



CIENTISTAS NA SALA DE AULA: INTERAÇÕES COM BONECOS E DISCUSSÕES SOBRE O TRABALHO CIENTÍFICO ENTRE CRIANÇAS DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Deborah Cotta^I

<https://orcid.org/0000-0002-8857-6682>

Danusa Munford^{II}

<https://orcid.org/0000-0001-7071-4904>

Elaine Soares França^I

<https://orcid.org/0000-0001-9305-4785>

RESUMO:

Este estudo investiga a participação de crianças em atividades na sala de aula que abordaram diretamente a imagem de cientista, envolvendo brincadeiras com “bonecos cientistas”, e tem como objetivo caracterizar e compreender a construção de relações das crianças com a ciência e com o cientista. Os participantes foram estudantes de duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa, guiada pela Etnografia em Educação, baseou-se em notas de campo e registros em vídeo derivados de observação participante para desenvolver análises macroscópicas. Identificaram-se eventos significativos em cada turma para análise microscópica das transcrições, com uma perspectiva contrastiva. Nas duas turmas, a interação entre os participantes e os bonecos possibilitou a participação em práticas sociais da ciência escolar, porém, a trajetória de cada turma e as características dos bonecos tiveram consequências para como interações e conhecimentos foram construídos.

Palavras-chave:

Cientista,
Brincadeira,
Ensino Fundamental.

CIENTÍFICOS EN CLASE: INTERACCIONES CON MUÑECOS Y DISCUSIONES SOBRE EL TRABAJO CIENTÍFICO ENTRE NIÑOS DEL TERCER GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

RESUMEN:

Este estudio investiga la participación de niños en actividades en clase que abordaron directamente la imagen del científico, involucrando juegos con “muñecos científicos”, y su objetivo es caracterizar y comprender la construcción de las relaciones entre los niños y la ciencia y el científico. Participaron estudiantes de dos clases del tercer grado de la Educación Primaria. La investigación, guiada por la Etnografía en Educación, se basó en notas de campo y registros de videos derivados de la observación participante para desarrollar análisis macroscópicos. Se identificaron eventos significativos en cada clase para el análisis microscópico de las transcripciones, con una perspectiva contrastiva. En las dos clases, la interacción entre los participantes y los muñecos posibilitó la participación en prácticas sociales de ciencia escolar, pero la trayectoria de cada clase y las características de los muñecos tuvieron consecuencias en cómo se construyeron las interacciones y conocimientos.

Palabras clave:

Científico,
Juego,
Educación Primaria.

I Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, MG, Brasil.

II Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Humanas e Naturais, SP, Brasil.

SCIENTISTS IN THE CLASSROOM: CHILDREN INTERACT WITH DOLLS AND DISCUSS ABOUT DOING SCIENCE IN THE 3RD GRADE

ABSTRACT:

This study investigates children's participation in activities that address directly the issue of scientists' images, and that involve play with "scientists' dolls". It aims to describe and to understand processes of building relations between children, science and the scientist. The participants were 3rd graders from two different classes. Informed by Ethnography of Education and based on field notes and video records derived from participant observation, we developed initially macroscopic analysis, identifying significative events from each class to develop a microscopic analysis based on transcripts. In the two classes participants' interactions with the dolls provided opportunities to engage in social practices of school Science. However, each class' history, and characteristics of the doll had consequences for how the interactions and knowledge was constructed.

Keywords:

Scientist,
Play,
Elementary school.

INTRODUÇÃO

O campo da Educação em Ciências reconhece que saber ciências envolve ter uma compreensão sobre como esse conhecimento é construído, ou seja, do fazer-científico ou do trabalho do cientista. Compartilha-se também um entendimento de que a imagem que as pessoas têm de "cientista" está diretamente relacionada a como compreendem, conceitualizam e percebem as ciências (Ribeiro & Silva, 2018). As pesquisas voltadas para essa questão trazem problematizações importantes acerca dessa relação. Apesar da extensa produção que caracteriza e discute a imagem que as crianças têm de cientistas, ainda há poucos estudos que investigam a participação de crianças em situações de ensino em sala de aula quando se aborda diretamente a imagem do cientista.

No presente artigo, buscamos contribuir nessa direção, por meio de um estudo com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) e sua professora em atividades de interação com bonecos "cientistas", permeadas pela brincadeira. Nesse sentido, não apenas partimos do entendimento de que as ideias sobre cientista e sobre o trabalho científico são indissociáveis das concepções de ciências, mas também de que essas noções se constituem no plano cultural, histórico e social no qual tais crianças se situam (Vigotski, 1932/1996). Entendemos, ainda, que as crianças não apenas reproduzem a cultura dos adultos, mas (re)criam e interpretam o mundo adulto por meio da relação com outras crianças e com os próprios adultos (Corsaro, 2011).

Na Educação Básica, os professores fazem a mediação e aproximação entre a ciência dos cientistas e a ciência escolar (e.g., Carvalho, 2018), e assim, comunicam ideias oriundas de materiais didáticos, contextos acadêmicos e políticos e de suas próprias opiniões (Gil Pérez et al., 2001; Ribeiro & Silva, 2018). Imagens de cientistas e de ciência são difundidas também em produções televisivas, inclusive aquelas voltadas para o público infantil (Siqueira, 2006), em telejornais, filmes, redes sociais, podcasts e outros.

Neste texto, abordamos de forma articulada os resultados de duas pesquisas realizadas em turmas do terceiro ano do EF com o objetivo de caracterizar processos de construção, pelas crianças, de relações com o cientista, com o trabalho do cientista e com a ciência por meio da interação com "bonecos científicos". Os bonecos foram empregados como objetos (Vigotski, 1933/2021) que permitiram a transposição entre o real e a brincadeira imaginativa, transformando a situação e exigindo da criança a interpretação de papéis e a ela-

boração de conceitos relacionados ao mundo científico (Fleer, 2018). Os bonecos utilizados foram personagens criados para tal fim, na primeira pesquisa, e, na segunda pesquisa, personagens do desenho animado “O Show da Luna”. As relações estabelecidas entre os grupos e seus objetos foram diferentes entre si, e variadas dentro de cada um dos contextos. Descreveremos as atividades realizadas em cada pesquisa e apresentaremos nossas análises mais adiante. Na próxima seção, anunciamos perspectivas sobre as visões de cientista e do trabalho científico encontradas em pesquisas da área de Educação em Ciências, e, em seguida, discussões acerca da brincadeira e seu papel no desenvolvimento da criança e na Educação em Ciências.

VISÕES SOBRE O CIENTISTA E O TRABALHO CIENTÍFICO

O interesse em conhecer e compreender ideias de cientista e de ciência sustentadas por estudantes não é novo. A temática vem sendo discutida há cerca de 50 anos e data de 1957 o primeiro estudo sobre imagem do cientista, realizado nos Estados Unidos (Ribeiro & Silva, 2018). O instrumento Desenhe um Cientista (Draw a Scientist Test, DAST), desenvolvido nos anos 1980 por Chambers, foi extensamente utilizado entre crianças e também indicado para docentes abordarem a questão em sala de aula (Farlan-Smith, 2017). A maioria dos estudos mostrou que a visão de cientista é marcada por expressões de cunho individualista, sexista e elitista, e pela representação de indivíduos do sexo masculino, apresentados de jaleco, óculos e aparência descuidada que trabalham em laboratórios com experimentos químicos (e.g., Ribeiro & Silva, 2018). Esses autores chamam a atenção para a complexidade dessa questão, destacando que responsabilizar o ensino de ciências pela reprodução de visões deformadas é cair em um reducionismo. Isso porque são vários os fatores que influenciam a construção dessas visões: mídias de massa, livros de ficção científica, pais e outros adultos, livros didáticos e professores de ciências (Ribeiro & Silva, 2018, p. 132). Nesse sentido, é interessante notar que, quando se trata de investigar as imagens que as crianças têm de cientistas, a pesquisa voltou-se principalmente para representações nas mídias.

Diniz e Rezende Júnior (2017) apresentam um levantamento de trabalhos publicados nos ENPECs (de 1997 a 2014) onde encontraram 61 estudos que investigaram visões sobre Natureza da Ciência e sobre cientista. Desse conjunto, apenas oito caracterizaram as percepções de crianças do EF, e a maioria investigou estudantes de licenciaturas ou professores em exercício. Isso evidencia uma preocupação importante com a formação de professores de Ciências e a necessidade de que construam uma visão coerente com a perspectiva do campo da Educação em Ciências. Gil Pérez et al. (2001) inserem-se no grupo de pesquisadores que aponta a importância do professor no processo de criação e construção da imagem de cientista pelas crianças. Os autores argumentam que professores têm visões deformadas do trabalho científico que se distanciam dos modos como o conhecimento científico é construído, e que essas visões influenciam a prática pedagógica e, consequentemente, as imagens dos estudantes.

Para investigar imagens que crianças têm de cientistas, pesquisadores analisam, além de desenhos, produções de texto, entrevistas ou questionários. Faria et al. (2014) ao analisarem histórias de ficção científica criadas por crianças, percebem a presença de características estereotipadas de cientista. O trabalho científico foi retratado como isolado dos contextos social, político e tecnológico, o conhecimento construído através da aplicação de um método científico único e atividades experimentais, e teorias e conceitos inquestionáveis e definitivos descobertos por cientistas. Essas características são relatadas em outras pesquisas (e.g., Reis et al., 2006, Buske et al., 2015).

Observamos que mesmo as pesquisas realizadas em contextos escolares e com foco nas percepções de crianças sobre o cientista e o trabalho científico apontam que percepções e imagens não são fruto apenas do contexto escolar e da mediação de professores (Buske et al., 2015; Reis et al., 2006, Faria et al. 2014). Há influências e relações com outros aspectos da sociedade, como a mídia ou o contexto familiar. Assim, além desses estudos que buscam compreender as visões das crianças sobre o cientista, pesquisadores procuram compreender como as visões estão sendo apresentadas e representadas em outros contextos, tais como desenhos anima-

dos (Siqueira, 2006; Mesquita & Soares, 2008; Scalfi & Oliveira, 2014), filmes de animação (Cardoso, 2016) ou textos literários (Groto & Martins, 2015). Siqueira (2006), por exemplo, analisa as produções “As meninas Superpoderosas”, “O Laboratório de Dexter” e “Jimmy Nêutron – o menino gênio” e observa que esses desenhos animados reproduzem imagens distorcidas de cientistas, como sendo pessoas de comportamento pouco convencional e socialmente desajustados. Nos desenhos “O laboratório de Dexter” e “Jimmy Nêutron - o menino gênio”, a ciência é mitificada, supervalorizada e exaltada pelos discursos e ações dos personagens, o cientista é representado como solitário e individualista em suas atividades, e o fazer científico é tarefa exclusiva de homens, sendo as mulheres retratadas como distantes do conhecimento científico (Mesquita & Soares, 2008).

Para Paula et al. (2017) “O Show da Luna” é uma produção importante pois apresenta uma imagem de cientista fora dos estereótipos conhecidos, permite discussões sobre o papel da mulher na ciência e retrata o conhecimento científico como resultado de um processo de construção a partir de contextos cotidianos. O desenho animado pode, ainda, ser utilizado para evidenciar aspectos da investigação e da construção do conhecimento científico como algo contextualizado, transitório, reflexivo e processual, contribuindo com a desconstrução de imagens estereotipadas do cientista e do trabalho científico (Sá et al., 2019).

Entendemos que, ao trazerem outros elementos para a discussão, esses pesquisadores contribuem com a compreensão de que as imagens que as crianças têm de cientistas e sobre o trabalho científico são construídas a partir da interação com diferentes discursos, materiais e fontes de informações científicas e não-científicas. É por meio do contato, consumo, reflexão e resignificação das representações, e das relações com outras pessoas que as crianças constroem suas compreensões. Apesar do destaque aos resultados, em sua maioria, estereotipados e distantes da realidade do trabalho científico, percebemos um movimento positivo de mudanças surgindo. Em trabalhos aqui referenciados, os pesquisadores apontam para o reconhecimento de situações em que as representações começam a se distanciar das imagens estereotipadas e distorcidas do cientista. A representatividade das mulheres (Paula et al., 2017), a ideia de que a atividade científica é construída coletivamente (Scalfi & Oliveira, 2014; Paula et al., 2017; Sá et al., 2019), o distanciamento da representação física estereotipada de “cientista louco de jaleco” (Reis et al., 2006; Scalfi & Oliveira, 2014) e a consideração do conhecimento científico como algo transitório e contextualizado (Faria et al., 2014) são alguns exemplos importantes. É também na contramão de representações deturpadas sobre o cientista que este trabalho se insere, discutindo como a construção de representações e ideias sobre o cientista, a ciência e o trabalho científico é um processo complexo, instável e em constante (re)elaboração.

A BRINCADEIRA E O DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

A brincadeira é uma atividade fundamental para o desenvolvimento infantil. Na perspectiva da Teoria Histórico-cultural de Vigotski, primeiro a função psíquica aparece no plano social (interpsicológico) e depois no plano individual (intrapicológico). Destaca-se, nesses processos, o papel decisivo da fala e do pensamento para o desenvolvimento, que acontece por meio das e nas interações sociais (Vigotski, 1932/1996). Nesse sentido é que o desenvolvimento é entendido como genético, histórico, cultural e situado. Vigotski (1933/2021, p. 222) argumenta que na brincadeira “a criança aprende a agir em função do que tem em mente, ou seja, do que está pensando, mas não está visível, apoiando-se nas tendências e nos motivos internos, e não nos motivos e impulsos provenientes das coisas”. Para o autor, a brincadeira, como situação imaginária, é uma atividade que libera a criança de “amarras situacionais”. Nesse sentido, acrescentamos sua importância para desenvolvimento do pensamento abstrato, considerando que:

Esse movimento no campo semântico é o mais importante na brincadeira: por um lado, é um movimento num campo abstrato (o campo, então, surge antes de a criança começar a operar com significados), mas a forma do movimento é situacional, concreta (ou seja, movimento não lógico, mas afetivo). Em outras palavras, surge um campo semântico, mas o movimento nele ocorre da mesma forma como no campo real. (Vigotski, 1933/2021, p. 233)

Assim, entende-se a brincadeira como uma atividade-guia do desenvolvimento da criança na primeira infância (Vigotski, 1933/2021). O início do Ensino Fundamental na escola pode representar um momento de transição em que a atividade-guia gradualmente deixa de ser a brincadeira e passa a ser a aprendizagem, mesmo que a brincadeira ainda esteja presente (Fleer, 2011b). Fleer (2018) aponta que a brincadeira e a imaginação possuem papéis significativos nas aulas de ciências ao permitirem que as crianças empreguem a imaginação que utilizam na brincadeira na elaboração e compreensão de conceitos científicos. Por meio de brincadeiras em aulas de ciências, as crianças atribuem novos sentidos para ações e objetos, e assim elaboram sentidos científicos para as situações vivenciadas (Fleer, 2013, p. 2088). Para a autora, ao atribuir novos sentidos a um objeto, por meio da imaginação, a criança se torna consciente da ação de imaginar assim como se torna consciente da ação de elaborar conceitos (Fleer, 2011b). “A imaginação se torna a ponte entre objeto-sentido nas relações na brincadeira e objeto-concreto nas relações que acontecem em primeiro plano nas escolas” (Fleer, 2011b, p. 227, tradução nossa).

Portanto, apesar de normalmente a aprendizagem de Ciências no EF não estar associada à brincadeira, sua presença na infância se entrelaça de alguma forma na vida cotidiana dos estudantes na fase em que as primeiras aprendizagens formais em Ciências ocorrem. Assim, a brincadeira pode contribuir para que estudantes e professores se apropriem de conhecimentos e participem das práticas sociais da ciência escolar.

Por exemplo, se considerarmos especificamente a discussão de Vigotski sobre brincadeira e a abstração, podemos tecer relações com alguns aspectos abordados por Colinvaux (2004, p. 107). Essa autora, ao discutir o caráter abstrato da atividade científica, questiona “a visão de que a criança não está pronta para aprender algo tão abstrato, complexo e difícil”, afirmando que o desenvolvimento do pensamento abstrato não acontece só a partir da adolescência, e que crianças pequenas podem aprender Ciências utilizando para isso o pensamento abstrato em pleno processo do desenvolvimento. Destacamos que a brincadeira é evidência dessa capacidade e um meio para desenvolvê-la e concretizá-la.

Eiras et al. (2018) fizeram um levantamento dos trabalhos envolvendo brinquedos e brincadeiras na Educação em Ciências, publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) de 1997 a 2017 e identificaram que, de todos os trabalhos apresentados no período, apenas 2,05% tinham relação com o tema. Levantamento similar nos arquivos da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), entre 2001 e 2017, gerou praticamente o mesmo percentual (2,06%) em relação aos artigos publicados. Para os autores, esse resultado indica que pesquisas sobre brinquedos e brincadeiras na Educação em Ciências são ainda pouco exploradas. Porém, é importante ressaltar que esses estudos representam 165 trabalhos publicados nos ENPECs, sendo que houve um crescimento do número de trabalhos ao longo do tempo (por exemplo, temos 75 trabalhos que foram apresentados nos dois últimos eventos). Nesse sentido, entendemos que o interesse do campo é significativo e é crescente.

De certa forma, outras revisões como a de Soares e Garcez (2017) apoiam a noção de que a temática tem despertado o interesse na área. Esses autores fizeram um levantamento de “pesquisas acadêmicas desenvolvidas em jogos e atividades lúdicas no ensino de química no país” (p. 183), incluindo trabalhos em anais, periódicos científicos, dissertações e teses, e adotando diferentes recortes temporais. Os resultados indicaram uma produção quantitativamente significativa (398 no total), bem como um número crescente de publicações em periódicos ao longo do tempo.

Paralelamente, a presença de artigos com diferentes enfoques e abordagens, em diferentes contextos e com focos diversos, também indica que as discussões sobre brincadeira têm recebido atenção na área. Por exemplo, Costa e Almeida (2021) apoiam-se na brincadeira ao introduzir a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade na Educação Infantil, evidenciando seu papel no sentido de contemplar aspectos da infância de modo a possibilitar a participação das crianças nesse tipo de abordagem, que é raramente utilizada nessa etapa de escolarização. Eiras et al. (2020), reconhecem a centralidade da brincadeira na aprendizagem de Física nos anos iniciais do EF e, orientados pelo Ensino de Ciências por Investigação, propõem uma abordagem centrada em “Brincadeiras científicas investigativas”. Marques e Marandino et al. (2018) também destacam a

centralidade da brincadeira para construir propostas na Educação não formal, voltadas para a Alfabetização Científica. Anteriormente, Marandino et al. (2003) desenvolveram um estudo com foco nas interações em atividades em espaços de Educação não formal, pautado na noção de “brincar com a ciência”. A perspectiva das autoras deu visibilidade à complexidade dos processos de aprendizagem nesses contextos.

Outro aspecto do trabalho de Eiras et al. (2018) que merece atenção, envolve a proposição da diferenciação entre as noções de jogos e brinquedos. Brinquedos são entendidos como objetos que geram uma brincadeira de regras flexíveis e centrada na criança que brinca, enquanto os jogos são brincadeiras com regras rígidas e centradas no objeto que compõe o jogo. Em relação aos resultados, os autores indicam que nos trabalhos encontrados que pesquisam o EF, pouco mais de 10% estavam relacionados à noção de brinquedos, o que expõe certa carência de discussões nessa direção. Além disso, concluíram que as brincadeiras, com jogos ou brinquedos, contribuem com a motivação e o interesse para a aprendizagem de Ciências. Finalmente, eles identificaram outras lacunas, tais como a discussão sobre os efeitos pedagógicos da realização de atividades com jogos e brinquedos, e a necessidade de conhecer estudos inter e multidisciplinares, uma vez que a brincadeira é tema de interesse de diversas áreas (Eiras et al., 2018, p. 197).

METODOLOGIA E CONTEXTO

Os dados apresentados e discutidos neste trabalho foram coletados na mesma escola pública federal de Educação Básica, situada em uma grande metrópole, nos anos de 2014 e de 2018. Em ambos os casos a professora responsável pelas aulas de Ciências era a mesma. O ingresso nessa escola é feito por meio de sorteio público e, por ser um colégio de aplicação, os estudantes e a comunidade escolar frequentemente participam de pesquisas em Educação. A escola oferta o Ensino Fundamental em tempo integral de forma gratuita e é organizada em três ciclos. No 1º ciclo, as aulas são ministradas por professoras pedagogas, e nos outros dois as disciplinas são de responsabilidade dos professores especialistas; todo o corpo docente da escola possui formação acadêmica de excelência. Em ambos os períodos, foram realizadas gravações de vídeo das aulas e anotações em cadernos de campo. Os pesquisadores digitalizaram toda a produção realizada pelas crianças (escritos e desenhos) nas aulas, e armazenaram registros fotográficos, como escritos no quadro negro, murais da sala e atividades realizadas em outros espaços escolares (biblioteca, pátio, laboratório).

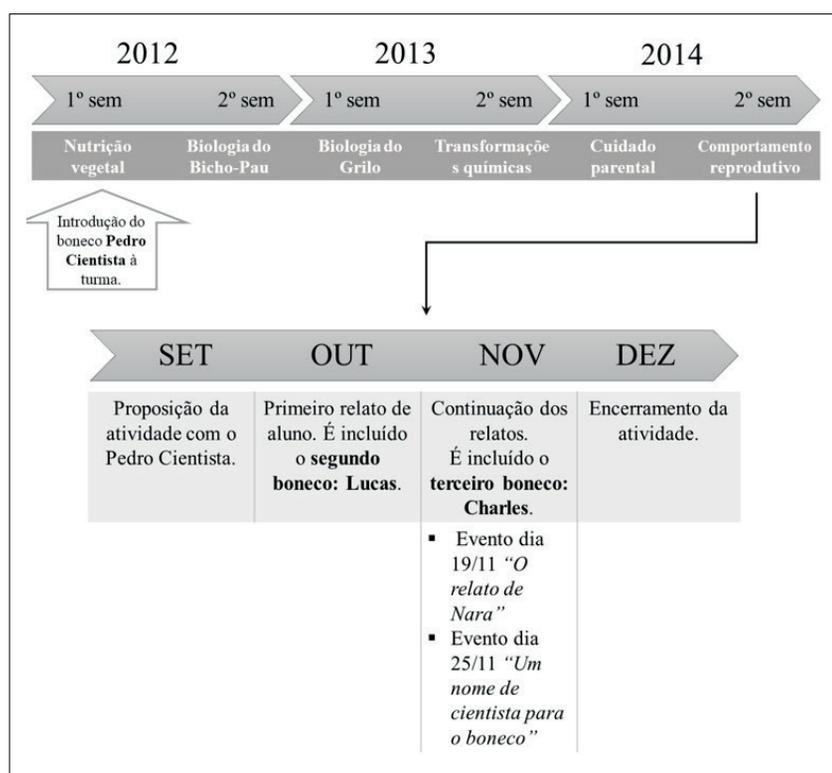
A turma que em 2014 cursava o 3º ano do EF fazia parte de uma pesquisa que teve início em 2012, quando estava no 1º ano. Ao longo dos três anos, um grupo de pesquisadores acompanhou as aulas de Ciências e de Língua Portuguesa, ministradas pela mesma professora pedagoga, Karina¹ (ver Figura 1). As aulas de Ciências propostas ao longo dos três anos foram guiadas por construtos do Ensino de Ciências por Investigação (Franco & Munford, 2020, Munford et al., 2014; Munford & Lima, 2007). A turma realizou atividades de cunho investigativo que envolveram a participação em práticas de elaborar perguntas, levantar hipóteses, observar, comparar experimentos e propor explicações e comunicações. O caráter longitudinal da pesquisa apoiada na Etnografia em Educação, possibilita que aspectos relacionados a construções culturais e coletivas sejam identificados. Busca-se “compreender as consequências do senso de pertencimento e como o acesso diferenciado dentro de um determinado grupo modela as oportunidades de aprendizagem e participação” (Green et al., p. 29). De acordo com Green et al. (2005), a Etnografia em Educação pretende, enquanto lógica de investigação e não apenas método de pesquisa, ver e compreender a vida cultural, os modos de saber e tipos de conhecimento do grupo pesquisado, examinando os recursos e modos de participação das pessoas daquela sala de aula. Para que essa compreensão seja possível, as análises do pesquisador devem ser recursivas, reflexivas e holísticas, a fim de tornar visíveis aspectos que são significativos aos participantes do grupo. É importante que, na observação e na construção de análises, os artefatos e discursos sejam compreendidos como construções situadas e históricas, uma vez que a cultura é localmente construída em um constante processo de idas e vindas e de negociações (Green et al., 2020).

A Microetnografia dá suporte à pesquisa de Etnografia em Educação e se concentra na análise das interações face a face por meio de transcrições da linguagem e dos aspectos discursivos verbais e não-verbais. As ações dos participantes do grupo partem de sistemas de linguagem que dão sentido e possibilitam as criações e negociações do dia a dia e o próprio uso da linguagem (Bloome et al., 2005). Desse modo, a Microetnografia possibilita compreensões sobre como eventos, conhecimentos, identidades, modos de participação, compartilhamento e negociação de aspectos culturais são constituídos discursivamente (Baker et al., 2008) dentro de um grupo.

Uma vez que compreendemos que as ideias sobre o que é e o que faz um cientista são construídas pela criança ao longo do tempo e mediadas pelas interações discursivas entre elas e outras pessoas em contextos diversos, fundamentar nossas discussões e análises em construtos teórico-metodológicos da Etnografia em Educação e da Microetnografia contribui e dá visibilidade aos processos de (re)(des)construção de sentido.

A turma de 2014 era composta por 27 crianças (12 meninas e 15 meninos), a maioria com 8 anos de idade. No período de setembro a dezembro de 2014, as crianças levaram bonecos cientistas para casa com a orientação de fazer “coisas de cientista” com eles. Depois de passar uma semana com o boneco, cada criança devolvia-o para a professora, entregava uma produção de texto e um desenho sobre as atividades que fez com ele em casa e relatava oralmente aos colegas, na sala de aula, como foram tais atividades. A Figura 1 abaixo localiza na história do grupo acompanhado ao longo dos três anos o período em que a atividade com os bonecos aconteceu. É possível observar, na imagem, que a atividade teve início com o boneco “Pedro, o cientista” e, com o tempo, a professora e os pesquisadores foram incluindo outros bonecos após identificarem o interesse das crianças, a fim de possibilitar e organizar a participação de todas. Representamos na Figura 1, ainda, os momentos em que aconteceram os eventos que serão discutidos no presente artigo.

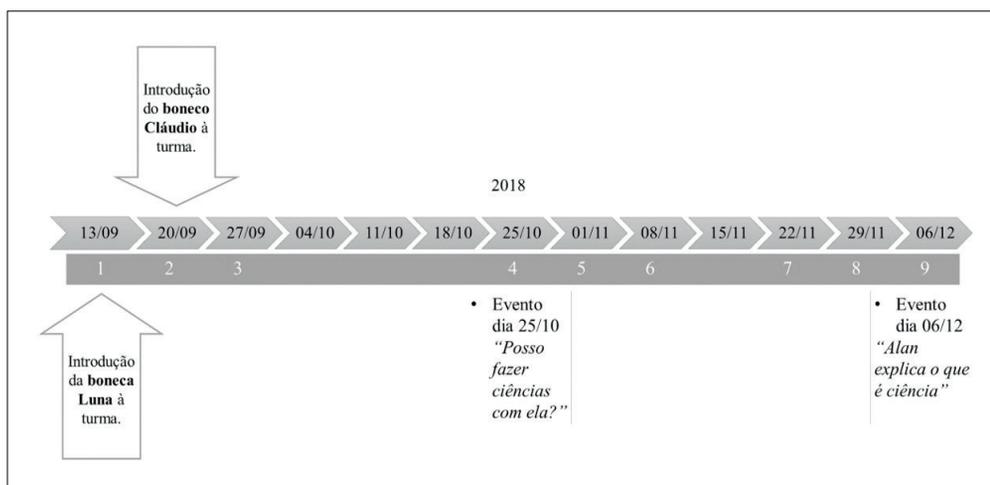
Figura 1. Linha do tempo e localização dos eventos de 2014



Diferentemente das crianças que participaram da pesquisa longitudinal realizada com a primeira turma, em 2018, as crianças que cursavam o 3º ano do EF fizeram parte do estudo de uma pesquisa de mestrado, em que o período de observação participante em campo durou quatro meses. Naquele momento, o interesse

da pesquisadora era compreender se e/ou como as crianças estabeleceriam relações entre os personagens do desenho animado “O Show da Luna” e os conceitos e processos de e sobre ciências. Para isso, a estrutura da proposta de atividade realizada em 2014 com Pedro e os outros bonecos foi reproduzida com os bonecos personagens do desenho animado, Luna e Cláudio. A turma de 2018 era composta por 24 crianças que tinham entre 8 e 9 anos de idade, sendo 12 meninas e 12 meninos, um deles diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista. Diferentemente do boneco “Pedro, o cientista”, os bonecos Luna e Cláudio, personagens de “O Show da Luna”, não foram apresentados como cientistas, apesar de a narrativa do desenho animado representar Luna como uma criança que faz ciências, descobre coisas, é curiosa e interessada em temas científicos. Desse modo, a professora orientou que as crianças levassem a/o boneca/o para a casa para fazer coisas que a/o personagem “gostaria de fazer”, na expectativa de que a temática científica (práticas e conceitos de e sobre ciências) fosse ser acessada pelas crianças em suas atividades de casa. Cada criança passou uma semana com o/a boneco/a que levou para sua casa, e ao retornar, entregou uma produção de texto narrativo contando o que havia feito com o/a boneco/a e um desenho, e fez o relato oral para seus colegas na sala de aula. A Figura 2 representa o período de pesquisa em campo que foi realizado em 2018, destacando a apresentação dos bonecos para a atividade e os eventos que serão analisados neste texto.

Figura 2. Linha do tempo e localização dos eventos de 2018



Ainda que a pesquisa de 2018 não seja considerada um estudo longitudinal e etnográfico, nos apoiamos em alguns construtos teórico-metodológicos da Etnografia em Educação para realizar o trabalho de campo e a análise e discussão dos dados. Desse modo, as análises dos eventos que serão apresentadas e discutidas nas próximas seções foram elaboradas a partir da mesma lógica de investigação.

Após assistirmos aos vídeos referentes aos dois períodos de realização das atividades com os bonecos (setembro a dezembro de 2014 e setembro a dezembro de 2018), apoiados na perspectiva de casos expressivos (*Telling cases*) (Green et al., 2020) foram selecionados dois eventos de 2014 e dois eventos de 2018 que deixaram visíveis aspectos importantes para a compreensão e discussão das ideias das crianças sobre o cientista e sobre o trabalho do cientista. Bloome et al. (2005) indicam que a análise de eventos dá destaque aos modos como significados, conhecimentos, relações de poder, identidades e ideologias são construídos, por meio das ações e reações entre as pessoas em relações interacionais. Os eventos são compreendidos como espaços onde os participantes constroem, negociam, discutem e compartilham significados para suas práticas. São constituídos por uma série de ações e reações em um nível de interação face a face (Bloome et al., 2005, p. 6) e têm seus limites identificados e construídos de acordo com as perguntas e propostas de análise do pesquisador.

Nesse sentido, identificamos e analisamos eventos em que cada turma conversou explicitamente sobre

aspectos relacionados ao cientista e ao seu trabalho. Discutimos, no contexto dessas situações, aspectos relacionados ao distanciamento ou reafirmação de ideias estereotipadas sobre a ciência, o cientista e o trabalho científico.

A ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS EVENTOS

“O relato de Nara”

Os relatos da turma de 2014 começaram no dia 01 de outubro. Ao longo das semanas, observamos que as atividades relatadas pelas crianças na sala de aula guardavam algumas semelhanças entre si. Foi comum, por exemplo, o relato de misturas e experimentos realizados em casa. Neste contexto, identificamos o relato de Nara como uma importante evidência daquilo que vinha sendo construído pela turma como atividade aceita para fazer com o boneco cientista em casa. Em 19 de novembro, Nara narrou as atividades que realizou com o boneco ao longo da semana. No evento transcrito e apresentado na Figura 3,² observamos práticas recorrentes nas situações de relato da turma: o uso da primeira pessoa, o erro como ponto de partida para a construção de um relato, as perguntas e contraposições de colegas, e a mediação da professora para garantir a participação legítima e enfatizar a descrição dos procedimentos realizados.

Figura 3. Transcrição do evento “O relato de Nara” de 19/11/14

Linha	Falante	Discurso
1	Nara	Eu achei que l
2		Os ingredientes que eu ia pegar ia dar uma espuma mas não deu l
3		Eu peguei primei- eu peguei sal llll
4		Vinagre água e l
5		Limão L
6	Criança 1	Limão ꞑ XXX
7	Nara	E aí eu peguei eles l
8		Misturei e aí eu achei que ia subir um a- uma llll
9		Uma bolhinha uma+s negocinhos só que não subiu l
10		Aí quando aí eu falei assim l
11		Ah l
12		Eu acho que vou colocar um pouco mais de sal l
13		Aí eu coloquei vinagre depois eu coloquei um pouco mais de sal l
14		Aí subiu um arzinho assim l
15		Eu fiquei observando l
16		Mas aí eu achei que ia dar umas bolhas assim com cor estranha l só que ficou com uma cor estranha e subiu um arzinho l
17	Criança 2	Você sabe pelo menos que cor que é o negócio ꞑ
18	Criança 3	Posso fazer uma pergunta ꞑ
19	Nara	Mais ou menos bege l XXX
20	Professora	Mariana pergunta l

Linha	Falante	Discurso
21	Mariana	Esse ventinho que você falou aí tinha cheiro de alguma coisa ↑
22	Professora	Cheiro I
23		Boa pergunta I
24		Tinha cheiro de que ↑
25	Nara	Tinha um cheiro estranho I
26	Professora	O que que você misturou↑
27		Repete I
28	Criança 4	Limão I
29	Nara	Sal limão vinagre e água I
30	Professora	Cheiro bom ou cheiro ruim ↑
31	Nara	Cheiro ruim I XXX
32	Ramon	O meu não é bem uma pergunta
33		Ma+s você sabia que na hora que você pôs a água no IIII
34		Sal e no limão e no vinagre né ↑
35		Então I
36		Tira um pouco da força do vinagre com o limão I
37		Aí se você não tivesse posto a água teria III
38		É+ III
39		Poderia ter feito espu+ma é+ I
40		Mais cheiro I

Nara compartilhou com seus colegas alguns sentidos para o trabalho de cientista que foi realizado em sua casa. Ela foi protagonista das etapas do processo indicando, por exemplo, suas ideias “*Mas aí eu achei que ia dar umas bolhas assim com cor estranha*” (Linha – L16) e ações “*Aí eu coloquei vinagre depois eu coloquei um pouco mais de sal*” (L13). As perguntas feitas pelos colegas de Nara demonstraram o interesse pelo resultado do experimento realizado por ela, sobre a cor (L17) ou o cheiro (L21) da mistura. Além de comentar também sobre o resultado, Ramon se diferenciou dos colegas e foi além ao indicar que sabia o que deu errado no procedimento de Nara: “*Aí, se você não tivesse posto a água teria, é, poderia ter feito espuma*” (L37-39). Neste caso, além da preocupação com o processo, a criança destacou que aspectos sobre a ciência infalível e sobre o caráter transitório e reflexivo da atividade científica estavam sendo elaborados e discutidos.

Ao considerarem a dúvida, a tentativa e o erro como aspectos importantes das atividades de cientista realizadas pelos colegas, as crianças demonstraram desconstruir a ideia da ciência infalível. A preocupação com o resultado “certo” não ganhou peso maior na tarefa do que a descrição do processo da atividade, e as crianças demonstraram, em muitas situações, maior interesse e curiosidade sobre o que não deu certo ou não foi planejado. Cabe destacar que nem o espaço não escolar nem o protagonismo da criança foram entendidos pelo grupo como impedimentos para a realização de atividades de cientista. Pelo contrário, isso indica o desenvolvimento de processos de desconstrução da ideia de ciência inalcançável e inacessível, e de construção da ideia de ciência e do trabalho científico contextualizados e próximos da realidade.

Realizar experimentos, avaliá-los, propor novos experimentos e comunicar os resultados esperados e obtidos aos colegas eram práticas que permeavam os relatos da turma. Constituíam-se um contexto de produção científica que se contrapõe à visão indutivista e atórica da ciência (Gil Pérez et al., 2001). Vimos nas

intervenções das crianças durante os relatos de seus colegas a preocupação com hipóteses, testes, contrastes entre o esperado e o alcançado e proposição de novas ideias ou questões, tal como Mariana, que pergunta “*Esse ventinho que você falou aí tinha cheiro de alguma coisa?*” (L21). As crianças perguntaram, por exemplo: “O que você queria que acontecesse” ou “Você achou que ia dar esse resultado?” ou “Você pesquisou na Internet?” ou “Você imaginou o que ia acontecer?”. O “Relato de Nara” evidencia como a turma considerava o cientista enquanto indivíduo próximo da sua realidade e seu contexto. Essa ideia mostra-se distanciada da visão elitista e individualista da ciência, conforme apontam Gil Pérez et al. (2001), e da visão estereotipada de cientista louco que vive isolado em seu laboratório.

“Um nome de Cientista para o boneco”

Ainda no mesmo dia, a professora apresentou o terceiro boneco para participar das atividades, e escreveu no quadro que aquele boneco deveria ter o nome de “um cientista de verdade”. No mesmo momento, as crianças sugeriram nomes como “Steve Gates” (associado a personalidades na área tecnológica), Einstein e o nome de um dos pesquisadores que acompanhava a turma. A professora, então, ainda sem definir o nome do novo boneco, propôs que os estudantes fizessem uma pesquisa em casa e levassem na aula seguinte sugestões de nomes de cientistas e suas biografias.

Assim, na aula seguinte, o quadro ficou repleto de nomes de cientistas: Vital Brasil, Einstein, Galileu, Darwin, Paulo Freire, Alberto Santos Dumont, Francisco Magalhães, Isaac Newton, Carlos Chagas, Marie Curie, Alexander Bell, Thomas Edison e Oswaldo Cruz, e suas histórias foram contadas pelas crianças, a medida em que iam comunicando o resultado de suas pesquisas. Após reduzirem a três opções e depois que todas as crianças votaram, os pesquisadores foram convidados a participar da votação. Os três pesquisadores presentes na sala de aula escolheram o mesmo nome (opção número três: Charles Darwin), e justificam suas escolhas. Nesse contexto, identificamos o evento “Um nome de cientista para o boneco” cuja transcrição das interações discursivas é apresentada na Figura 4.

Figura 4. Transcrição do evento “Um nome de cientista para o boneco” de 25/11/14

Linha	Falante	Discurso
41		Ô professora I
42		XXXX Levanta o braço em direção ao quadro
43		Pra quê que o Ramon foi lá ler a três ▲
44		Sendo que se I
45	Vinícius	Dois cientistas ▲ Aponta para os pesquisadores que estavam na sala
46		Falaram três III Faz o número três com os dedos da mão
47		É porque o cara é muito bom ▲
48		Se dois cientistas falaram o número três I
49		É porque esse tal de Charles ↓
50	Professora	Darwin
51	Vinícius	Darwin ↓
52	Professora	Então vamos perguntar pra esses dois cientistas porque eles votaram em Charles Darwin ↑
53		É I
54	Criança 1	Os três ▲ se referindo à terceira pesquisadora que estava presente

Vinicius reconheceu os pesquisadores presentes na sala de aula como cientistas, reafirmando o que ocorrera na aula anterior quando um de seus colegas sugeriu que o nome do novo boneco fosse o mesmo do pesquisador. Ele confere autoridade aos votos dos pesquisadores ao dizer “*Pra quê que o Ramon foi lá ler a três sendo que, se dois cientistas falaram três é porque o cara é muito bom*” (L44-47) e ao enfatizar as palavras “três” e “muito bom”. Além da ênfase na atividade exercida por eles, Vinicius classificou e atribuiu valor à fala dos pesquisadores, de certa forma, contribuindo para uma visão de cientista como alguém intelectualmente superior. No entanto, ao mesmo tempo que faz isso, aproxima a ciência ao seu contexto cotidiano e às pessoas que conhece. A ideia que a criança demonstra ter sobre o trabalho científico também se distancia do estereótipo típico do laboratório, uma vez que a pesquisa em sala de aula é vista como uma produção dos cientistas ali presentes.

A representatividade de figuras femininas no universo do cientista e da ciência nos parece ser positiva e não causar estranhamento para as crianças, uma vez que as pesquisadoras do grupo são reconhecidas. No caso da pesquisa de 2014, o fato de todos os bonecos serem personagens masculinos, no entanto, não nos permitiu grandes avanços acerca de discussões sobre questões de gênero. Percebemos ainda, ao observar os nomes de cientistas brasileiros propostos para a votação do nome do boneco, que há uma diversidade de campos de atuação. Compreendemos que a turma demonstrou reconhecer a abrangência e diversidade do trabalho do cientista em diferentes contextos e áreas do conhecimento. Porém, em seus relatos, tal diversidade está ausente: na direção de visões estereotipadas do trabalho do cientista, todas as crianças fazem atividades envolvendo misturas.

“Posso fazer ciências com ela?”

Conforme anunciamos anteriormente, Luna e Cláudio não foram apresentados pela professora como personagens científicos, e nem tampouco foram vistos pelas crianças como tal. Observamos, nos primeiros relatos, que as atividades realizadas com os bonecos não tiveram relação direta com práticas ou conteúdos científicos. Tal indício nos motivou a utilizar a narrativa do desenho animado para propor o desafio de fazer coisas específicas com os bonecos, que se assemelhassem às coisas que eles fazem nos episódios. Foi no contexto de discussão desse desafio, no dia 25 de outubro de 2018 que Maitê entendeu que utilizar seu kit de ciências para brincar com a boneca Luna seria uma atividade que atendia ao objetivo proposto, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5. Transcrição do evento “Posso fazer ciências com ela?” de 25/10/18

Linha	Falante	Discurso
55	Maitê	└Eu ganhei um kit
56		De ciências se eu
57		Se eu levar a Luna eu posso l
58		Fazer ciências com ela ↑
59	Pesquisadora	Fazer ciências ↑
60		Como é vai ser isso ↑
61		Depois você vai ter que explicar pra nós l
62	Maitê	A minha mãe e meu pai
63		Me deram um l
64		Um llll
65		Tipo o meu primeiro
66	Gustavo	Kit de-
67	Maitê	O meu primeiro <i>olha de modo repreensivo para Gustavo</i>

Linha	Falante	Discurso
68	Gustavo	Ah eu conheço eu
69	Professora	Deixa ela falar gente
70	Maitê	Meu primeiro é+ IIII
71		Meu primeiro laboratório
72		Aí I
73		Como eu-
74		Meu sonho era ter um laboratório
75		Na minha vida toda
76	Pesquisadora	O+lha
77	Maitê	A minha mãe di-
78	Marcela	XXXX
79	Professora	<i>Faz um som pedindo, levanta o braço direito com a mão aberta</i>
80	Aluna	XXXX
81	Maitê	Aí eu tenho óculos
82		Tubos de ensaio
83		E outros produtos que-
84		A minha mãe que é+
85		Tipo+ I
86		Ela foi formada numa
87		Escola de ciências IIII
88		Ela vai me ensinar
89		Ela falô- ti- XXXX
90		Ah I
91		Vai ser legal porque a Luna gosta de
92		De aprender coisas de ciências
93		Porque eu já vi muitos episódios dela
94		Aí eu sou fã até da Galinha Pintadinha <i>fala olhando para a pesquisadora</i>
95	Professora	<i>Dá um sorriso</i>
96	Maitê	Eu já vi uns episódios dela que ela I
97		Tá de+ I
98		Cientista IIII
99		E etecetera
100	Pesquisadora	A+ muito legal

Vimos, no discurso de Maitê, a relação explícita entre a boneca Luna e a ciência. Ao dizer que “*Vai ser legal porque a Luna gosta de aprender coisas de ciências*” (L91-92) e “*eu já vi uns episódios que ela está de cientista e etc.*” (L96-99) Maitê utilizou o desenho animado como recurso para construir relações entre a boneca, a atividade proposta e a ciência. Cabe destacar que tais relações reproduzem ideias sobre o espaço e o

trabalho do cientista de laboratório como algo típico e estereotipado, distante de outras atuações e práticas de construção do conhecimento. Além disso, Maitê contou que sua mãe tinha conhecimentos de ciências, e que seu sonho era ter um laboratório, destacando um aspecto que identificamos ao longo de ambas as pesquisas: o contexto familiar. Uma vez que as atividades foram realizadas no espaço da casa das crianças, foi comum ouvir relatos em que as famílias se envolveram. Assim, se fortalece a noção de que o ambiente doméstico também contribui na construção da imagem de cientista, de seu trabalho e da ciência.

“Alan explica o que é ciência”

As atividades do relato não estavam indicando com clareza a relação que as crianças construam entre os personagens do desenho animado e a temática científica, e por isso propusemos outras atividades concomitantes. Por exemplo, as crianças assistiram a um episódio do desenho animado³ e elaboraram e avaliaram perguntas para um episódio hipotético de “O Show da Luna”. No contexto de discutir sobre as perguntas dos colegas, Ângelo perguntou para uma das colegas o que era ciência para ela. A partir daí, o episódio de Luna que haviam assistido foi utilizado para ajudar a elaborar uma conceitualização de ciência. As crianças defenderam opiniões diferentes, apoiadas nas ideias de experimentos, explosões e investigações, entre outras. O evento analisado tem início com a fala de Alan, que discordou que o episódio sobre a tromba do elefante não era sobre ciências, argumento defendido por Ângelo, conforme transcrição apresentada na Figura 6.

Figura 6. Transcrição do evento “Alan explica o que é ciência” de 06/12/18

Linha	Falante	Discurso
101	Pesquisadora	Você concorda ↑
102	Alan	Eu acho
103		Que l
104		A tromba do elefante
105		É um jeito de ciência l
106		E que
107		Esse negócio aí
108		Que pode explodir
109		Ele po-
110		Pode ser mais chamado
111		De química
112		Do que ciência l
113	É o nome mais próprio	
114	Pesquisadora	E a tromba do elefante
115		É ciência por que
116		Que você acha ↑
117		XXXX

Linha	Falante	Discurso
118	Alan	Porque
119		O experiment
120		Qualquer tipo de experiment
121		Tem a ver com ciência I
122		Qualquer coisa que você fazer
123		Pra tentar descobrir
124		é experiment
125		Então
126		XXXX
127		É ciência
128	Pesquisadora	Mas a tromba
129		Eu não entendi ainda ▼
130		A tromba é ciência
131		Ou não é ↑
132	Alan	É
133	Monique	É
134		Sabe porque é
135	Alan	Eu sei porque
136	Crianças	XXXX
137	Pesquisadora	Deixa o Alan terminar
138	Alan	São os cientistas
139		Que vão lá
140		E procuram pra-
141		Ver I
142		Para
143		Vão lá e procuram
144		Olham para ver
145		Como é que o+
146		Elefante usa a tromba dele IIII
147		Então é científico I
148		Sim

Linha	Falante	Discurso
149	Monique	Na verdade
150		Eu a-
151		Eu acho assim
152		Na minha opinião
153		Que ciência
154		São um estudo
155		Que é tipo
156		Alguma pessoa vai lá
157		E pega
158		Igual
159		A tromba do elefante
160		Pega
161		E vê
162		Porque <i>conta nos dedos enquanto fala</i>
163		Como <i>conta nos dedos enquanto fala</i>
164		Onde <i>conta nos dedos enquanto fala</i>

No caso da fala de Alan, a explicação sobre o que é ciência está diretamente relacionada ao trabalho científico. Ele argumentou que “*Qualquer tipo de experimento tem a ver com ciência. Qualquer coisa que você fazer para tentar descobrir, é experimento*” (L120-124) e explicou porque o episódio era científico: os cientistas “*vão lá e procuram, olham para ver como é que o elefante usa a tromba dele. Então é científico sim*” (L143-148). Ele, assim, indicou que os cientistas observam para construir conhecimento. Monique completou a descrição ao dizer que uma pessoa (o cientista), além de observar, faz perguntas “porque”, “como” e “onde”.

O evento de Alan nos permite destacar ainda a importância da participação dos adultos nas interações para direcionar e mediar, com implicações para a construção de conceitos. Vemos que a pesquisadora insiste na pergunta (L114-116, L130-131), provocando Alan a elaborar suas ideias em sua fala de diferentes formas. Ela ainda garante que a criança permaneça com o palco interacional (L137) já que a participação de outras crianças, em especial de Monique, era bastante intensa naquele contexto.

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises aqui apresentadas evidenciam como as ideias sobre o cientista estiveram em constante construção em cada um dos contextos, por meio de processos advindos do encontro entre o contexto escolar e contextos familiares, midiáticos e outros, incluindo o espaço da pesquisa acadêmica. Compreendemos os significados como construções sociais elaboradas por meio da interação entre as crianças e entre crianças e adultos, e não atribuídos espontaneamente. Percebemos que os significados passam a ser partilhados e negociados dentro dos contextos de cada grupo.

Vimos que as crianças criaram modos próprios de se relacionar e de interagir com os bonecos. Em ambos os casos, foi por meio da brincadeira, realizada no espaço domiciliar, que as crianças estabeleceram significados e relações com os bonecos, que depois foram compartilhados e negociados na sala de aula. Fleer (2011a, b; 2018), apoiada na Teoria Histórico-cultural de Vigotski, defende que a brincadeira nas aulas de

ciências possibilita que a criança elabore conceitos científicos, por meio da relação dialética entre imaginação e realidade. “A imaginação é a chave para a construção de formação de conceitos nos momentos de brincadeira” (Fleer, 2011a, p. 158, tradução nossa). Para a autora, as ações de repetir, recontar, criar ou interpretar papéis tornam possível a compreensão das crianças sobre as diferenças entre as ações reais e as ações da brincadeira. As mudanças que acontecem entre situações reais e imaginárias nas brincadeiras dão suporte para os pensamentos “situado e imaginário que juntos apoiam a habilidade das crianças de imaginar explicações científicas que normalmente não são visíveis na vida real, como o movimento da Terra em torno do Sol” (Fleer, 2018, p. 2091, tradução nossa). A autora destaca ainda o quão evidente e significativo é o papel da professora para a aprendizagem das crianças. Além do planejamento das atividades, a professora direciona a atenção das crianças ao longo das brincadeiras e investigações, possibilitando assim que novas perspectivas e interesses surjam (Fleer, 2018, p. 2096). O professor tem também o papel de mediador, ao apoiar e incentivar a brincadeira utilizando a linguagem ou outros objetos, tais como livros literários (Fleer, 2011a).

A relação com a temática científica nas brincadeiras foi bastante diferente nas duas turmas. Com os bonecos Pedro, Lucas e Charles as atividades que aconteceram em casa, relatadas na sala de aula, traziam práticas e conceitos da ciência escolar de modo expressivo. As crianças descreveram relações explícitas entre o trabalho do cientista e as brincadeiras de casa. Já nas atividades com os personagens Luna e Cláudio, a temática científica não foi vista com frequência, mas sim em situações pontuais.⁴ O que faziam em casa tinha, em sua maioria, relação com o cotidiano e as práticas da infância. Assim, podemos dizer que na turma de 2014, os conhecimentos sobre a participação nas práticas sociais da ciência escolar constituíam as interações entre as crianças e os bonecos, o que não aconteceu na outra turma.

O olhar para essa dimensão da Educação em Ciências para crianças pequenas tem sido valorizado há algumas décadas (Colinvaux, 2004). Desde então, essa discussão avançou no sentido de dar destaque às dimensões (domínios) social e epistêmica da aprendizagem de ciências, para além da dimensão conceitual e para como essas três dimensões estão intimamente relacionadas (Duschl, 2008; Franco & Munford, 2020). Assim, ganha centralidade a participação, em salas de aula, em práticas sociais e discursos da Ciência, considerando aspectos próprios dos contextos educacionais e orientados por uma perspectiva histórico-cultural de aprendizagem (Duschl, 2008). Não apenas as investigações no campo voltam-se para as práticas, mas também os currículos passam a se estruturar em torno dessa noção. Contudo, mais recentemente, vários autores têm explicitado suas preocupações de que a ênfase em “práticas científicas” acabe por resultar em um ensino de ciências que leva à mera reprodução automática de procedimentos, sem qualquer significação por parte de estudantes (Pierson et al., 2019). Nesse sentido, os resultados da turma de 2014 evidenciam um engajamento significativo em práticas sociais da ciência escolar que vai além da mera reprodução.

Os estudos de Gregory Kelly são particularmente importantes para a questão, tanto suas discussões em que se apoia em conhecimentos oriundos dos estudos sociais das Ciências (e.g., Kelly, 2014), quanto suas investigações com foco nas interações discursivas em salas de aula e leitura e escrita em diferentes contextos (e.g., Kelly & Bazerman, 2003; Kelly et al., 2001). Esses estudos evidenciaram como o que conta como ciência em uma sala de aula é discursivamente construído (Kelly et al., 1998) e que os estudantes “não desenvolvem o domínio de discursos por meio de instrução explícita, mas através da participação como membro de um grupo” (Kelly, 2011, p. 63, tradução nossa). No entendimento desse autor, “o letramento/alfabetização [científico] não é alcançado/concluído, ele pode ser visto como ações letradas que membros de um grupo tomam à medida que engajam na vida cotidiana” (Kelly, 2011, p. 63, tradução nossa). Esse processo é complexo e longo, pois até mesmo os/as “cientistas participam de práticas sociais por anos antes de aprenderem a reconhecer fenômenos sob o ponto de vista da disciplina [campo científico]” (Kelly, 2014, p. 1369, tradução nossa).

Nesse sentido, é importante lembrar que entendemos que as ideias/conhecimentos sobre o trabalho científico construídas por crianças do EF são indissociáveis do plano cultural e social no qual tais crianças se inserem. Portanto, compreendem-se as atividades com os bonecos também como constituídas no contexto

do desenvolvimento da participação em práticas sociais da ciência escolar. Destaca-se que as duas turmas possuem trajetórias bastante distintas nesse aspecto. Na primeira turma, as crianças tinham uma história de participação nessas práticas sociais e, ao interagirem com o boneco cientista, este é apenas um novo participante com quem podem realizar práticas com as quais já estão familiarizados. No caso da turma de 2018 a trajetória é distinta e a inserção da boneca foi um recurso para a introdução das crianças a essas práticas sociais e a esses modos de falar sobre e fazer ciências.

As formas de interagir com os bonecos e suas consequências para as compreensões desenvolvidas pelas crianças foram também atravessadas pelas características dos bonecos e pelos modos como eles foram apresentados na turma. As características da personagem principal de “O Show da Luna”, anunciada em seu programa como “cientista”, “curiosa” e “apaixonada por ciências”, não foram percebidas no brincar relatado pelas crianças, indicando que a ciência não era, para aquele grupo, característica marcante. Nesse sentido, identificamos um desafio para a prática pedagógica relacionada a imagens de cientista que as crianças têm. A apresentação e a representação de Luna e Cláudio sem os aspectos explícitos/estereotipados da ciência e do cientista parecem contribuir de forma limitada para a introdução das crianças aos modos de falar e fazer da ciência. Assim, contraditoriamente ao esperado, há evidências de que promover a interação com personagens cujas características não refletem estereótipos pode ser problemático e desafiador para ensinar ciências. Destacamos, porém, que a ação de explorar os brinquedos e a brincadeira nas aulas de ciências foi positiva para que discussões sobre o trabalho científico e sobre ciências acontecessem, em ambos os casos. Tal resultado corrobora a proposição de Eiras et al. (2020) de que a brincadeira no contexto da Educação em Ciências pode contribuir para promover o “protagonismo autônomo” da criança, sua criatividade, disposição e envolvimento, que se desdobram em processos ativos de sua própria aprendizagem.

As contradições identificadas na construção de representações do cientista, do trabalho científico e da ciência pelas crianças são elementos importantes pois evidenciam que as compreensões advêm de processos que envolvem reflexão, resignificação e interpretação em diferentes contextos. Os resultados explicitam como a construção de ideias de cientista e do trabalho científico é complexa. Em ambos os casos, dois aspectos foram essenciais para o processo: a interação discursiva ao participar de práticas sociais e a mediação da professora.

Propomos, portanto, dois caminhos para pesquisas na área de estudos de Educação em Ciências. O primeiro deles nos indica que é preciso reconhecer as relações entre crianças e as informações sobre ciências e sobre cientistas como instáveis, complexas e em constante elaboração/transformação. Sabemos que a imagem de cientista construída pelas crianças é resultado de criações que combinam ideias advindas de diversas fontes (Ribeiro & Silva, 2018), desde aquelas encontradas na escola até aquelas presentes em outros ambientes. Em ambos os casos, reconhecemos que a mediação do adulto – vista na participação da professora e dos pesquisadores nas situações de sala de aula analisadas neste artigo – contribuiu para que as crianças pudessem, aos poucos, se distanciar de representações estereotipadas e positivistas. Um segundo caminho relaciona-se a aspectos metodológicos das pesquisas com crianças pequenas, ao dar destaque à abordagem teórico-metodológica adotada para compreender as imagens das crianças sobre o trabalho do cientista. As análises das interações discursivas nos permitiram reconhecer como a construção é fruto de um processo cultural e socialmente situado, que tem marcas e influências próprias do contexto infantil, para além das contribuições da ciência, da escola e da família. Ao se analisar diferentes situações de aprendizagem, portanto, geram-se novas possibilidades para outros estudos sobre a imagem de cientistas e do trabalho científico.

Declaração sobre disponibilidade de dados:

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo e em trabalhos preliminares citados neste trabalho. De acordo com a aprovação do projeto em comitê de ética, terão acesso aos dados coletados unicamente as pessoas autoras do trabalho

Declaração sobre conflito de interesses

As autoras relatam não haver conflitos de interesse na publicação do artigo.

Declaração de autoria

DEBORAH COTTA: Análise formal, conceituação, escrita primeira versão, revisão e edição, investigação, metodologia, validação. DANUSA MUNFORD: administração do projeto, análise formal, conceituação, gerenciamento de dados, escrita, investigação, metodologia, supervisão, validação, obtenção de recursos, financiamento. ELAINE FRANÇA: Análise formal, conceituação, escrita, investigação, metodologia, validação.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

- Bloome, D., Carter, S., Christian, B. M., Otto, S., & Shuart-Faris, N. (2005). *Discourse analysis and the study of classroom language and literacy events: A microethnographic perspective*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cardoso, L. R. (2016) Relações de gênero, ciência e tecnologia no currículo de filmes de animação. *Estudos Feministas*, 24(2), 463-484.
- Carvalho, A. M. P. de. (2018). Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 765-794.
- Colinvaux, D. (2004). Ciências e Crianças: Delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. *Contrapontos*, 4(1), 105-123.
- Corsaro, W.A. (2011) *Sociologia da infância*. (2a ed., L. G. R. Reis Trad.) Artmed.
- Costa, E. G., & Almeida, A. C. P. C. de (2021). Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS). *Ciência & Educação*, 27, e21043.
- Cotta, D. (2019). Interagindo com personagens de “O Show da Luna”: A construção de relações com ciência por crianças de 8-9 anos de idade [*Dissertação de mestrado*]. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Diniz, N. P., & Rezende Junior, M. F. (2017) Percepções sobre a Natureza da Ciência e sobre o Cientista: uma revisão nas atas do ENPEC. *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Florianópolis SC.
- Duschl, R. A. (2008) Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic and Social Goals. *Review of Research in Education*, 32, 268-291
- Eiras, W. C. S., Menezes, P. H. D., & Flôr, C. C. C. (2018). Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 179–203.

- Eiras, W. C. S., Menezes, P. H. D., & Flôr, C. C. C. (2020) Brincando, investigando e aprendendo ciências nos anos iniciais do ensino fundamental com brincadeiras científicas investigativas. *Actio: Docência em Ciências*, 5(2), 1-21.
- Faria, C., Freire, S., Galvão, C., Reis, P., & Figueiredo, O. (2014) “Como trabalham os cientistas?” Potencialidades de uma atividade de escrita para a discussão acerca da natureza da ciência nas aulas de ciências. *Ciência & Educação*, 20(1), 1-22.
- Farlan-Smith, D. (2017). The evolution of the analysis of the draw-a-scientist test: What children’s illustrations of scientists tell us and why educators should listen. In: P. Katz (Ed.), *Drawing for Science Education: An International Perspective* (pp. 171-178) Sense Publishers.
- Fleer, M. (2011a) Kindergarten in cognitive times: Imagination as a dialect relation between play and learning. *International Journal of Early Childhood*. 43(3), 245-259.
- Fleer, M. (2011b) ‘Conceptual Play’: Foregrounding Imagination and Cognition during Concept Formation in Early Years Education. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 12(3), 224–240.
- Fleer, M. (2013) Affective Imagination in Science Education: Determining the Emotional Nature of Scientific and Technological Learning of Young Children. *Research in Science Education*, 43(5), 2085–2106.
- Fleer, M. (2018) Conceptual Playworlds: the role of imagination in play and learning. *Early Years*, 41, 1–12.
- Franco, L. G., & Munford, D. (2020). O Ensino de Ciências por Investigação em construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 687–719.
- Gil Pérez, D., Montoro, I.F., Alís, J.C., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001) Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153.
- Green, J.L., Dixon, C.N., & Zaharlick, A. (2005) A etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, 42, 13-79.
- Green, J.L., Baker, W.D., Chian, M.M., Vanderhoof, C., Hooper, L., Kelly, G.J., Skukauskaite, A., & Kalainoff, M.Z. (2020). Studying the over-time construction of knowledge in educational settings: A microethnographic discourse analysis approach. *Review of Research in Education*, 44(1), 161–194.
- Kelly, G. J. (2011). Scientific Literacy, Discourse, and Epistemic Practices. In Linder, C.; Östman, L.; Roberts, D. A.; Wickman, P.; Erickson, G.; Mackinnon, A. (Eds.), *Exploring the landscape of scientific literacy* (pp. 61-73). Routledge.
- Kelly, G.J. (2014). Inquiry teaching and learning: philosophical considerations. In Matthews, M. R. (Ed.), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (pp. 1363-1380). Springer.
- Kelly, G. J., & Bazerman, C. (2003). How students argue scientific claims: A rhetorical-semantic analysis. *Applied Linguistics*, 24(1), 28-55.
- Kelly, G. J., Chen, C., & Crawford, T. (1998). Methodological considerations for studying science-in-the-making in educational settings. *Research in Science Education*, 28(1), 23-49.
- Kelly, G. J., Crawford, T., & Green, J. (2001). Common Task and Uncommon Knowledge: Dissenting Voices in the Discursive Construction of Physics Across Small Laboratory Groups. *Linguistics and Education*, 12(2), 135-174.
- Marandino, M., Sousa, G. G., & Amaral, D. P. (2003) A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação. In: Marin, A. J., Silva, A. M. M., Souza, M. I. M. (Orgs.). *Situações Didáticas* (1ed., pp. 237-254). JM Editora Ltda.
- Marques, A. C. T. L., & Marandino, M. (2018) Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. *Educação e Pesquisa*, 44.
- Mesquita, N. A. S., & Soares, M. H. F. B. (2008) Visões de ciência em desenhos animados: Uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. *Ciência & Educação*, 14(3), 417-29.
- Munford, D., & Lima, M. E. C. de C. e. (2007). Ensinar ciências por investigação: Em quê estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), 9(1), 89–111. <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107>

Munford, D., Souto, K. C. N., & Coutinho, F. Â. (2014). A etnografia de sala de aula e estudos na educação em ciências: Contribuições e desafios para investigações sobre o ensino e a aprendizagem na educação básica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(2), 263–288.

Paula, L. M. D., Custódio, J. C., Costa, R. M. J., Pereira, G. R., & Silva, R. C. (2017) Ensino de Ciências para os Anos Iniciais: uma abordagem utilizando o desenho animado “O Show da Luna!”. *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, SC.

Reis, P., Rodrigues, S., & Santos, F. (2006) Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 51-74.

Ribeiro, G., & Silva, J. L. J. C. (2018) A imagem do cientista: impacto de uma intervenção pedagógica focalizada na história da ciência. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(2), 130-158.

Sá, E. F., Bento, D. S., & Maués, E. R. C. (2019) Investigação e educação em ciências: uma análise do desenho animado Show da Luna. *Revista Interdisciplinar SULEAR*, 2(1), 47-58.

Siqueira, D. C. O. (2006) O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. *Em Questão*, 12(1), 131-148.

Soares, M. H. F. B., & Garcez, E. S. C. (2017) Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(1), 183–214.

Vigotski, L. S. (1996) *Obras Escogidas*, Tomo IV (Trabalho original publicado em 1932) Aprendizaje/Visor

Vigotski, L. S. (2021) A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. In Vigotski, L. S. *Psicologia, educação e desenvolvimento: Escritos de L. S. Vigotski* (Z. Prestes, E. Tunes Trad., pp. 209-240). (Trabalho original publicado em 1933) Expressão Popular.

NOTAS

1 Este e todos os nomes utilizados neste texto são pseudônimos, que preservam as identidades dos participantes da pesquisa e garantem que são respeitados as questões éticas e o anonimato. Os responsáveis pelas crianças, assim como a professora e a direção da escola, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi registrada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade.

2 Significado dos símbolos: ↑ (aumento da entonação); ↓ (diminuição da entonação); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; ┌┐ (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Comportamento não verbal em itálico*; I (pausa); IIII (pausa longa); - (palavra incompleta). Adaptado de Bloome et al., 2008.

3 No episódio “Festival Aquático” da 4ª temporada os personagens buscam responder à pergunta “Para que serve a tromba do elefante?”

4 Para saber mais sobre os resultados dessa pesquisa de mestrado ver Cotta, 2019.

Deborah Cotta

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Professora do Ensino Fundamental na rede municipal de ensino de Belo Horizonte. Integrante do Grupo de Pesquisa Êmico: Discurso e cotidiano da sala de aula de Ciências (UFMG/UFABC) e colaboradora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Psicologia histórico-cultural na sala de aula (Gepsa – UFMG).

E-mail: cottadeborah@gmail.com

Danusa Munford

Doutora em Educação pela Pennsylvania State University. Professora titular do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do ABC. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Coordenadora do Grupo de Pesquisa Êmico: Discurso e cotidiano da sala de aula de Ciências (UFMG/UFABC).

E-mail: danusa.munford@ufabc.edu.br

Elaine Soares França

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Professora de Ciências da Natureza do Magistério do Ensino Básico Técnico e Tecnológico (EBTT) do Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Minas Gerais. Integrante do Grupo de Pesquisa Êmico: Discurso e cotidiano da sala de aula de Ciências (UFMG/UFABC).

E-mail: lainesf@ufmg.br

Endereço institucional para correspondência:

Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha
Belo Horizonte - MG | Brasil
CEP 31270-901

Editor responsável:

Alessandra Bizerra

Contato:

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepc@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.