DES MACHARRAS O FORMIGÁRIO	
	AS FORMIGAS CARREGARAM TERRA	
	VIU MA FORMIGA COM ASAS	
	ENXERAM COMTEA MICOLUNA	
	ELAS COLOCAM MORTELA NO FORMIGÁRIO	

Fonte: Autoria própria (2020).

O formigário foi montado em sala, no formato retangular em acrílico, com terra, a rainha e as formigas. A educadora foi orientada pela metodologia *design for change*, e realizou atividades seguindo os passos: sentir, imaginar, fazer e compartilhar. Na experiência da rodinha, a partilha dos sentimentos e reflexões, na observação, o tempo para pensar e imaginar, na criação de protótipos como a formiga elétrica, modelagem da formiga no papel e em materiais recicláveis, desenhos e pintura em tela, habilidades voltadas para o fazer e, por fim, a gravação de vídeos e apresentação do conteúdo para os pais e comunidade educativa, competências que envolvem a dimensão do compartilhar. Na figura 9 mostra-se as atividades de observação com o formigário.

Figura 9 - Observação no Formigário



Fonte: Autoria própria (2020).

As crianças se desenvolvem a partir de suas experiências, sem imposições dos educadores, estes contribuem com direcionamentos e deixam as crianças fazerem o trabalho, aprender com as próprias mãos (MONTESSORI, 1995). Na Figura 10, enfatiza-se a criação da formiga elétrica usando material reciclável e tecnológico, sendo o fazer tão importante quanto o imaginar.

Figura 10 - Formiga Elétrica



Fonte: Autoria própria (2020).

As crianças realizaram a confecção de formigas com uma diversidade de materiais, explorando a tecnologia, a arte, o desenho, a pintura, e a modelagem. Esses processos possuem uma intencionalidade clara e pedagógica para despertar a criatividade criando espaços onde a criança pense, imagine, crie e explore valorizando sua espontaneidade e desenvolvendo sua percepção de mundo. Na Figura 11 pode-se observar essas confecções:

Figura 11 - Formigas em caixas de ovo



Fonte: Autoria própria (2020).

Reutilizando materiais como caixa de ovo, escova de dente, escova de lavar roupa e criando brinquedos com sucata, as crianças desenvolvem a criatividade e, conseqüentemente, aprendem a colaborar para o cuidado do nosso planeta. Brincando e criando podem adquirir competências “ecológicas”, como a conscientização para a sustentabilidade, valorização dos espaços verdes e o respeito às diversas formas de vida.

A QUARTA TEMÁTICA: TERRÁRIO

Segue abaixo relatos e análises sobre o projeto do terrário com a metodologia *STEAM*. Apresentamos fotos, quadros de observação, atividades de criação de protótipos realizados dentro de sala e ao ar livre, produção de releituras de obras de artes e experimentos científicos. Esse projeto durou dois meses iniciando com a confecção do terrário, a observação sobre a importância do sol e da água e o passeio pedagógico ao MIC (Museu Interativo de Ciências).

Estudos indicam que crianças se engajam em um brincar mais criativo, interagem positivamente com os adultos e têm sintomas de transtorno do déficit de atenção reduzidos quando brincam na natureza (LOUV, 2005). O projeto do Terrário com o quadro de observação quis despertar em sala de aula esse olhar para a natureza. Identificamos na Figura 12 os desenhos de algumas crianças e sua discriminação em cada material que foi colocado em um recipiente grande de vidro com terra, pedras, carvão e areia para em seguida realizarmos o plantio de suculentas, cactos e plantas.

Figura 12 - Quadro de Observação do Terrário



Fonte: Autoria própria (2020).

Com a metodologia STEAM, as crianças foram adquirindo inicialmente hábitos de observação com o preenchimento do Quadro de Observações no Caderno de Atividades. Tal experiência de observar permitiu que cada criança desenvolvesse habilidades de concentração e atenção. No início, a intervenção da educadora era constante, já ao final do projeto essa intervenção tornou-se inexistente pois o hábito e a rotina já haviam sido interiorizados pelas crianças. Na Figura 13 observa-se a criação de um mini terrário com material reciclável que as crianças levaram para casa como uma forma de integração entre escola e família.

Figura 13 – Mini terrário



Fonte: Autoria própria (2020).

As crianças realizavam, diariamente, atividades de contemplação ao ar livre nos espaços escolares e nos ambientes externos da escola. A comparação entre os recipientes do Terrário (pequeno, médio e grande) e o ambiente externo instigou a curiosidade das crianças, permitindo que o educador estudasse mais sobre o assunto e realizasse pesquisas na internet, nos livros e nas entrevistas com especialistas da área. A presença frequente de professores de biologia, engenheiros agrônomos e responsáveis do jardim e da horta escolar era frequente dentro de sala, para tirar as dúvidas das crianças, por meio de entrevistas.

Além de observar, as crianças foram convidadas a vivenciar experiências com as artes, a obra “Sol Poente” de Tarsila do Amaral para trabalhar a importância da energia solar. O estudo sobre as fontes de energia orientou a produção de atividades sobre o ciclo da água, a criação de um jogo, elaboração de cartazes e experimentos científicos. O jogo “Caminho da Água” instigou atividades de competição e colaboração despertando na criança um maior desejo por novos saberes.

Os experimentos científicos na Educação Infantil permitem que a criança vivencie o conteúdo da ciência de uma forma dinâmica e atrativa criando um ambiente rico de possibilidades para observar, participar, interagir e explorar. (FAGIONATO-RUFFINO, 2012). Uma proposta didática que integra o brincar, a arte e a ciência, promove atividades motivadoras para as crianças, despertando ainda mais o interesse pela escola, os estudos e os conhecimentos (HARLAN; RIVKIN, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do projeto instigou em toda a comunidade educativa, crianças, educadores, gestores e pais, um movimento de conhecimento e pesquisa, investigação e vivência com a ciência por meio das metodologias ativas. A pesquisa realizada pretendeu despertar a curiosidade adormecida nos adultos que são professores e gestores desta escola e desenvolver a criatividade na criança por intermédio de atividades lúdicas, investigativas, artísticas e interdisciplinares.

É importante destacar que os educadores estavam mais motivados a estudar, buscar novos conteúdos e novas formas de ensinar. Por meio dos experimentos, quadros de observação, passeios pedagógicos, atividades avaliativas eles foram compreendendo, diariamente que, o ensino precisa ser participativo, interdisciplinar e, principalmente, concreto na vida da criança.

Acompanhar todo o processo de criação dos livros e observar a reação das crianças na elaboração das histórias e dos desenhos nos permitiu afirmar que a participação não deve ser negada às crianças por causa de sua idade ou imaturidade. O estímulo à curiosidade e à participação ativa das crianças nos processos escolares é a força que conduz a aprendizagem.

Identificamos que as crianças estavam envolvidas do início ao fim do projeto, por esse motivo afirmamos que esta atividade foi capaz de desenvolver algumas habilidades e competências, como: criticidade, criatividade, trabalho em equipe, argumentação, comparação e diálogo.

O desenvolvimento da alfabetização científica e metodologias ativas na Educação Infantil precisa ser frequentemente adaptado à realidade da criança. Os conteúdos, conhecimentos, habilidades e competências devem ser realizados em uma vivência lúdica com relações afetivas, permitindo à criança o protagonismo adequado à sua faixa etária.

Foi elaborado um Guia de Ciências, registrado na Agência Brasileira do ISBN, com instruções práticas para educadores e um modelo didático para crianças. No material apresenta-se atividades pedagógicas sobre o tema das ciências sistematizando algumas metodologias ativas.

Constatou-se que esse conteúdo pode ser aplicado na Educação Infantil, desde que exista um plano de atividades devidamente preparado em conformidade ao universo infantil, ou seja, com atividades lúdicas, de raciocínio e resolução de problemas.

Scientific literacy for elementary school education: reflections on a pedagogical practice

ABSTRACT

Science Teaching pedagogical practice, from early childhood, may promote more children engagement with the reality of science. This practice is presented as a playful and interdisciplinary curriculum proposal using active methodology systematically. Thus, in this work, aiming to encourage scientific literacy in elementary teaching, a didactic sequence themed Nature Transformation was elaborated, focusing on 4 elements: butterfly, earthworm, ants and a terrarium in which students had to observe, problematize, plan the task and experiment with knowledge, assessing these steps. The application of this strategy proved to be significantly positive as children, teachers and school managers demonstrated interest and engagement doing the proposed tasks. The results highlight the possibility of including scientific literacy and active methodology into Elementary Education curriculum.

KEYWORDS: Children. Scientific Literacy Education. Active Methodology.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. N. C.; AMORIM, J. L. de.; MALHEIRO, J. M. da S. O desenho e a escrita como elementos para o desenvolvimento da alfabetização científica: análise das produções dos estudantes de um clube de Ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2020.
- BOTEGA, M.P. **Ensino de Ciências na Educação Infantil**: Formação de professores da rede municipal de ensino de Santa Maria, RS, Brasil. 2015.137 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3547>. Acesso em: 27 ago. 2020.
- BRUNER, J. **The process of education**. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1977.
- CARVALHO, M. J. P. de. **Currículo e prática pedagógica na educação infantil**. 2019. 328 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- CASSIANI, S. de B.; CALIRI, M.H.L.; PELÁ, N.T.R. A teoria fundamentada nos dados como abordagem da pesquisa interpretativa. **Rev. latino-am. enfermagem**, v. 4, n. 3, p. 75-88, dezembro 1996.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2011.
- DELIZOICOV, D. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- DEWEY J. **Vida e educação**. 10 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- FAGIONATO-RUFFINO, S. **O diálogo entre aspectos da cultura científica com as culturas infantis na educação infantil**. 2012. 217 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2278/4478.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1995.
- FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

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

Lemke, Jay L. Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. **Enseñanza de las ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas, 2006, v. 24, n. 1, p. 5-12. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73528>.

LOUV, R. **A última criança na natureza**: Resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza. São Paulo: Aquariana, 2005.

LUNELLI, T. **E se as aulas que acontecem nos anos iniciais da escola se transformassem em Clube de Ciências? Contribuições para educação científica de crianças**. 2018. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018. Disponível em: https://bu.furb.br//docs/DS/2018/365228_1_1.pdf.

MALHEIROS, B.T. **Metodologia da pesquisa em educação**. 2 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2011.

MONTESSORI, M. **Ideas generales sobre mi método**: Manual práctico. Buenos Aires: Losada, 1995.

PIAGET, J. **O desenvolvimento do pensamento**: equilibração das estruturas cognitivas. Lisboa: Dom Quixote, 1978.

ROGERS, C. R. **Liberdade para aprender**. Minas Gerais: Entrelivros, 1971.

SANTOS, R. A. dos. **O desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativas como forma de promover a alfabetização científica dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 157 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia, 2016.

VIDA DE INSETO. Direção de John Lasseter. Pixar Animation Studios, 1998. 1 DVD (95 min.).

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

WEIL, Simone. **A Condição Operária e Outros Estudos sobre a Opressão**. 2 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

Recebido: 29 set. 2020

Aprovado: 28 mar. 2021

DOI: 10.3895/actio.v6n2.13253

Como citar:

SINIEGHI, A. L. M. L.; BARRETO, M. A. M. Alfabetização Científica para crianças da Educação Infantil: Reflexões sobre uma prática pedagógica. **ACTIO**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 1-20, mai./ago. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Ana Luiza Matos Lopes Sinieghi

Rua Ana Silvia, n. 10, Jd. Nova Cachoeira, Cachoeira Paulista, SP, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

