

A criança pequena e a relação com o mundo microbiano¹

The young children and the relationship with the microbial world

Cynthia Iszlaji²
Angela Cerqueira³
Camila Karolina de Freitas⁴
Marília Marcondes⁵
Rafaela Molina de Angelo⁶
Gláucia Colli Inglez⁷

1. Este trabalho foi apresentado no VII Congresso de Educação Infantil e no III Simpósio Internacional de Educação Infantil na Universidade Federal de São Carlos, ocorrido no período de 4 a 7 de novembro de 2015, e constará nos anais do evento.

2. Educadora do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Santo Amaro; mestre em Ensino de Ciência pela Universidade de São Paulo. Contato: cynthia.iszlaji@butantan.gov.br.

3. Ex-estagiária do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Contato: angela.cerqueira01@gmail.com.

4. Ex-estagiária do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Licenciatura em Ciências da Natureza pela

Resumo

Os museus de ciências vêm estruturando suas ações educativas para os diferentes públicos, garantindo a acessibilidade a todo e qualquer cidadão. O Museu de Microbiologia, pensando no público infantil, elaborou a atividade “A descoberta de Sofia ao mundo invisível dos micróbios”, para crianças de até 6 anos, oferecida na programação de férias do Instituto Butantan em julho/2015. O objetivo da proposta foi investigar, ao longo da atividade, a compreensão das crianças sobre os microrganismos e sua relação com seu cotidiano, por meio de diferentes estratégias como contação de história, roda de conversa e desenho. A observação durante toda a atividade, a interação durante a contação e a análise das falas e dos desenhos, com as devidas explicações pelos pequenos, evidenciaram que as crianças conseguiram relacionar o conteúdo abordado com suas vivências, transpondo seus conhecimentos prévios e suas interpretações, sugerindo que houve um processo de aprendizagem.

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. Contato: camila.karolina.freitas@usp.br.

5.
Educadora do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Cruzeiro do Sul. Contato: marilia.marcondes@butantan.gov.br.

6.
Ex-estagiária do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Licenciatura em Ciências da Natureza pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. Contato: rafaela-moliina@outlook.com.

7.
Diretora do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Contato: glaucia.inglez@butantan.gov.br.

Palavras-chave

ensino de ciências, museu de ciências, criança pequena e microrganismos.

Abstract

The science museums have been structuring their educational activities for different types of visitor in order to ensure access to each and every citizen. The Museum of Microbiology, taking into account the underage audience, developed an activity named “Sofia’s discovery of the invisible world of the microbes” focused on children under 6 years, which took place in July 2015 during the vacation program of Instituto Butantan. The aim of this proposal was to investigate throughout this activity – the understanding of children about microorganisms and the relationship with their daily lives, by means of different strategies such as storytelling, conversation groups and drawing. The observation conducted in the course of this activity, the interaction during the storytelling and the analysis of the statements and drawings along with the explanations given by the children themselves showed that they were able to relate the content of the activity to their experiences by going beyond their pre-existing knowledge and interpretations, which would allow us to suggest that there was a learning process.

Keywords

science teaching, science museum, children and microorganisms.

Introdução

Os museus de ciências são considerados espaços de educação não formal e de divulgação científica para todo e qualquer público. São também locais de aproximação entre a produção do conhecimento científico e a sociedade, por meio de exposições e ações educativas. Esses espaços, especialmente a partir do século XX, vêm estruturando cada vez mais suas ações para diferentes públicos, como crianças, jovens, famílias e escolares ou não, buscando conciliar

seus interesses com os objetivos de educação e divulgação da ciência.

O Museu de Microbiologia (MMB), inaugurado em 2002 com auxílio da FAPESP e da Fundação Vitae, tem como missão estimular a curiosidade científica dos jovens, aproximando-os da cultura científica – entendida como algo acessível a todos; apoiar o ensino de ciências nas escolas; promover maior entendimento da ciência pelo público em geral e divulgar as atividades desenvolvidas pelo Instituto Butantan. Recebe, anualmente, mais de 120 mil visitantes, incluindo os públicos geral e escolar. A intenção inicial de sua exposição de longa duração era a de se constituir como um espaço complementar para as ações da escola pública, principalmente aquelas atividades voltadas para estudantes do Ensino Médio, desfavorecendo as crianças pequenas, porque estas não foram contempladas na expografia original.

Frente à demanda crescente de crianças de até 6 anos acompanhadas por familiares (em média 6 mil por ano) ou em atividade de visita escolar (2 mil crianças por ano) e à nossa dificuldade em atendê-las adequadamente, vimos a necessidade de elaborar ações educativas voltadas especificamente para crianças e seus acompanhantes, que pudessem ser realizadas em grupos, estimulando o pequeno visitante a compreender o mundo invisível dos micróbios e sua diversidade biológica.

Diferentes estudos têm mostrado o grande interesse das crianças em temas da ciência, principalmente fenômenos macroscópicos (Carabetta Jr., 1997; Castro, 2000; Dominguez, 2001; Dominguez, 2006; Kawasaki, 2000; Moraes, 2015; Oliveira, 2000; Scarpa e Trivelato, 2001). Porém, são poucos os trabalhos relacionados aos seres microscópicos (Bizerra et al., 2009; Franco et al., 2012; Leporo, 2009). Esses trabalhos enfatizam a importância de relacionar os microrganismos ao cotidiano da criança, já que, em pesquisas previamente realizadas, elas se referem a esses seres como “do mal”, ou seres que causam doenças.

As crianças têm grande curiosidade e desejo sobre o mundo natural, sempre atentas ao que

acontece em seu cotidiano e aos fenômenos naturais. De acordo com Cavalcanti (1995), elas sempre procuram explicações para os fenômenos que observam, constroem hipóteses, dão nomes àquilo que veem e procuram entender o mundo a sua volta. Como abordado no Referencial Curricular da Educação Infantil (RCEI), no eixo “Natureza e Sociedade”, as crianças são curiosas e investigativas sobre os fenômenos naturais e sociais e, desde cedo, interagem com os meios natural e social nos quais vivem, aprendendo sobre o mundo, fazendo perguntas e procurando respostas para suas indagações (Brasil, 1998).

Apesar de as crianças terem interesse em explorar temas científicos e grande capacidade de aprendizagem, ainda se sabe muito pouco sobre como investigam os mundos social e natural. Dentre as características dessa faixa etária, estão a necessidade de visualização, manipulação e ludicidade (Bizerra et al., 2009), bem como a utilização de linguagens variadas. Goulart (2005) afirma que existe a ideia de que as crianças não seriam capazes de aprender os conceitos científicos, por serem estes abstratos, complexos e difíceis, e que, por isso, elas estariam excluídas do acesso a esse conhecimento. O que pode contribuir com essa ideia é o fato de existir insegurança dos profissionais da Educação Infantil em ensinar ciência para a criança pequena por não serem formados nas áreas científicas e não dominarem esse conhecimento (Dominguez, 2014; Colinviaux, 2004).

Dominguez (2014) também problematiza que um dos caminhos para minimizar essa insegurança dos professores é pensar em “como” trabalhar os temas científicos para as crianças pequenas, já que usualmente o foco está em “o quê” devemos ensinar dos temas científicos, ou seja, estamos mais centrados no conteúdo. Se mudarmos o foco para as necessidades, as possibilidades e os interesses da criança sobre o conhecimento científico, ou seja, se ficarmos atentos em como as crianças constroem suas perguntas, talvez parte dessa insegurança dos profissionais seja amenizada.

Nesse sentido, os profissionais que não têm conhecimento aprofundado nas áreas científicas

seriam capazes de trabalhar temas científicos, já que possuem outros conhecimentos e experiências tão ou mais importantes para a condução de boas práticas educativas com as crianças. De acordo com Lima e Maués (2006, p.170), “os professores das séries iniciais devem ter saberes sobre o mundo das crianças e de seus modos de pensar, dizer e aprender, tratando-se de um domínio mais da ordem dos conteúdos procedimentais e atitudinais do que conceituais”.

O propósito de levar as crianças a conhecimentos formais de ciências é dar-lhes possibilidade de se apropriar dos elementos da cultura científica, cada criança a sua maneira, e também proporcionar-lhes o acesso à natureza do conhecimento científico, por meio da experimentação, das observações empíricas, do uso de instrumentos e das diferentes linguagens visuais da ciência (Dominguez, 2014).

Um ponto de partida para trabalhar os conhecimentos sociais e naturais com a criança pequena é ter por base a curiosidade infantil e o prazer associado à descoberta do novo, criando um ambiente rico, lúdico e estimulante.

Segundo o documento Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (Brasil, 2010), as práticas pedagógicas para crianças de 4 a 6 anos devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira. Esse documento aborda a criança como um ser ativo, capaz de participar do processo educativo com seus conhecimentos e experiências, desenvolvendo a curiosidade, a imaginação e a capacidade de expressão.

Entendendo a criança como um ser que se constitui culturalmente, a brincadeira assume o papel fundamental da interação da criança com o mundo a sua volta, possibilitando a apropriação, a resignificação e a reelaboração da cultura pelas crianças (Borba, 2007). Portanto, o brincar para a criança é uma atividade promotora de aprendizagem e de experiências de cultura, sendo também um canal de encontro e de diálogo entre adultos e crianças.

É por essa razão que Vygotsky (1984) considera que a brincadeira cria para as crianças uma “zona de desenvolvimento proximal”, que seria a distância

entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela resolução de um problema sob a orientação de um companheiro mais capaz. Para esse autor, a brincadeira tem grande potencial no desenvolvimento e na aprendizagem da criança, desde que represente o papel de mediador do próprio processo educativo.

A brincadeira e o faz de conta, estratégias componentes da ludicidade, são consideradas atividades essenciais para o desenvolvimento infantil e constituem um direito à educação nessa faixa etária, único nível de ensino em que a escola confere passaporte livre, aberto à iniciativa, à criatividade e à inovação por parte de seus protagonistas (Queiroz, Maciel e Branco, 2006).

Para que o processo educativo seja garantido, as ações do educador devem buscar a participação espontânea da criança, propiciando oportunidades para que elas possam expressar seus pensamentos por meio da fala nas rodas de conversa, da participação em jogos simbólicos, da participação em brincadeiras de imitação e da elaboração de desenhos (Dominguez, 2014).

Essas ideias dialogam com o trabalho de Leite (2004), que acredita que o ato de desenhar não seja só uma questão de espontaneidade, mas de oportunidade, de encorajamento para se soltar e transbordar-se na imaginação. E, além de tudo, a vivência e a experiência são partes fundamentais no processo criativo e produtivo da criança.

O desenho exerce papel importante na aproximação da criança com a cultura científica. É por meio do desenhar que a criança pode expressar com detalhes as suas ideias e seus pensamentos e, portanto, pode obter um significado atribuído por si própria, sendo produzido, reproduzido e modificado na linguagem, na interação com o outro e com o objeto, na medida em que a própria experiência é ressignificada (Fagionato-Ruffino, 2014).

Gobbi e Pinazza (2014) ressaltam que a educação infantil de qualidade deve ser pautada pela valorização das experiências infantis, viabilizando as

manifestações das múltiplas linguagens das crianças, garantindo-lhes espaços para que suas expressões possam estar presentes em todos os aspectos.

Dessa forma, é preciso resgatar o direito da criança a uma educação que respeite seu processo de construção do pensamento, por meio das linguagens expressivas, pois é nos contextos sociais, nas relações e nas interações com os outros que a criança vai construindo o conhecimento sobre si própria e sobre o mundo.

Assim, a atividade proposta pelo MMB para as duas semanas de férias oferecidas em julho de 2015 pelo Instituto Butantan levou em conta durante a sua elaboração esses pressupostos teóricos, na medida em que, no decorrer do processo, as crianças tornam-se agentes participativos e se apropriam da história por meio da interação com os companheiros, fazendo perguntas, elaborando respostas e ouvindo as colocações de todos os participantes.

Foi constatado que, estimuladas pela efetiva participação na brincadeira proposta na atividade – e expressando suas opiniões por meio do desenho –, as crianças participaram dessa ação, apropriando-se de conhecimentos sobre os diferentes tipos de micróbios e sua importância como seres vivos na natureza.

Este trabalho tem como intenção investigar a compreensão das crianças de 4 a 6 anos de idade sobre os microrganismos e a relação com seu cotidiano durante a atividade “A descoberta de Sofia ao mundo invisível dos micróbios”.

Metodologia

A atividade, destinada às crianças de 4 a 6 anos, foi apresentada cinco vezes durante as duas semanas de férias do Instituto Butantan, com duração de 1h30 por sessão. A presente pesquisa foi realizada apenas no primeiro dia de aplicação (14 de julho de 2015), com 25 crianças de 4 a 10 anos – devido à grande procura, a faixa etária prevista foi ultrapassada.

O referencial metodológico desta pesquisa é de cunho qualitativo, por considerar como fonte de dados todo o processo de execução da atividade. A natureza dos dados coletados é predominantemente

descritiva, levando em conta as falas das crianças, a expressão corporal e os desenhos. Como afirmam Bogdan e Bilken (1994), os dados recolhidos numa investigação qualitativa são ricos em fenômenos descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, com objetivo de estudar esses fenômenos com toda a sua complexidade em contexto natural. Além disso, esse tipo de investigação sugere que o pesquisador esteja no trabalho de campo, faça observação e análise sem perder a capacidade interpretativa dos dados.

Segundo Patton (apud Alves-Mazzotti e Gewandznajder, 1999, p.132), o pesquisador é o principal instrumento e agente de uma pesquisa qualitativa, havendo, também,

(...) necessidade de contato direto e prolongado com o campo para poder captar os significados dos comportamentos observados. Dela decorre também a natureza dos dados qualitativos: descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observados; citações literais do que as pessoas falam sobre suas experiências e pensamentos; trechos de documentos, atas ou relatórios de casos.

Como instrumento de pesquisa, utilizamos a observação participante, considerado um dos procedimentos de observação mais comuns na investigação qualitativa. A observação participante é um método interativo de recolha de dados que requer a implicação do pesquisador nos acontecimentos e fenômenos que está a observar, ou seja, o pesquisador pode tornar-se parte ativa do campo observado (Meirinhos e Osório, 2010).

De acordo com Yin (2005), o pesquisador, na observação participante, não tem o papel de observador passivo, podendo assumir uma variedade de papéis no estudo de um caso, podendo mesmo participar dos acontecimentos a serem estudados. E essa participação pode variar ao longo do processo de coleta, conforme as necessidades e as exigências do próprio trabalho de campo. Assim, a observação participante não se revela uma tarefa

8.
Espuma vinílica acetinada ou
acetato-vinilo de etileno – termo
que deriva do inglês ethylene
vinyl acetate.

fácil, pois requer certa aprendizagem que permita ao pesquisador desempenhar o duplo papel de pesquisador e participante.

Tendo em vista que as pesquisadoras que participaram ativamente de todo o processo de construção, aplicação e análise da atividade com as crianças foram as educadoras do museu, optamos por usar o termo “educadoras” para uniformização – porque foram elas que desempenharam esse duplo papel.

Para registrar os dados de pesquisa dessa atividade, foram utilizadas duas filmadoras (com a câmera fixada em tripé) no auditório do museu – cujas medidas são 7,5m de comprimento por 4,5 m de largura. A primeira filmadora ficou posicionada no fundo do auditório, do lado esquerdo de quem entra, ao lado do cenário, de frente para as crianças que estavam sentadas no chão sobre EVA⁸, voltadas para o cenário da contação de história e para a filmadora à distância de 2,10 m. A filmagem capturou as expressões e as falas de cada uma das crianças durante a contação, a roda de conversa e os desenhos. A segunda filmadora ficou posicionada no lado direito de quem entra no auditório, próximo à porta de entrada, em posição diagonal em relação à primeira, à distância de 3 m das crianças, com intuito de filmar a contação de história em sua totalidade. Dessa forma, pudemos filmar não só a realização da contação, como também a reação das crianças durante todo o desenrolar da atividade. Outro registro de dados foram os desenhos produzidos pelas crianças, que serviram para que pudéssemos compreender, ao final da atividade, quais microrganismos e seus respectivos habitats elas conheceram.

Antes de começar a atividade, as educadoras pediram para os pais a autorização para filmar e fotografar as crianças – as quais receberam um adesivo de autorização de imagem. As crianças e as educadoras foram numeradas para facilitar a transcrição e a análise, além de manter a preservação de sua identidade. Posteriormente, os dados dos vídeos foram transcritos na íntegra. As falas dos personagens, das educadoras e das crianças foram

mencionadas no texto em *itálico* para serem diferenciadas do restante do texto.

A análise dos dados foi dividida em três momentos – na contação de história, na roda de conversa e no desenho –, com a intenção de compreender de qual maneira as crianças construíram suas ideias sobre os microrganismos durante um contexto de ricas interações discursivas. É importante ressaltar que a análise dos desenhos não é referente ao total das crianças, em virtude da saída de algumas no decorrer da atividade, restringindo-se apenas a dezessete desenhos.

Desenvolvimento da atividade

As crianças e seus familiares acompanhantes, em razão da faixa etária, foram recepcionados pelas educadoras no auditório do museu. Os pequenos foram acomodados em tapetes de EVA e seus pais em cadeiras ao redor. As educadoras se apresentaram para o grupo e, em seguida, levantaram os conhecimentos prévios das crianças sobre o tema. Nessa ocasião, foi também explicado que a atividade seria dividida em quatro momentos.

O primeiro momento é a contação de história, adaptada do livro *Viagem ao mundo dos micróbios*⁹. O livro narra a história de Sofia, que passa a conhecer os micróbios e os lugares onde eles são encontrados ao entrar no mundo imaginário desses seres microscópicos. A narrativa se passa no parque da escola de Sofia, enquanto a personagem brinca na caixa de areia e começa a observar que naquele lugar havia vários pequenos animais de jardim, representados por fantoches, como a joaninha, o carapato, o caracol e o tatu, o que a leva a pensar se existiriam seres ainda menores, que ela não conseguia ver. No decorrer da história, a personagem conhece diferentes grupos de micróbios, também representados por fantoches (bactéria, fungo e protozoários), que vivem naquele mundo invisível, sempre procurando relacioná-los com os objetos de seu cotidiano.

Após a contação, as educadoras conversaram com as crianças, iniciando o segundo momento

10.
O poliestireno expandido (EPS),
mais conhecido no Brasil por seu
nome comercial: isopor.

da atividade, a investigação, que consiste numa dinâmica participativa das crianças no museu. Nessa etapa, as crianças foram convidadas para um desafio nos espaços expositivos do museu, onde deveriam encontrar cópias dos objetos apresentados na contação de história e outros de seu cotidiano espalhados nesses locais, com o intuito de reconhecerem a presença de microrganismos em todos os lugares. As crianças ficaram livres para a investigação dos materiais nesses espaços.

Os objetos utilizados foram maçã, banana, queijo, iogurte, pente, bactérias feitas de isopor¹⁰, pão, caixa de vacina e maquiagens, deixados em lugares estratégicos da exposição, que permitiam relacioná-los com aparatos do museu. Cada criança pôde pegar um objeto para que todas participassem dessa etapa.

Após a investigação, o grupo participou do terceiro momento da atividade no auditório do museu, a roda de conversa entre as educadoras e as crianças, visando a constatação da presença dos micróbios em diferentes lugares e a associação com os objetos encontrados. As educadoras formularam as perguntas “o que encontraram?” e “onde?”. Esse momento de livre expressão possibilitou que as crianças manifestassem suas ideias, suas opiniões e seus conhecimentos. A partir das respostas, as educadoras associaram os objetos recolhidos com os micróbios citados, mostrando-os um por um, mediando a conversa com as crianças, resgatando seus conhecimentos prévios e relacionando-os com o que foi abordado na contação de história.

Para finalizar a atividade, completando assim o quarto momento, as crianças ficaram livres para elaborar um desenho, resgatando quais micróbios conheceram e em quais lugares poderiam encontrá-los. Para tal, foram disponibilizadas folhas de papel sulfite e giz de cera. Finalizados os desenhos, as crianças explicaram o que cada uma havia desenhado.

Resultados

Para a análise da atividade, foi realizado um recorte dos dados, levando em conta as intenções da contação de história e, conseqüentemente, a interação das crianças, as falas durante a roda de conversa, os desenhos e suas explicações. Como já foi citado, nossa intenção com esse trabalho foi compreender de que maneira as crianças construíram suas ideias sobre os microrganismos, bem como a relação destes com o cotidiano das crianças.

Na contação de história

O intuito da contação foi apresentar alguns grupos de microrganismos, trabalhando conceito de escala, *habitat*, nicho ecológico e estrutura, utilizando objetos como queijo, iogurte, vacina, maçã e pão – sempre relacionando com o microrganismo apresentado na história. Para isso, na história, foram utilizados alguns recursos cenográficos. Por exemplo: para trabalhar a escala, a personagem central, Sofia, foi representada por uma boneca de tamanho menor, ficando do mesmo tamanho dos fantoches de microrganismos, pois a intenção era de que as crianças percebessem que, por serem os micróbios tão pequenos, elas só os veriam se ficassem do tamanho deles – conforme é exemplificado nas falas dos personagens:

Sofia: *Ah, deve ser por isso que não estou te vendo, como faço pra conversar melhor com você?*

Bactéria: *Ah, é simples! É só você fechar os olhos e imaginar que você vai ficar pequena.*

Narrador: *Então, crianças, vamos fazer como a Sofia e fechar os olhos.*

Sofia: *Nossa! Como estou pequena! Ei! Agora eu estou te vendo.*

Narrador: *Vocês repararam que a Sofia está do mesmo tamanho que a bactéria?*

Crianças: *Sim!*

Os conceitos de *habitat* e de nicho ecológico foram abordados na apresentação de cada microrganismo na história, como, por exemplo, nesta fala do fungo: *Eu sou o fungo! Com certeza você já viu um pão*

estragado, com aquela mancha verde. Ela é formada por nós! Você também pode nos encontrar em alguns remédios e alimentos. Gostamos de ambientes bem úmidos e bem quentinhos.

A questão da estrutura dos microrganismos foi uma preocupação presente na confecção dos fantoches, considerando as características morfológicas, como, por exemplo, os cílios – estrutura de locomoção de protozoários.

Em toda a história, foram apresentados diferentes objetos do dia a dia onde os microrganismos podem ser encontrados, com o intuito de possibilitar que a criança percebesse o microrganismo presente neles – por exemplo, nesta parte da fala da personagem bactéria: *Nós somos muito mais que isso! Aposto que você já comeu iogurte, queijo, essas coisas. Eu estou em todos esses alimentos.*

Essa estratégia foi utilizada para auxiliar em outra etapa da atividade, na qual as crianças tiveram que encontrar, no museu, os objetos da história e outros de seu conhecimento.

As crianças se sentiram atraídas pela contação da história e participaram constantemente quando foram questionadas e convidadas, demonstrando curiosidade para saber o que aconteceria em seu desenrolar, como quando foram solicitadas pelo narrador a fechar os olhos para que imaginassem como a personagem mudaria de tamanho.

Na roda de conversa

O esperado dessa prática era fazer as crianças associarem os microrganismos aos objetos espalhados no museu, abordando questões familiares onde os micróbios podem estar. Dessa forma, após a coleta foi aberta uma roda de conversa para que fosse discutida essa relação. É importante ressaltar que foram considerados apenas objetos relevantes para a análise, que possibilitassem algum tipo de discussão e reflexão com as crianças.

O primeiro objeto discutido foi a caixa de vacina, onde foram levantadas as seguintes questões: Educadora 1: *Vocês já tomaram vacina?* A partir dessa premissa, foram construídos, junto com as

crianças, o entendimento e a importância da vacina, enfatizando sua relação com os microrganismos, como nesta fala da criança: *A vacina é formada por microrganismos enfraquecidos, não é?* (Criança 2).

Os próximos objetos foram os modelos de bactérias de isopor, iniciando a discussão com a questão: Educadora 2: *Onde vocês encontraram esses objetos?* Uma criança respondeu que os havia encontrado no chão (Criança 3). Aproveitando a oportunidade, outra questão foi levantada pela educadora: Educadora 1: *Será que existe micróbio no chão?* A resposta obtida, dada por outra criança, foi de que há micróbio na sujeira (Criança 1).

Nesse momento, foi possível salientar a importância das bactérias presentes no pote de iogurte, uma vez que ele também se encontrava na exposição para ser coletado pelas crianças. E, consequentemente, as crianças começaram a expor opiniões sobre onde achavam que poderiam encontrar as bactérias, como, por exemplo: *no suco; no arroz; no suco de maracujá tem bactéria; no queijo* (Crianças). Dessa forma, com base nos exemplos, foram trabalhados conceitos sobre a dicotomia dos microrganismos conhecidos como “bons ou ruins” e sobre sua utilização em alimentos, remédios, entre outros usos.

A discussão dos objetos teve sua continuidade com o pão, com a seguinte pergunta: Educadora 3: *Vocês sabem qual microrganismo é utilizado na produção do pão?* Partindo disso, foram abordadas tanto a importância dos fungos na produção do pão quanto a necessidade de atenção aos alimentos mofados. Um dos pães espalhados pela exposição estava com manchas verdes, simulando a presença de fungos que poderiam ser prejudiciais à saúde. Grande parte das crianças soube identificar o local fungado, conforme as falas: Crianças: *ele está com pintinhas verdes; Ele está com um lado verde; Ele está com fungo.*

Houve também o relato de uma criança que conseguiu associar o que estava ouvindo com uma vivência: Criança 4: *Um dia, eu estava comendo salgadinho na minha cama, e teve um que caiu, e um dia minha mãe achou: ele estava mofado.*

O próximo objeto levantado para a discussão foi o batom, para abordar questões sobre empréstimo de pertences de usos pessoais. A educadora perguntou se há a possibilidade de nele haver microrganismos, obtendo a seguinte resposta de uma criança: Criança 1: *Eu acho que sim, eu acho que sim porque se a gente passa na boca, a boca tem bactéria e passa pro batom.* Outras crianças relataram situações: Criança 5: *Na minha escola, é... o ano passado, tinha uma menina que emprestava batom para as outras.* Criança 6: *Sabia que quando tem bactéria na boca que causa problemas, não pode passar para outros senão vai passar doenças pro outro?*

Os últimos objetos discutidos foram a banana e a maçã, para tratar a importância da lavagem dos alimentos antes de consumi-los, devido à presença de microrganismos. Quando as educadoras questionaram as crianças sobre qual tipo de microrganismo poderia ser encontrado na casca da maçã, a grande maioria conseguiu lembrar-se do protozoário mostrado na contação de história e do seu nicho ecológico.

Como afirma Vygotsky (1998), o desenvolvimento individual da criança acontece a partir do desenvolvimento social, ou seja, as significações são produzidas no decorrer das interações. Nesse sentido, a atividade “roda de conversa” é um espaço de interação social, por permitir que as crianças entrem em contato com novas informações, compartilhem ideias e vivências e discutam questões, apropriando-se dos conhecimentos.

Nos desenhos

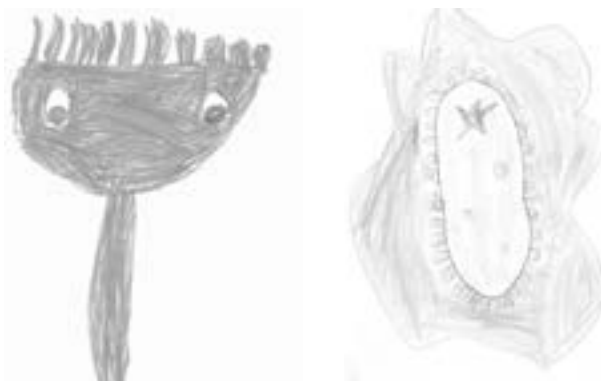
Os desenhos foram analisados individualmente, considerando as falas das crianças quando os interpretaram depois de concluídos; as manifestações foram transcritas e os desenhos foram agrupados de acordo com a categoria de microrganismo que cada criança tentou representar. Dessa forma, os desenhos e as falas se complementam.

Cinco crianças representaram as bactérias. Destacamos dois desenhos: sobre um deles, a criança, ao explicar sua representação, disse que havia

Figura 1.
Exemplo de desenho de bactéria
realizado pela criança.



Figura 2.
Exemplos de desenhos de
protozoários realizados pelas
crianças.



desenhado um telescópio – a troca de “microscópio” por “telescópio” é recorrente entre as crianças que visitam o museu. Quando a educadora ressaltou que houve uma troca na definição do equipamento, a criança concordou que quis representar um microscópio, para que, assim, supostamente, conseguisse enxergar a bactéria desenhada. Em outro desenho, nota-se o conceito de escala, quando a educadora comentou que o desenho havia ficado muito pequeno e a criança respondeu-lhe dizendo que a sua representação de bactéria estava pequena, porque realmente as bactérias são pequenas.

Em relação aos protozoários, as crianças representaram vários detalhes da estrutura do microrganismo e de seu *habitat*; a palavra “protozoários” foi abordada algumas vezes no decorrer da atividade, propiciando um conhecimento novo associado a algo que está presente nas vivências das crianças, como a água não tratada, a casca da maçã, entre outros. As características específicas do micróbio em questão

Figura 3.
Exemplo de desenho de um
tomate mofado realizado pela
criança.



apareceram em todos os desenhos, demonstrando influência direta dos fantoches apresentados na contação de história.

Nas representações de fungos, observou-se, em dois desenhos, que houve a preocupação em citar em qual local o microrganismo poderia ser encontrado, relacionando-o com algo que lhes é familiar. As crianças atentaram também às formas do micróbio, baseando-se nas informações adquiridas ao longo da contação de história.

Algumas crianças preocuparam-se em representar os três grupos de microrganismos abordados na contação de história, adicionando a eles suas funcionalidades, e mostrando, assim, um tipo de associação com o que é um micróbio e onde pode ser encontrado. Dessa forma, percebemos que algumas crianças conseguiram relacionar o conteúdo presente na contação de história com seus conhecimentos prévios.

Considerações finais

Gostaríamos de retomar nosso objetivo para respondê-lo à luz da análise construída em relação aos dados: “investigar a compreensão das crianças sobre os microrganismos e a relação com seu cotidiano durante a atividade”.

É importante ressaltar que as interpretações consideradas ao longo da atividade representam as relações feitas pelas crianças no decorrer da dinâmica, como as falas, as reações e os desenhos. Por conta disso, cada desenho e argumento foi considerado individualmente – e jamais generalizado –,

assim como as regras de interpretações dos atos e dos desenhos infantis, pois cada criança é um indivíduo.

Considerando os estudos realizados por Bizerra et al. (2009), Franco et al. (2012) e Leporo (2009), que relatam as ideias e as concepções das crianças sobre microrganismos, os resultados citados mostram que as crianças relacionam a existência dos micróbios a quase todos os ambientes, até em seu corpo; porém, a maioria delas associa os seres microscópicos à doença e à sujeira. O foco de nossa atividade não foi abordar a dualidade entre microrganismos bons e ruins, nem reforçar esse conceito, mas, sim, apresentar às crianças que participaram da atividade quem são eles e qual a função biológica de cada um, tentando correlacioná-los a seu cotidiano e a seus conhecimentos prévios.

Os seguintes aspectos foram identificados durante todos os momentos da atividade: a escala, abordada na contação de história e no desenho, foi enfatizada pela maioria das crianças na necessidade de um equipamento para observar o microrganismo e também pela representação em tamanho menor (*Porque bactéria é pequena*); a diversidade biológica, apresentada principalmente na contação de história, que revelou uma variedade de formas, estruturas e características biológicas desses seres, e ficou bem evidente nas representações gráficas das crianças; a relação com alimentação e a produção de medicamentos, cuja intenção foi mostrar a importância dos microrganismos no processo de fabricação dos alimentos e das vacinas – e que foram levantadas em particular na roda de conversa.

Considerando as análises do processo de execução da atividade, constatamos que nesse trabalho as crianças conseguiram relacionar o conteúdo abordado na contação de história com os seus saberes, transpondo seus conhecimentos e suas interpretações, e constituindo, assim, um processo de aprendizagem ao incorporar esse conhecimento por meio de sua própria produção e conclusão durante toda a atividade.

Dessa forma, a atividade propiciou às crianças, de maneira significativa, a compreensão sobre os

microrganismos, por apresentar uma linguagem acessível, além de instigar a imaginação e a criatividade delas. Assim, para essa faixa etária, a contação de história (e seus desdobramentos nos museus) é uma atividade importante para despertar o interesse, o senso crítico e a curiosidade, quando se quer promover discussões e reflexões sobre vários temas científicos relevantes para a sociedade.

Para abordar o tema deste trabalho em uma atividade com crianças pequenas, consideramos algumas estratégias pedagógicas, como o levantamento do conhecimento prévio, a contação de história, a problematização, a investigação, a conclusão de suas ideias, por meio da roda de conversa, e o registro, por meio do desenho como forma simbólica de expressar seu conhecimento. Segundo Fagionato-Ruffino (2014) e Domingues (2014), para ensinar ciência à criança é necessário considerá-la como sujeito completo e que pensa ludicamente; ou seja, para que elas construam o conhecimento, precisam imitar o mundo à sua volta e adequá-lo à sua realidade interna. Assim, ao elaborar uma atividade para crianças, é imprescindível considerar não só os conhecimentos determinados pelo professor/educador, mas assegurar que as crianças se sintam parte da atividade e que possam reinventá-la de acordo com seus saberes e com as novas experiências.

Agradecimentos

Agradecemos a Karina G. Guimarães pela confecção do cenário e dos fantoches da contação de história.

Referências bibliográficas

- Alves-Mazzotti AJ, Gewandsnajder F. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Bizerra A et al. Crianças pequenas e seus conhecimentos sobre microrganismos. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis. *Anais do VII ENPEC*, Florianópolis: FaE UFMG, 2009. [internet]. [Acessado em 07/06/2016].

- Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/472.pdf>.
- Bogdan R, Bilken S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Editora Porto, 1994.
- Borba AM. A brincadeira como experiência de cultura na educação infantil. *Rev. Criança*. Brasília, 2007, n(44): 12-14. [internet]. [Acessado em 07/06/2016]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/revista44.pdf>.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para educação infantil*. Brasília: MEC/SEB (2010).
- Brasil. Ministério da Educação e Desporto. Secretária da Educação Fundamental. *Referencial curricular nacional para a educação infantil*. Brasília: MEC/SEF, 1998, 270p.
- Carabetta Jr. V. Uma abordagem sócio-interacionista para o ensino de ciências na pré-escola. In: IV Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 1997, São Paulo, *Coletânea*. São Paulo: FEUSP, 1997.
- Castro ST. O museu e o ensino de ciências na educação infantil: experiências do museu oceanográfico – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. In: IV Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo, 2000, São Paulo. *Coletânea*. São Paulo: FEUSP, 2000.
- Cavalcanti Z. (Coord.) *Trabalhando com história e ciência na pré-escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- Colinvaux D. Ciências e crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. *Contrapontos*. Itajaí; jan. / abr. 2004; v(4), n(1): 105-123.
- Dominguez CRC. *Rodas de ciências na Educação Infantil: um aprendizado lúdico e prazeroso*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2001.
- _____. *Desenhos, palavras e borboletas na Educação Infantil: brincadeiras com as ideias no processo*

- de significação sobre os seres vivos. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2006.
- _____. Quando professoras de Educação Infantil “brincam com as ideias” para aprender a ensinar ciências. In: Barzano MAL, Fernandes JAB, Fonseca LCS, Shuvartz M (Orgs.) *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. Goiânia: Índice Editora, 2014, pp.103-116.
- Fagionato-Ruffino S. Pensando as ciências nas séries iniciais a partir das crianças. In: Barzano MAL, Fernandes JAB, Fonseca LCS, Shuvartz M. (Orgs.). *Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos*. Goiânia: Índice Editora, 2014, pp.117-132.
- Franco MT et al. *Aprendizagem em museus de ciências: o pequeno visitante no Museu de Microbiologia*. Relatório de Pesquisa, Fapesp, 2012.
- Gobbi MA, Pinazza MA. Linguagens infantis: convite à leitura. In: _____ (Orgs.) *Infância e suas linguagens*. São Paulo: Cortez, 2014, pp.11-19.
- Goulart M. Conhecimento do mundo natural e social: desafios para a educação infantil. *Rev. Criança*. Brasília, abr. 2005, n(39): 25-29 [internet]. [Acessado em 07/06/2016] Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rev_crian_39.pdf.
- Kawasaki CS. Calendário biológico: uma experiência pedagógica desenvolvida na creche carochinha do campus da USP de Ribeirão Preto. In: IV Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo, 2000. *Coletânea*. São Paulo: FEUSP, 2000.
- Leite MI. Linguagens e autoria: registro, cotidiano e expressão. In: Ostetto LE, Leite MI. *Arte, infância e formação de professores: autoria e transgressão*. 3.ed. Campinas: Papirus, 2004, pp.25-39.
- Leporo N. Micróbios na Educação Infantil: o que as crianças pensam sobre os microrganismos? In:

- VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis. *Anais do VII ENPEC*. Florianópolis: FaE UFMG, 2009. [internet]. [Acesso em 7/06/2016]. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/vii-enpec/pdfs/396.pdf>.
- Lima MECC, Maués E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio*. Belo Horizonte; dez. 2006; v(8) n(2): 161-175.
- Meirinhos M, Osório A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER – Revista de educação*. Bragança, 2010, v.(2), n(2): 49-65.
- Moraes TSV. *O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do Ensino Fundamental*. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2015.
- Oliveira G. Conceituando digestão na educação infantil. In: IV Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. São Paulo, 7, 2000, São Paulo. *Coletânea*. São Paulo: FEUSP, 2000.
- Queiroz NLN, Maciel, DA, Branco AU. Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. *Paidéia*. Ribeirão Preto, 2006, v(16), n(34): 169-179.
- Scarpa D, Trivelato SLF. Aula de ciências sob um olhar vygotskyniano e bakhtiniano: será que golfinho é peixe? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 3, 2001, Atibaia. *Atas do III ENPEC*. Porto Alegre: UFRGS, CD-ROM, 2001.
- Vygotsky LS. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- _____. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Yin R. Estudo de caso. *Planejamentos e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Data de recebimento: 16/12/2015.

Data de aprovação: 25/04/2016.