

Educação Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas
Science Education in the early years of Elementary Education through the Science Fair for Little Scientists
Educación científica en los primeros años de la escuela primaria a través de la Feria de ciencias para pequeños científicos

Recebido: 31/05/2020 | Revisado: 03/06/2020 | Aceito: 08/06/2020 | Publicado: 20/06/2020

Grazielle Rodrigues Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5685-0205>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: grazielle.pereira@ifrj.edu.br

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9100-1986>

Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

E-mail: guto.rique.alves@hotmail.com

Robson Coutinho-Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7318-0204>

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: rcsilva@biof.ufrj.br

Resumo

No estudo buscou-se investigar as contribuições de uma Feira de Ciências, realizada no museu de ciências, sobre os alunos expositores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A avaliação da Feira se deu em dois momentos, onde se analisou a participação de cada criança durante o evento científico, considerando sua interação com o público visitante, suas habilidades durante a apresentação e o domínio do tema apresentado. Na segunda etapa, foi analisado a Feira sob a ótica das professoras participantes, por meio da entrevista semiestruturada. Investigou-se ainda, suas percepções durante o desenvolvimento dos trabalhos para a Feira, e as possíveis mudanças nos alunos e em sala de aula. Participaram da Feira de Ciências 85 crianças e 10 docentes, onde se identificou a presença de alunos em processo de alfabetização e da educação especial. Foram apresentados 19 trabalhos,

categorizados como experimentos, jogos e maquetes. Os resultados mostraram o envolvimento dos alunos nas diferentes etapas do evento: da definição dos temas até o momento da apresentação do trabalho ao público. Infere-se, que, mediante a avaliação realizada, a Feira de Ciências, foi relevante para a promoção da educação científica nas crianças, o que contribuiu para mudanças positivas no ambiente escolar, assim como, um meio de inclusão social.

Palavras-chave: Educação científica; Museus de Ciências; Feira Científica; Inclusão Científica.

Abstract

The study sought to investigate the contributions of a Science Fair, held at the Science Museum, on exhibiting students from the early years of elementary school. The evaluation of the Fair took place in two moments, in which the participation of each child during the scientific event was analyzed, considering their interaction with the visiting public, their skills during the presentation and the mastery of the theme presented. In the second stage, the Fair was analyzed from the perspective of the participating teachers, through the semi-structured interview. Their perceptions during the development of the works for the Fair were also investigated, as well as possible changes in students and in the classroom. 85 Children and 10 teachers participated in the Science Fair, where the presence of students in the process of literacy and special education was identified. 19 works were presented, categorized as experiments, games and models. The results showed the students' involvement in the different stages of the event: from the definition of the themes until the moment of presenting the work to the public. It can be inferred that, through the evaluation carried out, the Science Fair was relevant to the promotion of scientific education in children, which contributed to positive changes in the school environment, as well as a means of social inclusion.

Keywords: Science education; Science museums; Scientific Fair; Scientific inclusion

Resumen

El estudio buscó investigar las contribuciones de una Feria de Ciencias, celebrada en el Museo de Ciencias, en la exhibición de estudiantes de los primeros años de la escuela primaria. La evaluación de la Feria tuvo lugar en dos momentos, en los cuales se analizó la participación de cada niño durante el evento científico, considerando su interacción con el público visitante, sus habilidades durante la presentación y el dominio del tema presentado.

En la segunda etapa, la Feria se analizó desde la perspectiva de los profesores participantes, a través de la entrevista semiestructurada. También se investigaron sus percepciones durante el desarrollo de los trabajos para la Feria, así como los posibles cambios en los estudiantes y en el aula. 85 niños y 10 maestros participaron en la Feria de Ciencias, donde se identificó la presencia de estudiantes en el proceso de alfabetización y educación especial. Se presentaron 19 trabajos, categorizados como experimentos, juegos y modelos. Los resultados mostraron la participación de los estudiantes en las diferentes etapas del evento: desde la definición de los temas hasta el momento de presentar el trabajo al público. Se infiere que, a través de la evaluación realizada, la Feria de Ciencias fue relevante para la promoción de la educación científica en los niños, lo que contribuyó a cambios positivos en el entorno escolar, así como a un medio de inclusión social.

Palabras clave: Educación científica; Museos de Ciencias; Feria Científica; Inclusión científica.

1. Introdução

Em palestra proferida em um simpósio da Academia Brasileira de Ciências, o cineasta e documentarista João Moreira Salles em seu discurso, advertiu a respeito da ausência de projetos, com o viés científico, onde há a oferta exclusiva de ações para a população de caráter artístico e a Ciência não é reconhecida pela sociedade, como parte da cultura (Salles, 2010). Nessa corrente, ainda destaca a necessidade de se pensar em estratégias que visem despertar na criança e no jovem o interesse pelas Ciências: “Alguns desses jovens sem orientação, provavelmente terão inclinação para as Ciências e ainda não descobriram. É preciso criar mecanismos que os ajudem a escolher o caminho certo” (Salles, 2010, p.04). Nessa direção, as feiras de ciências podem contribuir para aproximar o aluno do conhecimento científico, despertar vocações científicas no jovem, levando-o a buscar mais informações sobre os assuntos relativos à Ciência. Considerados espaços de produção científica estudantil, as feiras de ciências têm favorecido o processo de desenvolvimento científico do aluno, interação e diálogo entre os visitantes e os estudantes expositores, oportunizando o processo criativo do aluno em todos os aspectos relacionados à apresentação de trabalhos (Mancuso & Leite-Filho, 2006).

Além do investimento em feiras de ciências, a escola pode ainda contar com o suporte dos espaços de educação não formal, tais como, os centros e museus de ciências. Os centros e

museus de ciências, são espaços que buscam aguçar e promover o interesse pelo conhecimento científico, por meio de estratégias que abarcam diferentes públicos. No cenário contemporâneo, os museus e centros de ciências assumem uma importante função para a educação científica. Por meio de suas atividades, auxiliam o visitante a estabelecer relações entre as suas concepções prévias e os fenômenos da natureza (Pereira, 2014), bem como, são espaços muito promissores para a educação científicas das crianças. Nesse sentido, acredita-se ser de fundamental importância a aproximação entre a escola e o museu, tendo em vista a pedagogia e as metodologias presentes nesses espaços de educação não formal.

Em face ao exposto, o trabalho teve como objetivo investigar as contribuições de uma Feira de Ciências, realizada no museu de ciências Espaço Ciência InterAtiva (ECI), junto aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Buscou-se com isso, responder a seguinte indagação: quais os resultados da parceria museu e escola para os alunos do ensino fundamental durante a realização de uma feira de ciências?

Importante destacar que o ECI, é um espaço de divulgação científica, do Campus Mesquita, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do Rio de Janeiro, localizado na Baixada Fluminense, região metropolitana do Rio de Janeiro.

1.1 Feira de ciências e a promoção da educação científica e da motivação pela ciência

O movimento das feiras de ciências, surgiu no início do século XX, nos Estados Unidos da América (EUA), como uma atividade restrita ao ambiente escolar, no intuito de aliar o “aprender fazendo” a “um momento de se colocar e enfrentar desafios envolvendo pesquisa e criatividade” (Ferreira, 2014, p.13). No Brasil, as feiras de ciências apareceram no início da década de 1960, inicialmente na cidade de São Paulo, expandindo-se para o interior de São Paulo. Historicamente, o movimento das feiras de ciências no Brasil, surge em função da necessidade de melhoria do ensino de Ciências, e da Matemática (Ferreira, 2014). Na década de 1990, tornaram-se muito presentes e populares e, ainda hoje, o movimento é muito recorrente, configurando-se como um evento de popularização do conhecimento científico produzido pelos alunos e professores (Hartmann & Zimmermann, 2009). O aluno ao se envolver nas diferentes etapas para a realização da feira de ciências, tende a ter um contato profícuo com a educação científica, seja em espaços de educação formal ou não formal.

Hartmann e Zimmermann (2009) enfatizam a importância do envolvimento do estudante na fase que antecede o evento, no qual o aluno se debruça sobre o seu objeto de

estudo, e se torna um pesquisador, busca solucionar questões técnicas e metodológicas vivenciando uma “iniciação científica júnior”. Santos (2012) corrobora ao destacar que as feiras científicas trazem contribuições para o potencial criativo do aluno, e intensifica as interações sociais. Para a autora, “a apresentação pública também favorece o desenvolvimento cognitivo, o exercício da cooperação e a construção da autonomia de professores e alunos envolvidos no trabalho” (Ibid, p. 157), assim como é um espaço promissor para o desenvolvimento da linguagem e da comunicação (Lima, 2005).

A inclusão social também, é um ponto importante a ser destacado, e que há trabalhos que evidenciam os resultados positivos da participação de estudantes com algum tipo de condição física especial em feiras de ciências (Capossoli, Gama & Barroso, 2017). Para os autores “não há um caminho pré-determinado para definir a forma de inclusão, mas que a mesma, pode ser construída com a participação efetiva dos alunos envolvidos” (Ibid., 2017, p. 6). Diante desses apontamentos, importa destacar que a promoção da motivação para buscar novos conhecimentos é um resultado de grande relevância para os alunos envolvidos no processo de desenvolvimento e realização de uma feira de ciências. A feira de ciências, pode também proporcionar a motivação intrínseca nos alunos pelas Ciências. Para Neves e Boruchovitch (2007, p.406) “[...] um indivíduo está intrinsecamente motivado, quando se mantém na tarefa pela atividade em si, por esta ser interessante, envolvente e geradora de satisfação”. A motivação intrínseca, gera prazer e interesse no aluno, sendo essas condições essenciais para o processo de aprendizagem (Deci, 1991).

2. Metodologia

Para a investigação, baseou-se nos parâmetros da pesquisa qualitativa (Minayo, 2017). A pesquisa configurou-se como um estudo de caso, sendo dividida em duas fases: a fase de análise das atividades realizadas pelos alunos participantes de uma feira de ciências e a etapa de avaliação da feira, pelos professores participantes, e responsáveis pelos alunos.

2.1 Desenvolvimento e realização da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas

A feira de ciências, intitulada “Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas” ocorreu em um único dia, com duração de sete horas de atividades (9h às 16h), na área externa do Espaço Ciência InterAtiva (ECI), denominada Parque da Ciência.

A proposta de realização de uma feira de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, surgiu como um desdobramento do Curso de Formação Continuada de Professores em Ciências Naturais. O curso é parte do programa de formação continuada para professores do ECI, voltado para o docente que atua nos anos iniciais da educação básica. Com isso, os próprios cursistas sugeriram a realização de uma feira de ciências, onde os seus alunos pudessem expor as atividades de Ciências realizadas em sala de aula.

Assim, a equipe do museu de ciências, em conjunto com as professoras cursistas traçaram o seguinte objetivo geral, para o evento: desenvolver atividades de pesquisa em Ciências com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental para serem apresentadas para o público escolar e não escolar, onde os alunos deveriam se envolver na fase de definição dos temas, elaboração e apresentação do trabalho. Os temas apresentados pelos alunos na Feira e o tipo do trabalho (maquetes, experimentos, etc) foram definidos por cada professor em conjunto com sua turma.

Convém destacar, que o evento contou com a presença de algumas instituições de educação formal e não formal, como a Universidade Federal Fluminense, o Museu de Astronomia e Ciências Afins e o Espaço Ciência Viva, tais instituições realizaram oficinas e atividades de divulgação científica para o público participante. A Feira foi aberta à visitação pública e contou com um público estimado de 260 pessoas, dentre os quais estudantes, professores e público em geral.

Participaram da Feira de Ciências, 10 professoras do Curso de Formação Continuada de Professores do ECI, oriundas de sete escolas, sendo uma privada e seis da rede pública de ensino dos seguintes municípios: Rio de Janeiro, Mesquita, Japeri e Nova Iguaçu. Além das docentes, atuaram com expositores, 85 alunos dessas escolas, todos do primeiro segmento do Ensino Fundamental. Salienta-se ainda, que tanto as professoras, quanto os alunos participantes, puderam conhecer também, as atividades do ECI, bem como, interagir e participar das demais atividades propostas pelos museus de ciências e instituições de pesquisa convidados. É importante ressaltar, que durante o evento, não foi estimulada a competição entre os grupos, e ao final, onde todos os participantes foram premiados, com um jogo da memória sobre o Sistema Solar, que foi elaborado pelos mediadores e equipe técnica do ECI. Cada aluno e professor recebeu ainda um certificado de participação.

2.2 Métodos para a análise das atividades da Feira de Ciências

Para a avaliação das atividades desenvolvidas pelos alunos e professoras durante a Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas, observou-se todo o evento, no papel de observador-como-participante (Angrosino, 2009), como também analisou-se as fotografias tiradas ao longo da feira. Segundo Angrosino (2009), o pesquisador na função de observador-como-participante, faz observações a fim de facilitar a coleta de dados, tal como é “conhecido e reconhecido, mas relaciona-se com os sujeitos da pesquisa apenas como pesquisador” (p. 75). Por meio da observação, analisou-se a interação dos alunos com o público visitante, onde se avaliou as suas habilidades com o trabalho apresentado, considerando o domínio do tema e a interação com os objetos em exposição, em que se observou a participação das crianças expositoras, com as demais atividades presentes na feira.

No intuito de evitar desconforto aos alunos, ao longo da Feira, para o registro das observações, fez-se anotações e, em um momento oportuno, onde foram solicitadas fotografias às professoras para complementar a análise das atividades. As fotografias foram concedidas mediante autorização prévia dos responsáveis dos alunos, bem como todos os responsáveis dos alunos participantes deste trabalho assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo explicado a cada responsável a importância dele.

A observação participante, os registros por meio de anotações e as fotografias da Feira de Ciências deram subsídios para a avaliação no dia do evento.

Após a análise de todo o material, estabeleceu-se as seguintes categorias para os trabalhos expostos: experimento (atividades experimentais realizadas durante o evento); maquete (trabalhos de montagem ou réplica de algum modelo); e jogo (jogos construídos e apresentados pelas crianças durante a Feira de Ciências).

Para a etapa seguinte deste estudo, realizou-se entrevistas semiestruturadas (Minayo, 2017), com as 10 professoras participantes da Feira de Ciências. A entrevista ocorreu após um período de três a quatro meses de realização do evento. Esse intervalo de tempo foi necessário para que as professoras pudessem ter um tempo de observação dos resultados da feira na rotina em sala de aula. A partir de um breve roteiro, solicitou-se às docentes que relatassem suas percepções durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula para a Feira de Ciências, bem como, avaliassem os resultados do evento científico, sobre os alunos posteriormente ao evento. Vale ressaltar que, a rotina de interação dessas professoras com seus alunos é contínua ao longo da semana, tendo poucas mudanças de professor na mesma

turma, o que favoreceu a percepção de alterações na conduta dos alunos em sala.

Para análise dos dados obtidos, por meio da entrevista semiestruturada empregou-se a metodologia da tematização proposta por Fontoura (2011). Com essa técnica, selecionou-se os temas relevantes, a partir das entrevistas com os participantes da pesquisa. Para complementar os temas, analisou-se as unidades de contexto, também extraídas dos relatos das entrevistas. No estudo estabeleceu-se três temas: “promoção da autoestima da criança”; “motivação para novos projetos científicos” e “promoção da motivação intrínseca”. Convém explicitar que, os professores participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como também os depoimentos obtidos por meio das entrevistas foram filmados, mediante prévia autorização das professoras e, posteriormente, transcritos e analisados.

3. Resultados e Discussão

3.1 Avaliação da Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas

De acordo com análise dos resultados e conforme o Quadro 1, pode-se identificar os temas apresentados pelos alunos durante o evento. Alguns grupos trouxeram mais de um trabalho, discorrendo assim, acerca de diferentes temas científicos.

Quadro 1- Distribuição das professoras, temas, classificação, ano de escolaridade e quantidade de alunos, por professora, na Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas.

Professora	Temas dos trabalhos	Classificação dos trabalhos	Ano de escolaridade	Quantidade de alunos (N _T = 85)
AL	1. Sistema Solar 2. Conservação de energia	Maquete Experimento	1º ano	7
L	1. Reações químicas: enchendo balões 2. Conservação de energia	Experimento Experimento	2º ano	22
ML	1. Meio ambiente: conhecendo os animais	Jogo	Educação especial	3
S	1. Energia cinética: limões dançantes 2. Tensão superficial 3. Eletricidade no dia a dia 4. Baratinha elétrica 5. Dinossauros no Brasil e animais em extinção	Experimento Experimento Experimento Experimento Maquete	1º ao 5º ano	15
A	1. Teste seus conhecimentos sobre o Sistema Digestório	Jogo	5º ano	6
AP	1. Conservação de energia	Experimento	2º ano	7
J	1. Meio ambiente e reciclagem 2. Conhecendo a história do seu bairro	Experimento Maquete	4º ano	7
I	1. Sistemas homogêneos e heterogêneos 2. Reações químicas: enchendo balões	Experimento Experimento	4º ano	7
V1	1. Como encher balão com vinagre e bicarbonato de sódio	Experimento	5º ano	6
V2	1. Conservação de energia 2. Sistemas homogêneos e heterogêneos	Experimento Experimento	4º ano	5

Fonte: Dados dos autores/2020.

Foram no total 19 trabalhos, distribuídos entre as 10 professoras responsáveis. Pode-se também verificar a participação de alunos da educação especial e dos alunos do primeiro ano, ambos se encontravam em processo de alfabetização (Quadro 1).

Conforme o Quadro 1, identificou-se a presença de oito trabalhos na área de Física, sendo o tema conservação de energia, o mais frequente (cinco trabalhos), dois trabalhos discutiram o fenômeno da eletricidade, e uma apresentação tratou da tensão superficial em diferentes líquidos. Pode-se ainda constatar a presença de cinco atividades que exploraram os fenômenos químicos: três trabalhos abordaram reações químicas com material de fácil manuseio para as crianças (reações com ácido acético e bicarbonato de sódio), e duas atividades práticas sobre sistemas homogêneos e heterogêneos.

Observou-se três trabalhos interdisciplinares, sendo dois voltados para o assunto Meio Ambiente e o terceiro, intitulado “Conhecendo a história do seu bairro” trouxe discussões

sobre a Geografia, a Linguagem e a Biologia. Os dois trabalhos interdisciplinares sobre Meio Ambiente, tiveram abordagens distintas, o projeto “Meio Ambiente: conhecendo os animais” buscou articular a Biologia com a Língua Portuguesa, visando o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, uma vez que os alunos eram da educação especial. O trabalho “Meio Ambiente e reciclagem” trouxe o diálogo entre as Ciências Sociais e Ambientais. Dois trabalhos que discutiram temas da Biologia (um grupo falou sobre o sistema digestório e o outro grupo de alunos, explorou questões como o surgimento da vida na terra e os animais em extinção). Havia ainda um trabalho da área de Astronomia, onde os alunos debateram sobre o Sistema Solar.

Portanto, os dados demonstraram o predomínio de trabalhos nas áreas de Física e Química. Santos (2012) e Hartmann e Zimmermann (2009) ao analisarem os trabalhos dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio em feiras de ciências destacaram a presença expressiva de trabalhos nas áreas de Ciências da Natureza.

Neste estudo, embora tal situação também tenha ocorrido, acredita-se que uma das razões reside, no fato das professoras, responsáveis pelos projetos terem participado de um curso de formação continuada, cujo foco era as Ciências Naturais.

Como já mencionado na metodologia, organizou-se os trabalhos apresentados em três categorias: experimentos, maquetes e jogos. Portanto, identificou-se que dos 19 trabalhos apresentados, 74% (14 trabalhos) eram experimentos, três eram maquetes (16%) e dois eram jogos (10%). Além disso, constatou-se que todas as atividades de Física e Química presentes na Feira de Ciências eram experimentais.

Os 14 experimentos apresentados na Feira de Ciências, foram realizados pelas crianças no momento em que as pessoas se aproximavam dos *stands*. Os experimentos eram todos simples, com material de fácil manipulação pelos alunos e de baixo custo. Para cada experimento havia no máximo três alunos mediando a atividade, todos sabiam manusear bem o experimento, tinham o domínio do conteúdo e segurança para falar dos fenômenos observados, também eram capazes de trazer outras questões do cotidiano para discutir com o visitante. Os alunos elaboraram suas explicações, sem que houvesse a leitura ou repetição de textos específicos. Nesse sentido, Viecheneski e Carletto (2012) destacam, que quando a atividade experimental tem sentido para a criança, a prática tende a favorecer a criatividade, a sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, favorecendo a ampliação de seus conhecimentos prévios e então, ela estará preparada para níveis posteriores da aprendizagem em Ciências.

Durante a realização dos experimentos pelos alunos em todos os trabalhos experimentais, foi possível identificar atitudes como aguardar o fenômeno acontecer, a cooperação entre os colegas, e o respeito pelas ideias dos outros, o que se classificou como atitudes científicas genéricas. Peixoto (2010) salienta que essas atitudes científicas, consideradas genéricas, são muito relevantes para o desenvolvimento do espírito científico na criança.

Nota-se que 16% dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências foram Maquetes (n=3). Essas maquetes eram trabalhos de montagem, feitas com material de baixo custo e com um bom acabamento. As maquetes apresentadas pelas crianças exploraram os seguintes temas: “Sistema Solar”; “Dinossauros no Brasil e animais em extinção”; e “Conhecendo a história do seu bairro”.

Trabalhos de montagem, como as maquetes em feiras de ciências costumam ser alvo de críticas, uma vez que representam a réplica ou a reprodução de modelos (Mancuso & Leite-Filho, 2006). Contudo, observou-se que os alunos envolvidos nas apresentações das maquetes, demonstraram conhecimento e motivação durante a apresentação do tema, embora alguns tenham apresentado de forma mecânica, dando a impressão de apenas terem memorizado o conteúdo para mostrar no evento. Importa ainda ressaltar que, em alguns momentos havia um número grande de alunos por maquete, e como consequência, as crianças que não estavam apresentando, encontravam-se dispersas e não interagem com o visitante.

Notou-se ainda, a linguagem científica presente no discurso dos alunos durante as apresentações das maquetes. Vale destacar que a criança, ao apresentar os trabalhos científicos é capaz de agregar ao seu vocabulário, uma linguagem nova para ela, a linguagem científica. Com isso, Newton e Osborne (1999, apud Capecchi & Carvalho, 2000) afirmam que a criança ao falar e argumentar sobre determinado tema da Ciências com os colegas e professores, tende a ir se familiarizando com a linguagem científica e incorporando ao seu repertório de palavras. Quílez-Pardo (2016) corrobora, comparando o ensino de ciências e da linguagem científica ao aprendizado de uma nova língua, apresentando a necessidade de se ensinar, não só os conteúdos, mas também o vocabulário científico.

Os dois jogos apresentados pelas crianças na Feira de Ciências: “Meio ambiente: conhecendo os animais” (Figura 1); “Teste seus conhecimentos sobre o Sistema Digestório” (Figura 2) foram desenvolvidos pelas professoras e alunos em sala de aula e levados para a Feira de Ciências. Ambos foram baseados em um experimento desenvolvido ao longo do Curso de Formação de Professores. No curso foram abordadas apenas as potencialidades do

experimento para discutir os fenômenos físicos, uma vez que se tratava da montagem de um circuito elétrico simples e de fácil compreensão para a criança do 1º ao 5º ano.

Figura 1: Jogo “Meio ambiente: conhecendo os animais”.



Fonte: Dados dos autores

Figura 2: Jogo “Teste seus conhecimentos sobre o Sistema Digestório”. Em A - desenho em tamanho real na camiseta, em B - boneca com órgão de massa de modelar e em C - quebra cabeça com o corpo humano.



Fonte: Dados dos autores

O jogo “Meio ambiente: conhecendo os animais” (Figura 1) teve como base o circuito elétrico. Entretanto, não se explorou o fenômeno físico, mas abordou temas sobre meio ambiente e estratégias de leitura, tendo em vista que os alunos eram da educação especial e estavam em processo de alfabetização. A professora responsável levou três alunos, sendo dois com transtorno do espectro autista e um com paralisia cerebral, este último esteve acompanhado do responsável durante todo evento. Pode-se salientar que, com o auxílio da professora, eles mediarão as atividades e demonstraram superação da suposta limitação. Conforme observado por Capossoli, Gama e Barroso (2017), em seu estudo com adolescentes cegos em feiras de ciências, a apresentação dos alunos deficientes não pode ser comparada com a apresentação das outras crianças presentes no evento. Todavia, para os autores, deve ser analisada como “uma forma possível dentro de sua realidade e que permitiu a qualquer um que estivesse participando da apresentação compreendê-la” (Ibid, p. 6). Da mesma maneira, neste estudo, as crianças foram inteligíveis no processo de explicação dos conceitos científicos presentes no jogo.

O jogo “Teste seus conhecimentos sobre o Sistema Digestório” (Figura 2) também teve como base o circuito elétrico e uma boneca com os órgãos feitos em massa de modelar. Notou-se ainda, desenhos em tamanho real realizados pelas crianças e expostos nas suas camisetas, além de um quebra cabeça com peças que compõem o corpo humano. Como os alunos eram do 5º ano, a professora pôde explorar questões mais complexas sobre o corpo humano e o sistema digestório.

Percebeu-se, que durante a realização da Feira de Ciências, houve um grande

envolvimento das crianças na mediação com os visitantes. Independente do trabalho apresentado, elas foram capazes de discutir os assuntos presentes nas atividades, e argumentar com os visitantes. Nessa vertente, Lima (2005, p. 22) avalia as feiras de ciências como “impulsionadora da competência comunicativa”, pois durante uma feira “exploram-se formas de comunicar a diferentes públicos, exercitam-se a habilidade de argumentação e a compreensão da perspectiva do outro, o ouvinte”. Na sequência, notou-se que os trabalhos apresentados durante a Feira de Ciências levaram os alunos a resolverem problemas e questões do cotidiano. Sá (2000) esclarece que a criança quando é socialmente estimulada a resolver problemas, seja por um adulto ou por outras crianças, tende a apresentar um desenvolvimento intelectual mais acentuado, do que em relação a crianças que não recebem esse estímulo. Desse modo, as feiras de ciências têm um importante papel, pois promovem a resolução de problemas ao mediar as atividades propostas e também, durante a fase de desenvolvimento do trabalho em sala de aula.

Os dados desta pesquisa, também podem ser corroborados pelos argumentos de Dornfeld e Maltoni (2011), onde segundo os autores, embora haja críticas às feiras de ciências quanto ao “reducionismo” das atividades, elas são uma possibilidade singular “para os alunos deixarem de ocupar uma posição passiva no processo de aprendizagem e de serem estimulados a realizar pesquisas que fundamentem os projetos que irão desenvolver e tornar público quando da realização do evento” (p. 45).

3.2 Avaliação da Feira de Ciências sob o olhar das professoras participantes

Na entrevista com os docentes, buscou-se informações a respeito da fase de desenvolvimento das atividades para a Feira de Ciências, do impacto do evento para as crianças e os resultados em sala de aula. Após a análise das entrevistas, identificou-se três temas: “promoção da autoestima da criança”; “motivação para novos projetos científicos”; “promoção da motivação intrínseca”.

O tema “valorização da autoestima da criança” resultante dos depoimentos, descortinou questões sociais, como os maus-tratos psicológicos sofridos pelas crianças, participantes deste estudo em diferentes ambientes sociais. A unidade de contexto proveniente do depoimento da professora I denunciou essa realidade:

Meus alunos se sentiram muito valorizados aqui. A escola fica em uma comunidade. São crianças que moram no morro, em Japeri, os pais são usuários de *crack*. Eles [os alunos] estão acostumados a serem muito maltratados, eles são maltratados em casa, na rua e muitas vezes na escola. Devido aos hábitos, [...] ficam direto na rua, [...] aqui, na Feira, quando eles chegaram foram muito bem recebidos [...] eles ficaram maravilhados. (Professora I).

Os maus-tratos, também considerados uma forma de violência contra a criança, são cometidos mediante a depreciação de suas ações na escola, a rejeição no ambiente familiar e, por meio do desrespeito sofrido na rua e na comunidade onde moram (SBP/FIOCRUZ/MJ, 2001). Diante dos danos que os maus-tratos psicológicos geram na criança, conforme declarou a professora I, a Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas proporcionou um momento singular de valorização da autoestima e autoconfiança dessas crianças, uma vez que foram ouvidas por terceiros, foram respeitadas e bem tratadas. Essas ações, segundo a professora refletiram positivamente na sala de aula, pois as crianças passaram a ter interesse pelas aulas de Ciências, havendo ainda a redução nas faltas durante suas aulas.

A professora AP ao avaliar os resultados da Feira, também destacou a importância do evento para o fortalecimento da autoestima das crianças:

Nossa, os alunos saíram daqui sem palavras. Eles se sentiram estrelas, *popstar* das estrelas! Nossa, [...] quando eles chegaram lá na escola com o diplomazinho deles, nossa, saíram da van se sentindo: “Tia a gente é estrela!” E também porque **eles apresentaram né, eles nunca fizeram, nunca tiveram feira de ciências, nem lá na escola não costuma ter, então, eles nunca apresentaram trabalho nenhum, em lugar nenhum.** E eles vieram apresentar aqui! [...] tem uma aluna minha que a mãe disse: “eu pendurei lá na minha sala!”. A mãe colocou num quadro e pendurou lá na sala o diploma dela! (Professora AP, grifo nosso).

Outrossim, a unidade de contexto decorrente da narrativa da professora AP apresentou uma questão muito comum nas entrevistas com as demais professoras participantes da Feira de Ciências: o fato de as crianças nunca terem visitado uma feira de ciências. Situação agravada, quando se constata no trabalho de Pereira (2014), que grande parte das escolas da região da Baixada Fluminense não realiza mais feiras de ciências com os alunos.

A unidade de contexto extraída do depoimento da professora ML, também foi inserida no tema “promoção da autoestima da criança”. Em seu relato, a professora enfatizou a grande satisfação das crianças com deficiência.

Eles amaram, ficaram muito encantados. Até mesmo a responsabilidade de vir, de fazer o experimento, de conversar com os pais. Até hoje eles falam daqui. Do Espaço,

da Feira de Ciências [...] o aluno A., minha nossa senhora! Quando eu mostrei pra ele o diploma e expliquei pra ele, porque **o aluno é deficiente intelectual**, mas ele compreende tudo, só que ele é lento. O aluno C. não, **ele é autista**, mas com uma compreensão bem melhor. Mas eles ficaram muito empolgados quando eu falei do que se tratava pra eles. Os responsáveis deles também ficaram super felizes [...]. Eu acho que, pode acreditar, que para aquele ser, que quando passei aquilo em sala, quando eles viram o que eles viram, aquilo ali mexeu com eles. [...] eles se interessaram. A mãe do aluno A. [...] **gostou do Espaço, se interessou já pra visitar Museus** [...] (Professora ML, grifo nosso).

Identificou-se ao longo da entrevista que a inserção de crianças com transtorno do espectro autista e paralisia cerebral no evento, como mediadoras dos trabalhos desenvolvidos por elas e pela professora em sala de aula, trouxe-lhes a autoconfiança e superação. Sendo assim, esse trabalho evidenciou o grande potencial das feiras de ciências para a promoção da inclusão de pessoas e crianças com algum tipo de condição física especial.

Quanto ao tema “motivação para novos projetos científicos”, constatou-se na entrevista, professoras se organizando para realizarem feiras de ciências em suas escolas ou salas de ciência. A professora S, por exemplo, montou uma sala de ciências na escola para os alunos do 1º ao 5º desenvolverem trabalhos científicos e práticas experimentais a serem apresentados em eventos de divulgação científica promovidos pelo Espaço Ciência InterAtiva (ECI), dentre outros eventos.

No que se refere ao tema “promoção da motivação intrínseca”, os docentes participantes da pesquisa relataram mudanças substanciais no comportamento dos alunos em sala de aula durante a fase de preparação dos projetos para a Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas. As professoras destacaram em seus relatos que a aula de Ciências deixou de ser expositiva e isso gerava expectativas nos alunos, pois aguardavam ansiosamente para a realização das aulas práticas. Por conseguinte, a fase de pesquisas, levantamento de questões e definição dos temas a serem explorados na Feira de Ciências motivou intrinsecamente os alunos a buscarem novas informações, contribuindo para o aprofundamento de temas relativos à ciência, assim como para o processo de leitura e interpretação.

As professoras entrevistadas destacaram que os alunos passaram a ser atores no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que tiveram espaço para questionamentos, exposição de suas concepções prévias, proposições e apresentações de outras atividades. Na sequência, as professoras assinalaram que mesmo após a Feira de Ciências, os alunos permaneceram motivados, em especial pelo fato da manutenção das aulas práticas e experimentais durante as aulas de Ciências.

Além disso, percebeu-se em todos os relatos, que a possibilidade das crianças

conhecerem um espaço de educação não formal, sobretudo como protagonistas de um evento, interagindo com o público e expondo seus conhecimentos sobre Ciências, favoreceu o desenvolvimento intelectual e afetivo, motivando-os intrinsecamente. De acordo com Deci et al. (1991, p. 328, tradução livre): “Os comportamentos de motivação intrínseca estão envolvidos em seu próprio bem - para o prazer e satisfação decorrentes de sua performance”. Em face do exposto, o objetivo da pesquisa foi cumprido, no sentido de verificar as contribuições da Feira de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma a indagação inicial foi respondida com a afirmativa que as feiras de ciências motivam e despertam o interesse do aluno dos anos iniciais do Ensino Fundamental pela Ciência de forma interativa, tornando esses mesmos alunos sujeitos mais autônomos na produção do seu conhecimento.

4. Considerações Finais

A Feira de Ciências dos Pequenos Cientistas, representou o resultado da construção coletiva entre as professoras, os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os pesquisadores do museu de ciências ECI. Na avaliação, evidenciou-se resultados importantes quanto, a participação das crianças na Feira, tendo em vista que os alunos expositores demonstraram responsabilidade, interesse e motivação para aprender Ciências, mesmo aquelas em processo de alfabetização. Infere-se, portanto, que a Feira de Ciências teve papel fundamental no fomento à motivação intrínseca nos estudantes pela ciência e pela busca de novos saberes e conhecimento. Ademais, a Feira de Ciências funcionou como uma ferramenta promissora para a inclusão social, resgate da autoestima, superação e valorização pessoal, uma vez que abarcou desde os alunos com deficiência, até as crianças em vulnerabilidade social.

Importa ressaltar que o evento realizado dentro do museu de ciências também contribuiu para a interação dos alunos participantes da Feira, com as atividades desenvolvidas no espaço museal, bem como fomentou nos responsáveis o interesse em levar seus filhos para conhecerem os espaços de educação científica. A pesquisa possibilitou a reflexão sobre a necessidade de valorização do ensino de Ciências no espaço escolar, haja vista que os eventos científicos, como as feiras de ciências, que comumente são oportunidades raras do aluno realizar atividades experimentais, sobretudo em escolas da Baixada Fluminense. Dessa forma, o objetivo da pesquisa, pela metodologia exposta foi trazer contribuições das Feiras de

Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental, que são importantes no processo de formação escolar, pois, além de motivar, buscam despertar o interesse dos alunos pela Ciência que acontece, de forma interativa, autônoma e prazerosa. Portanto, é de fundamental importância a inserção das universidades, centros de pesquisa, Institutos Federais, centros e museus de ciências no espaço escolar, bem como das escolas nesses ambientes, com vistas para estreitar relações, e contribuir para a melhoria da educação científica na população.

Referências

- Angrosino, M. (2009). *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed.
- Capecchi, M. C. V. M. & Carvalho, A. M. P. (2000). Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 5(2) 2000, 171-189.
- Capossoli, E. F.; Gama, E. & Barroso, M. F. (2017). Experimentos e simulações numa feira de ciências: o relato do processo de implementação e execução de uma proposta de inclusão de alunos com deficiência visual. *Física em Revisa-Cadernos de Ensino do Colégio Pedro II*, 1(1), p.1-7.
- Deci, E. L.; Vallerand, R. J.; Pelletier, L. G. & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: the self determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3), 325-346.
- Ferreira, J. R. (2014). *Popularização da ciência e as políticas públicas no Brasil (2003-2012)*. 2014. 185p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biofísica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Fontoura, H.A. (2011). Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: FONTOURA, H.A. (org.). *Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa*. Niterói: Intertexto.

Hartmann, A. M. & Zimmermann, E. (2009). Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. *Anais...* Florianópolis.

Lima, M. E. C. (2005). Feira de Ciências: a produção escolar veiculada e o desejo de conhecer no aluno. In: *Iniciação Científica: um salto para a ciência*. Boletim 11. 2005. Acesso em 02 de março de 2020 em https://ecitydoc.com/queue/iniciaao-cientifica-um-salto-para-a-ciencia_pdf?queue_id=-1

Mancuso, R. & Leite-Filho, I. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: *Programa Nacional de Apoio a Feiras de Ciências da Educação Básica – FENACEB, MEC/SEB, Brasília, 2006*. Acesso em 2 de março de 2020 em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>.

Minayo, M. C. S. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. (2017) 30ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Neves, E. R. C. & Boruchovitch, E. Escala de avaliação da motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental (EMA). (2007). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 406-413.

Peixoto, A. Atividade Laboratoriais do tipo POER no Pré-Escolar: um tema das ciências físicas. (2010). *Revista Ibero-americana*, 53(5), 1-9.

Pereira, G. R. *O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um Centro de Ciência*. 2014. 231p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas- Biofísica). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Quílez-Pardo, J. El lenguaje de la ciencia como obstáculo de aprendizaje de los conocimientos científicos e propuestas para superarlo. (2016). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(2), 449-476.

Sá, J. A abordagem experimental das ciências no jardim-de-infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. (2000) *Inovação*, 13(1), 57-67.

Salles, J. M. *Um documentarista se dirige a cientistas: arte, ciência e desenvolvimento: ensaio*. [6 de junho de 2010]. São Paulo: Folha de São Paulo. Seção Ilustríssima, p.4. Acesso em 21 de fevereiro de 2019 em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ilustrissima/il0606201005.htm>

Santos, A. B. (2012). Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. *Rev. Ciênc. Ext.* 8(2), 155-166.

Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)/ Fundação Oswaldo Cruz(FIOCRUZ)/ Ministério da Justiça (MJ), (2001). *Guia de Atuação frente a Maus-Tratos na Infância e na Adolescência*. Rio de Janeiro: SBP/FIOCRUZ/MJ. Acesso em 27 de fevereiro de 2020 em http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/maustratos_sbp.pdf

Viecheneski, J. V. & Carletto, M. (2012). Por que e para quê ensinar ciências para crianças. In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. *Anais...* Ponta Grossa.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Grazielle Rodrigues Pereira – 40%

Gustavo Henrique Varela Saturnino Alves – 30%

Robson Coutinho Silva – 30%