

Construção de foguete de água na Educação Infantil: possibilidades de iniciação científica

Ana Luiza Matos Lopes Sinieghi ^[1], Josefa Edivoneide Andrade dos Santos ^[2],
Maria Auxiliadora Motta Barreto ^[3], João Paulo Sinieghi ^[4].

^[1] ana.sinieghi@usp.br. ^[2] edivoneide.andrade@usp.br. Universidade de São Paulo / Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências (PPGPE). ^[3] maribarreto@usp.br. Universidade de São Paulo / Escola de Engenharia de Lorena / PPGPE e Departamento de Ciências Básicas e Ambientais. ^[4] jpsinieghi@gmail.com. Fundação Getúlio Vargas / MBA em Gerenciamento de Projetos.

RESUMO

A iniciação científica pode começar a ser realizada de forma sistemática desde o início da escolaridade, facilitando a aprendizagem e instigando a curiosidade das crianças. O presente trabalho aborda o tema da Iniciação Científica na Educação Infantil, relatando uma experiência escolar. O objetivo principal foi despertar e incentivar o interesse e a curiosidade das crianças para os conhecimentos da Física, por meio de atividades lúdicas, buscando proporcionar a compreensão e o entendimento de fenômenos físicos que envolvem água, ar e pressão, conduzindo aulas práticas e inovadoras baseadas na investigação e na experimentação. As etapas da pesquisa foram desenvolvidas por meio de uma sequência didática que focou especificamente na repercussão e demonstração de um foguete de água, sendo sujeitos da pesquisa vinte e cinco crianças do Nível II da Educação Infantil, numa escola da rede privada de ensino no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. Foram feitos registros por fotos, gravação em vídeo com posterior transcrição e organização em episódios interativos (EI). A análise dos dados permite afirmar que houve um aumento dos conhecimentos dos alunos quanto ao tema abordado, de forma lúdica.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Educação Infantil. Foguete de água.

ABSTRACT

Scientific initiation research can begin to be introduced systematically from the beginning of school life, facilitating learning and arousing children's curiosity. This paper addresses the topic of Scientific Initiation in Early Childhood Education, reporting a school experience. The main objective of the research was to arouse and encourage the interest and curiosity of children to the knowledge of physics through playful activities, seeking to provide the understanding of the physical phenomena involving water, air and pressure, enabling practical and innovative classes based on research and experimentation. The research stages were developed through a didactic sequence that focused specifically on the repercussion and demonstration of a water rocket. The research subjects were twenty five children of Level II of Early School Education, in a private school. Records were made by photos, video recording with subsequent transcription and organization in interactive episodes (IS). The data analysis indicates that there was an increase of the students' knowledge about the theme approached, in a playful way.

Keywords: *Scientific research. Child Education. Water Rocket.*

1 Introdução

Jerome Bruner (1977, tradução nossa) afirma que os assuntos escolares podem ser ensinados de forma efetiva e verdadeira para qualquer criança em qualquer fase do desenvolvimento, desde que o educador compreenda as fases do desenvolvimento cognitivo e aplique conhecimentos com base no universo infantil.

Bruner é um dos fundadores da Psicologia Cognitiva e desenvolveu uma teoria de ensino e de aprendizagem por descobertas. Os principais conceitos defendem uma aprendizagem ativa, na qual os educandos são instigados a explorar os conhecimentos ao invés de memorizá-los (MOREIRA; MASSONI, 2015).

Além disso, o conhecimento adquirido é mais útil para alguém que está aprendendo quando ele é “descoberto” por meio dos esforços cognitivos do próprio indivíduo que está aprendendo, pois, dessa forma, ele é relacionado ao que se conhecia antes e utilizado em referência a isto. Tais atos de descoberta são enormemente facilitados pela estrutura do próprio conhecimento, pois não importa quão complicada seja uma área de conhecimento, a mesma pode ser representada por formas que a tornam acessível por meio de processos menos complexos e elaborados. Foi essa a conclusão que me levou a propor que qualquer matéria poderia ser ensinada a qualquer criança em qualquer idade [...] (BRUNER, 2001, p. 9).

Assim, todos os temas, como, por exemplo, alguns conhecimentos de Física para pré-escolares, devem usar de linguagem, conceitos, atividades e projetos que as crianças realmente entendam e possam representar, para ajudá-las a ampliar o conhecimento para as grandes ideias. Esses conceitos, quando trabalhados desde a tenra infância, tornam-se mais notáveis e precisos por causa dessas experiências anteriores (HARLEN; JELLY, 1997).

Bruner (2008) considera que as crianças possuem características inatas que corroboram o gosto pela aprendizagem: são elas a curiosidade, a reciprocidade, a narrativa e a procura das descobertas. O autor ainda afirma que é a curiosidade que torna possível um caminho para o aprendizado e que o papel do educador é provocar e instigar essa curiosidade por meio de atividades criativas, investigativas e lúdicas. Nesse contexto, o desafio, a curiosidade,

a experimentação, a resolução de problemas e a investigação devem existir em todos os processos escolares que envolvem aprendizes, desde a Educação Infantil à Pós-Graduação.

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de ensino voltada para realização de projetos, focando na construção de modelos de foguetes, por professores, para efetivar o processo de iniciação ao ensino de Física, com crianças da Educação Infantil.

Conforme apontam Amaral e Guerra (2012), o desenvolvimento dos projetos escolares centrado na criatividade, e enfatizando a aprendizagem dos educandos, fornece subsídio para que aconteça uma prática pedagógica mais dinâmica. Segundo Leite (2007), quando o educando dá início ao processo de elaboração do conhecimento conforme práticas vivenciadas por ele, instala-se o protagonismo, pois ele deixa de ser espectador e desenvolve atividades mais complexas e facilitadoras da apropriação de conhecimento.

Nosso trabalho foi norteado pela seguinte pergunta: é possível vivenciar pedagogicamente o processo de iniciação em Física com crianças na Educação Infantil?

Para responder essa pergunta, foi proposta uma atividade experimental de baixo custo, intitulada “Foguete de água”, com a finalidade primordial de iniciar os alunos nos conceitos de Física envolvidos na proposta. Foram destacados conceitos associados às leis de Newton, especialmente à conhecida como “Lei da ação e reação”, que descreve o resultado da interação entre duas forças. Para toda ação sobre um objeto, haverá sempre uma reação como resposta, comprovando que as forças sempre atuam juntas e que não será possível acontecer ação sem reação (SILVA, 2018).

Na Física, a Terceira Lei de Newton é um princípio bastante conhecido e rege o movimento do foguete com o qual se trabalhou de forma lúdica, explicando por que a ejeção do combustível (ação) contribui para que o foguete se mova para frente (reação). O projeto de construção de foguetes propicia a professores e alunos a vivência de diversas atividades interativas que estimulam a criatividade, proporciona uma aprendizagem mais ativa e envolve diretamente habilidades de resolução de problemas, promovendo relação entre teoria e prática e facilitando a socialização de forma lúdica e divertida (SILVA, 2018).

Segundo Kamii e Lee-Katz (1982), as atividades escolares que desenvolvem os conhecimentos de Física para crianças despertam habilidades de investigação e resolução de problemas, além de estimular atitudes mais positivas em relação à ciência. O uso de brinquedos científicos também contribui para a ampliação dos conhecimentos da criança; como afirma Gonçalves (1997 *apud* MENEZES; MIRANDA; MATTOSO, 2015, p. 6-7),

Os brinquedos científicos permitem explorar a ciência de forma lúdica e divertida. Nesse sentido, a preocupação maior não está em ensinar os conceitos, mas sim em desenvolver habilidades que permitam explorar e ampliar o imaginário e a criatividade das crianças.

É preciso dar oportunidade à criança de usar instrumentos simples para fazer observações, vivenciar suas experiências e encontrar respostas para certas perguntas. Por exemplo, materiais como tubos de papelão, calhas de plástico, bolas e objetos com rodas ajudam as crianças a desenvolver noções sobre a posição e movimento dos objetos. Ou, ainda, brincar com copos de medição, funis, conta-gotas ou foguete de água, que ampliam a compreensão de volume, peso, gravidade, ação, reação e força (KAMII; LEE-KATZ, 1982).

Com essa prática, ratificamos a crítica que Bruner (2008) faz às metodologias expositivas de ensino e defendemos a concepção de aprendizagem por envolvimento e participação e o uso de metodologias de ensino mais ativas e participativas. A criança, desde a Educação Infantil, deve ser orientada a observar, resolver problemas, pensar, refletir, comparar, analisar, relacionar, estabelecer hipóteses, argumentar conceitos e experienciar; cabe ao educador a tarefa de propor desafios e instigar descobertas.

Este artigo apresenta um trabalho que teve como objetivo geral despertar e incentivar o interesse e a curiosidade das crianças para o conhecimento da Física através da aplicação de uma sequência didática para a construção de um foguete de água. Como objetivos específicos, tivemos: proporcionar a compreensão e o entendimento de fenômenos físicos que envolvem ação e reação, água, ar e pressão; vivenciar uma sequência didática com o experimento do foguete de água – construir um modelo de foguete de água com foco na iniciação científica, e; desenvolver uma competição de foguetes para consolidar os conceitos de ação e reação, água, ar e pressão.

2 Materiais e método

A natureza de nossa pesquisa é qualitativa, valendo-se de conceitos de pesquisa-ação para compreender a realidade e apresentar uma ação visando à melhoria de uma prática (THIOLLENT, 2011). As etapas desse modelo de pesquisa são: contextualização do problema ou da realidade, apresentação de um modelo ou uma hipótese e verificação desta na prática.

A prática foi desenvolvida em uma sala de aula com 25 alunos do Nível II da Educação Infantil, em uma escola da rede privada de ensino no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. Foram envolvidas seis professoras da Educação Infantil e um engenheiro da computação. O registro das atividades foi feito por meio de fotos e gravação em vídeo, para transcrições posteriores, com autorização dos responsáveis para fotografar e gravar as crianças, com o direito de uso de imagem devidamente assinado. A sequência didática que envolveu a proposta do foguete de água foi organizada por várias atividades, encadeadas com indagações, procedimentos, atividades lúdicas e experimentação.

Zabala (1998) define sequência didática como um agrupamento de tarefas devidamente ordenadas, estruturadas e articuladas para a concretização dos objetivos propostos em sala de aula. É característica da sequência didática dispor, como ponto principal, o “processo educativo” no qual se estabelecem atividades diversificadas e articulação das diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo de auxiliar o aluno a consubstanciar diversas teorias e acrescer aprendizagens significativas (SANTOS, 2016).

Consequentemente, as sequências ressaltam atividades mais interdisciplinares e contextualizadas, sendo valorizadas, durante a aula, tarefas com leitura de diferentes gêneros textuais, experimentos, pesquisas, aula de campo, atividades em grupos, trabalhos artísticos, mapa de conceitos, de modo a desenvolver habilidades e competências, possibilitando um processo de ensino e de aprendizagem mais criativo e dinâmico (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

As aulas foram organizadas segundo a sequência exposta abaixo:

1º Momento – Acolhida e sensibilização ao tema (Contação de história)

- Apresentação do livro “O pequeno planeta perdido” (BRANCO; ZIRALDO, 2011), como introdução e sensibilização ao tema;

- Audição e dramatização do livro;
- Promoção de questionamentos sobre a história do livro para averiguar a assimilação por parte dos alunos;
- Apresentação da música “O Foguete” (CAIXA..., 2017), acompanhada de coreografia;
- Abordagem para identificar se as crianças possuem algum conhecimento acerca de “foguete” e do seu contexto histórico.

2º Momento – Construção do foguete de água pelos professores a partir do modelo criado pelo engenheiro (atividade de sucata – garrafa PET)

- Roda de conversas sobre as características, formas e definição de um foguete para identificar mais uma vez os conhecimentos prévios das crianças;
- Apresentação da lista do material utilizado para construção do foguete de água (duas garrafas PET de 310 ml e uma de 2 L, 200 g de massa de modelar, isopor, fita isolante, 3 m de cano PVC de 25 mm, cola de cano PVC, uma bomba de encher pneus de bicicleta, uma válvula para pneu de bicicleta, um pedaço de isopor, 10 fitas Hellermann, fita veda rosca 18 mm e água);
- Explanação do passo a passo da construção do foguete para as crianças, explicando todas as fases de elaboração e dialogando com as crianças sobre a importância de cada passo.

Passo a passo: Foguete de água

Inicialmente foi construída a base de lançamento do foguete, com os canos e a cola, formando o ângulo do cano de lançamento a 45° do chão, conforme a Figura 1. Em seguida foram colocadas as fitas Hellermann, presas ao cano de lançamento com fita isolante. Logo após, foi feito um dispositivo de travamento, usando uma luva de 1” e uma garrafa PET de 2 L.

O foguete foi construído usando-se duas garrafas PET de 310 ml, de acordo com a Figura 2.

Em uma delas foi cortada a parte de cima da garrafa, que se tornou o bico do foguete. Dentro dela foi colocada a massa de modelar para gerar um peso para a descida. Esse bico foi encaixado no fundo de outra garrafa, usando fita isolante. Com o isopor foram feitas as asas do foguete.

Figura 1 – Base do foguete



Fonte: Acervo dos autores

Figura 2 – Foguete



Fonte: Acervo dos autores

3º Momento – Atividade artística na confecção do foguete

- Divisão da sala em dois grupos para a confecção do foguete, para favorecer a supervisão e ajuda por parte dos pesquisadores, engenheiro e professores;

- Cada grupo de criança deveria colorir e enfeitar seu foguete usando sua criatividade, utilizando garrafas PET, tintas, massinhas coloridas, fita adesiva colorida e canetinhas;
- Exposição dos foguetes criados e explicação do sentido da sua arte para pais, professores e demais alunos. Trata-se de uma forma de permitir às crianças uma participação mais próxima na construção do foguete.

4º Momento – Competição de foguetes

- Organização da competição dos professores entre si e dos alunos entre si;
- Definição de um espaço aberto para que o lançamento do foguete pudesse alcançar a maior distância possível;
- Verificação do foguete de cada grupo e registro da atividade de lançamento por meio de fotos e vídeos para pontuar o alcance de cada foguete.

3 Resultados e discussão

No primeiro momento, identificou-se que as crianças ficaram atentas à contação de história. De forma lúdica e criativa, a história foi contada com perguntas, indagações, tempo para pensar e tempo para partilhar sobre a narrativa, despertando em cada uma delas interesse pelo tema proposto. Atividades lúdicas como contação de histórias, dramatizações, músicas, brincadeiras e jogos infantis influenciam positivamente a aprendizagem. Por meio delas, as crianças participam ativamente dos processos que envolvem a assimilação de conteúdos e conhecimentos (KISHIMOTO, 1998). Segue o relato sobre esse momento:

Episódio Interativo I

O que precisa ter no foguete para ele chegar nesse outro planeta da nossa história? (Pesquisadora)

O que faz um foguete voar? (Aluno A)

Ah, eu sei, é o fogo! (Aluno B)

Nossa, você já viu fogo quando o foguete foi lançado? (Pesquisadora)

Sim, eu já vi na televisão. (Aluno B)

Ah, certo, muito bem, o que mais pode fazer um foguete voar? (Pesquisadora)

Combustível!! (Aluno C)

Gasolina!! (Aluno D)

Nossa, é verdade, o combustível é muito importante no processo de lançamento do foguete. O que mais? (Pesquisadora)

A água! (Aluno D)

Sério? Como isso acontece? (Pesquisadora)

É, eu já vi isso em algum lugar! (Aluno E)

Vamos ver se dá certo? (Pesquisadora)

Vaaamos! (Todas as crianças)

Na apresentação do livro “O pequeno planeta perdido” e na contação de sua história, foram perceptíveis a concentração e o interesse dos alunos, ora ouvindo, ora fazendo perguntas, ora respondendo e participando ativamente de toda a narrativa, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Contação de história



Fonte: Acervo dos autores

Cada aluno foi lançando suas hipóteses sobre os combustíveis utilizados em lançamentos de

foguetes, como mostra o Episódio Interativo I. A pesquisadora não afirma qual combustível será usado na demonstração, apenas convida-os para participar e averiguar com qual combustível o foguete irá decolar.

No segundo momento, identificamos o envolvimento de todos os professores, estagiários e coordenadores pedagógicos na demonstração e aplicação do foguete de água para o grande grupo de crianças. Destacamos, a seguir, alguns relatos dos professores e da gestão da escola:

A experiência com o foguete despertou em mim e nos alunos muita curiosidade. Foi uma experiência que despertou muitos questionamentos também, as crianças estavam muito interessadas em descobrir o “mistério do foguete que voa com água” e muito envolvidas na aprendizagem. Em nenhum momento precisei pedir silêncio ou atenção. (Professora A)

Com toda certeza foi uma experiência muito enriquecedora, tanto para as crianças quanto para nós, adultos. Vivenciar um experimento tão divertido e ao mesmo tempo aprender alguns conceitos de Física que nem sequer usávamos em nosso cotidiano, mas tão atrativo para as crianças. (Coordenação A)

Foi contagiante a empolgação das crianças e, ao mesmo tempo, a concentração delas em todos os momentos do experimento e das atividades, tiveram a oportunidade de não somente ver, mas interagir efetivamente com a experiência. E, de forma leve, lúdica, puderam desenvolver a observação, a curiosidade em meio a tantos questionamentos sobre o funcionamento do foguete, além da cooperação a cada lançamento, na competição e confecção do foguete. (Estagiária de Pedagogia A)

Esses relatos mostram que atividades lúdicas, das quais as crianças participam ativamente, podem efetivamente ser utilizadas a favor da aprendizagem formal, pois esta consiste em um processo natural, como afirma Bruner (2008).

Segue mais um episódio, que trata do lançamento do foguete:

Episódio Interativo II

O que vocês acham? É possível um foguete subir só com água? (Engenheiro)

SIMMM!! (Crianças)

NÃO!!! (Crianças)

Vamos ver então! (Engenheiro)

Na primeira tentativa, o foguete não subiu porque a alavanca não funcionou. As crianças foram convidadas a acompanhar de perto esse processo.

Tias, que lixo, o foguete não subiu. Tio, o que você fez de errado? (Aluno E)

Por que o foguete não subiu? (Pesquisadora)

Eu acho que tinha pouca água, derramou muito fora, eu acho que foi isso. (Aluno F)

A alavanca não funcionou, vamos pensar... por que a alavanca é tão importante para o lançamento? (Engenheiro)

Não sei. (Aluno F)

Tio, onde está a alavanca? E por que não funcionou? (Aluno E)

A alavanca está aqui e foi montada usando essas fitas de pressão para ajudar a reter e a liberar a pressão. (Engenheiro)

É a pressão que faz o foguete subir. (Aluno E)

Nossa, então a alavanca é muito importante, é a pressão que faz subir... (Aluno F)

Na segunda tentativa, o foguete subiu um pouco mais, porém a base não ficou na posição correta e, por esse motivo, não houve tanta visibilidade.

Nossa, está subindo! Está melhorando!! Por quê? (Aluno H)

Ainda não é um foguete, porque o foguete precisa subir bem alto. (Aluno E)

A base do foguete estava nessa posição, e esta não é a posição correta. Agora vou colocar a base de novo, no ângulo correto, para que o foguete alcance a maior distância possível. Essa é a posição correta, prestem atenção, viram a diferença? (Engenheiro)

Sim, está mais inclinada, antes estava mais pra cima. (Aluno H)

Será que agora vai subir? (Aluno E)

Vou colocar água e vou colocar pressão aqui, vamos destravar a alavanca e contar até 10 e ver o que acontece. (Engenheiro)

Uau, muito massa, tio, da hora!!! É um foguete, é um foguete! Eu me molhei todo... (Aluno E)

O Episódio Interativo II traz a demonstração do foguete de água e pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Demonstração do foguete de água



Fonte: Acervo dos autores

A primeira tentativa de decolagem foi frustrada e não ocorreu como esperado, pois a alavanca não funcionou. Nesse momento, fizemos algumas indagações sobre a situação-problema e incentivamos que cada criança questionasse os motivos pelos quais a alavanca é importante para o processo de decolagem. Ouvindo suas respostas e valorizando o raciocínio de cada criança, mostramos pontualmente onde a alavanca estava localizada na base do foguete e demonstramos que, por meio dela, a pressão pode ser liberada ou retida conforme o destravamento.

Na segunda tentativa de decolagem, o foguete subiu um pouco mais, sem tanta visibilidade devido ao fato de a base não ter ficado na posição correta, ou seja, a base de lançamento formava um ângulo com o chão menor que 45° , fazendo com que o projétil não alcançasse a máxima distância pretendida. Nesse momento, incentivamos que cada criança observasse a diferença entre as posições da base do foguete e identificasse qual posição proporcionaria que o foguete chegasse mais longe.

Foram feitos alguns ajustes na base de lançamento pelo engenheiro, com ajuda das pesquisadoras, e na terceira tentativa o foguete decolou, obtendo êxito e maior distância possível. As tentativas e os erros serviram para dialogarmos ainda mais sobre a temática do foguete de água e para refletirmos sobre os erros, inclusive as crianças. Assim, evidenciamos neste episódio a importância da iniciação científica de crianças por meio do desenvolvimento de atitudes de verificação, testagem, observação, atenção e organização.

No terceiro e quarto momentos, como pode ser visto na Figura 5 (na página seguinte), identificamos o engajamento das crianças em confeccionar o foguete – dispondo de autonomia e arte para criar – como também a intensa participação na competição.

Com a competição, destacamos que os alunos foram instigados à busca de mais informações e conhecimentos, a indagações sobre como desenvolver um foguete de maior alcance e à busca incessante por alcançar distâncias maiores”. As crianças refletiram sobre diferentes possibilidades de fazer o foguete ir mais longe.

Figura 5 – Confeção dos foguetes



Fonte: Acervo dos autores

Vale ressaltar que esse entusiasmo se estendeu ao processo de criação dos foguetes e ao momento da competição. Segue mais um relato sobre esses momentos:

Episódio Interativo III

Vou fazer um foguete bem rosa. (Aluno A)

Eu vou fazer um foguete vermelho e flash, igual ao herói. (Aluno B)

Tio, será que, se eu colocar Coca-Cola, o foguete fica mais rápido? (Aluno C)

Por que você acha que o foguete ficaria mais rápido com Coca-Cola? (Engenheiro)

Meu pai falou que a Coca-Cola tem muita pressão, com muita pressão o foguete vai mais longe, não é? (Aluno C)

Sim, a pressão do ar dentro da garrafa força a água a sair, gerando uma força contrária à saída da água e isso é o que faz o foguete subir. (Engenheiro)

Nossa, podemos marcar um dia para fazer o teste com Coca-Cola e outros líquidos coloridos; o que acham, crianças? (Pesquisadoras)

Sim! (Todas as crianças)

As crianças frequentemente pensavam, compartilhavam, interagiam com novas ideias, solicitando sempre ao engenheiro uma compreensão maior dos processos que envolvem o funcionamento do foguete.

Agora, vamos pensar... O que precisamos para construir um foguete? (Engenheiro)

Tio, precisa ter asa embaixo. (Aluno C)

Certo, precisamos construir asas na parte traseira. (Engenheiro)

O que mais? (Pesquisadora)

Eu acho que precisa ter um bico! (Aluno E)

Um bico, como assim? (Pesquisadora)

Na parte da frente do foguete, na ponta do foguete. (Aluno D)

Ótimo, então vamos fazer! (Engenheiro)

Que tal fazermos alguns testes com os foguetes que vocês já montaram? (Engenheiro)

As crianças foram convidadas a fazer um teste com o foguete apenas com as asas, e puderam verificar que, sem o devido peso na ponta do foguete, não há o movimento semelhante ao de parábola.

Nossa, tio, por que o foguete não fez o rastro de água como o outro? (Aluno E)

Hum. Vocês perceberam então que foi diferente do que já fizemos, não foi? (Engenheiro)

Siiim, muito diferente! (Todas as crianças)

Ele não fez assim, tio. (Aluno F – a criança fez o gesto de parábola)

Muito bem, você fez o movimento certo que um foguete faz. Esse movimento se chama parábola. O que podemos fazer para que o foguete que vocês construíram possa fazer isso? (Engenheiro)

Ah, tio, nós não sabemos! (Aluno C)

Vamos pensar um pouco? (Pesquisadora)

Vou pegar o foguete que usamos nos testes para que vocês observem melhor. (Engenheiro)

Na observação, as crianças imediatamente identificaram a existência de uma massinha usada na ponta do foguete para dar o contrapeso no projétil, formando uma parábola no trajeto.

Vamos, vamos! (Alunos – as crianças saíram correndo para pegar massinha e colocar na ponta do foguete)

Calma, crianças, vamos conversar. (Pesquisadora)

Não precisa conversar, é a massinha que vai fazer o foguete voar certo. (Aluno F)

Vamos, tio. (Aluno E)

A cada episódio, verificamos que o protagonismo nos processos escolares por meio de uma situação-problema favorece o aprendizado. Quando as crianças explicaram para os pais, demais alunos e professoras de outras turmas como é o funcionamento do foguete de água e quais atitudes não deveriam ser repetidas para não ocasionar erros, demonstraram, nas narrativas de apresentação, que o conhecimento experienciado fora realmente assimilado.

Acentuamos que, depois de quinze dias da aplicação do projeto, muitas crianças da Educação Infantil ainda estavam muito envolvidas com o foguete de água, e relataram várias vezes que queriam que a escola e os professores desenvolvessem outras atividades semelhantes à do foguete.

4 Considerações finais

A realização do trabalho propiciou aos alunos uma aprendizagem mais ativa no que se refere à proposta de iniciação científica na Educação Infantil. Para essa aprendizagem acontecer com sucesso, consideramos fundamental identificar os conhecimentos prévios sobre o tema e orientar para novos significados, de modo que a criança compreenda os termos científicos e, assim, consiga construir novos saberes.

Os resultados permitem afirmar que houve, entre as crianças, interesse por descobrir, experimentar, investigar, conhecer e testar o foguete de água.

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

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

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. L. C.; GUERRA, A. S. Utilizando a pedagogia de projetos para despertar o interesse da ciência em alunos do Ensino Fundamental II. **Ciência em Tela**, v. 5, n. 1, p. 1-8, 2012. Disponível em: http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0112_costa.pdf. Acesso em: 19 jun. 2020.

CASTELO BRANCO, H.; ZIRALDO (org.). **O pequeno planeta perdido**. 30. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2011. 31 p.

BRUNER, J. **A Cultura da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

BRUNER, J. **Sobre o Conhecimento**: ensaios da mão esquerda. São Paulo: Phorte, 2008.

BRUNER, J. **The process of education**. Cambridge, MA, EUA: Harvard University Press, 1977.

CAIXA de Brinquedo - O Foguete - Desenho Infantil. Adaptação da música: Marcelo Gil Malça. Desenhos: Gleidson Araujo. [**S. l.**: **s. n.**], 2017. 1 vídeo (3 min.). Publicado pelo canal Caixa de Brinquedo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Xr0MMcde49s>. Acesso em: 3 out. 2018.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de seqüências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. **In**: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas, SP. **Atas** [...]. Campinas, SP: ABRAPEC, 2011.

HARLEN, W.; JELLY, S. **Developing Science in the Primary Classroom**. London: Longman, 1997.

KAMII, C.; LEE-KATZ, L. Physics in Preschool Education: A Piagetian Approach. **In**: BROWN, J. G. (ed.). **Curriculum Planning for Young Children**.

Washington, DC: National Association for the Education of Young Children, 1982. p. 171-176.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **O brincar e suas teorias**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 1998.

LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos e projetos de trabalho. **Presença Pedagógica**, v. 13, n. 73, p. 62-69, 2007.

MENEZES, P. H. D.; MIRANDA, L. M.; MATTOSO, V. C. Entre o lúdico e o didático: o que se aprende com brinquedos científicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais** [...]. Águas de Lindóia, SP: ABREPEC, 2015.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. **Interfaces entre teorias de aprendizagem e Ensino de Ciências/Física**. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/tapf_v26_n6.pdf. Acesso em: 19 jun. 2020.

SANTOS, R. A. **O desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativas como forma de promover a alfabetização científica dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental**. Ilhéus, BA: UESC, 2016.

SILVA, S. L. L. A primeira Lei de Newton: uma abordagem didática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 3, 3001, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0015>.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.