

A aprendizagem enquanto afetação do corpo: primeiras aproximações ao estudo de práticas de divulgação científica para o público infantil

Learning as an affectation of the body: initial approaches to the study of scientific communication practices for children

 Ludmila Olandim de Souza¹

 Francisco Ângelo Coutinho²

 Gabriel Menezes Viana³

 Débora D'Ávila Reis¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Instituto de Ciências Biológicas, Núcleo de Comunicação e Educação em Ciências da Vida e da Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil.
Autora Correspondente: olandim@hotmail.com

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Faculdade de Educação, Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Departamento de Ciências Naturais, São João del-Rei, MG, Brasil.

Resumo: Este trabalho visa a contribuir com a discussão sobre a aprendizagem enquanto afetação do corpo, a partir da análise das práticas de divulgação científica com crianças de cinco e seis anos no âmbito do projeto de extensão Universidade das Crianças da Universidade Federal de Minas Gerais. Como repertório teórico-metodológico e analítico, explorou-se a Teoria Ator-Rede. As análises realizadas deram visibilidade a uma aprendizagem que se dá não enquanto processo individual e mental, mas que emerge das relações; um processo centrado não apenas na racionalidade, mas também na potência dos corpos de se afetarem, de se sensibilizarem para as diferenças. Ao final, conclui-se que, a partir dessa perspectiva de aprendizagem, o objetivo da divulgação científica com crianças passa a ser menos a difusão de conceitos, e mais a construção de corpos sensíveis, que se deslocam, se transformam e se descobrem enquanto produtores de conhecimento.

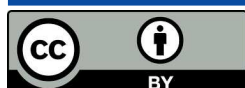
Palavras-chave: Divulgação científica; Educação infantil; Teoria ator-rede; Projeto de extensão universitária; Aprendizagem.

Abstract: This paper aims to contribute to the discussion of learning as an affectation of the body, from the analysis of scientific communication practices with children aged five and six years in the scope of the extension project Children's University of the Federal University of Minas Gerais. As a theoretical-methodological and analytical repertoire, the Actor Network Theory was explored. The analyses carried out gave visibility to learning that takes place not as an individual or mental process, but which instead emerges from relationships; a process centered not only on rationality, but also on the power of bodies to affect themselves, to sensitize themselves to differences. In the end, it is concluded that, based on this view of learning, the objective in scientific communication for children becomes less the dissemination of concepts, and – rather – more the construction of sensitive bodies that move, transform and discover themselves as producers of knowledge.

Keywords: Scientific communication; Child education; Actor-network theory; University extension project; Learning.

Recebido em: 23/11/2021

Aprovado em: 14/04/2022



Introdução

Ao longo do século XX, investigações nos campos da Psicologia, Educação e Neurociência contribuíram de forma significativa com os estudos sobre a aprendizagem, trazendo, desse modo, novas evidências e reflexões acerca da prática pedagógica. Porém, mesmo com a intensificação dos estudos nos processos de ensino e de aprendizagem, a prática pedagógica pautada na transmissão ainda permanece hegemônica. Assim, o presente estudo parte do entendimento de que os processos educacionais cumprem a função de apurar um sujeito que já está lá por meio de processos que valorizam a transmissão e duplicação de conhecimentos. São processos centrados e controlados pelo educador e que reforçam a dicotomia sujeito conhecedor versus objeto de conhecido (MELO, 2011). Trata-se de processos de aprendizagem marcados por ações centradas e controladas pelo professor, levando a uma homogeneização, em que o objetivo é que todos aprendam as mesmas coisas e da mesma forma (GALLO, 2017). Segundo Freire (1974), trata-se de modelos de práticas que oprimem o educando, pois não valorizam seus saberes e suas experiências prévias, e ignoram suas singularidades, seus desejos e sua capacidade de produção de novos conhecimentos no contexto social. Para Freire (2011, p. 24), "[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção". Trazendo essas reflexões para o campo da divulgação científica, foi criado, no ano de 2006, o projeto de extensão *Universidade das Crianças* (UC), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cujo objetivo:

[...] não é a transmissão de um conhecimento sistematizado, mas a ampliação dos espaços de interação, através das oficinas, onde educando e educador se misturam. É um processo complexo, pois nele estão implicados vários elementos que, juntos, se interagem. Não há como controlar, muito menos prever os resultados [...] (REIS *et al.*, 2009, p. 2).

Sobre a metodologia utilizada nas oficinas do projeto UC-UFMG, Rodrigues *et al.* (2011) salientam que:

[...] a metodologia do UC segue duas vertentes: a) gerar e divulgar conhecimentos a partir da curiosidade do público infantil, levando em conta os elementos socioculturais que o envolve; e b) inserir a criança como participante ativa do projeto, ao lado de pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação – principalmente através de suas perguntas e da troca de experiências e interação com a equipe [...].

No presente estudo, utilizamos Teoria Ator-Rede (ANT) no sentido de "[...] dar conta das complexidades que se descortinam nas oficinas com as crianças [...]" (GONTIJO *et al.*, 2019, p. 5), que são frutos das relações, dos modos de participação e das aprendizagens vivenciadas pelas crianças no projeto UC-UFMG. A ANT "[...] trata do conhecimento, da atividade de produção do conhecimento e das relações entre humanos e não humanos" (FOX, 2009, p. 31, tradução nossa) enquanto um potente instrumento na análise da complexidade das interações oriundas do processo de aprendizagem, problematizando e pensando o processo de aprendizagem de uma forma diferente em um modelo não moderno (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017; COUTINHO *et al.*, 2014; FOX, 2000, 2001; LATOUR, 2008; MELO, 2010, 2011; REIS; RODRIGUES, 2020, 2021; VENÂNCIO; VIANA, 2021; VENÂNCIO; VIANA; SILVA, 2020; VERRAN, 1999; VIANA; SILVA; GOMES, 2021). A ANT tem sido utilizada ainda

para dar visibilidade a uma série de relações sociomateriais, que são, com frequência, produzidas nos ambientes educacionais (FENWICK; EDWARDS, 2010; SØRENSEN, 2009).

As análises dos dados coletados por meio do registro em vídeos, fotografias e caderno de campo foram realizadas a partir da concepção de aprendizagem como um processo não apenas mental, mas também corporal, em que um corpo afeta e se deixa afetar por relações e interações com humanos e não humanos, que provocam movimentos, transformações e outras associações – o corpo como instância de aprendizagem em um processo contínuo de "se deixar ser afetado" (COUTINHO *et al.*, 2014; COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017; LATOUR, 2008; MELO, 2010, 2011; VIANA; SILVA; GOMES, 2021).

O corpo como instância de aprendizagem

Para que a aprendizagem ocorra, é preciso um corpo que seja sensível e capaz de explorar ativamente o mundo ao seu redor. Um corpo que não está dado, não está fechado e nem isolado. Um corpo com fronteiras permeáveis e que ressoe com o mundo, que seja afetado, modificado e transformado pelas entidades humanas e não humanas. Um corpo que afeta e se deixa afetar pelo que está ao redor, demandando, então, um comprometimento de articulação do sujeito com seu mundo – "[...] o corpo, nessa perspectiva, é uma entidade que se conecta com o mundo agregando existência e realidade" (VIANA, SILVA, GOMES, 2021, p. 8). Para Latour (2008), não há corpo sem afetação. O corpo se constitui na afetação com a materialidade que o instaura.

Segundo Latour (2006), para que um corpo anódino e genérico seja transformado em uma pessoa, em um sujeito, faz-se necessário um fluxo de entidades que lhe permita existir, pois, assim como as coisas, a 'aquisição' do corpo, a construção de um sujeito, não é dada por predisposições. Afinal, haveria um trabalho de fabricação, por meio das conexões e das afetações com o mundo, com as possibilidades múltiplas de ser afetado. O corpo constitui-se, com o passar do tempo, conforme aprende e se deixa ser afetado por diferentes elementos dispostos na realidade. Desse modo, um corpo é feito, é construído, *enacted*, por meio das inúmeras e das heterogêneas conexões entre humanos e não humanos. "Essence is existence and existence is action" (LATOUR, 1994, p. 33). Latour (2008, p. 1), define corpo como

[...] uma interface que vai ficando mais descritível quando aprende a ser afetado por muitos mais elementos. O corpo é, portanto, não a morada provisória de algo de superior – uma alma imortal, o universal, o pensamento – mas aquilo que deixa uma trajetória dinâmica através da qual aprendemos a registrar e a ser sensíveis àquilo de que é feito o mundo. É esta a grande virtude da nossa definição: não faz sentido definir o corpo diretamente, só faz sentido sensibilizá-lo para o que são estes outros elementos. Concentrando-nos no corpo, somos imediatamente – ou antes, mediamente – conduzidos àquilo de que o corpo se tomou consciente.

Serres (2004) aponta que adquirir um corpo é deixar-se tatuar pelo mundo; é ser constituído a partir das conexões, das associações com o mundo. São essas associações que fabricam o corpo e, ao mesmo tempo, a cognição e a aprendizagem. De acordo com Latour (1994, 2008), Mol e Law (2004), e Serres (1993, 2001), conforme citado por Moraes, Cardoso-Manso e Lima-Monteiro (2009, p. 788), "[...] a cognição não é o atributo de um sujeito dado, mas sim o efeito das afetações entre corpo e mundo". A afetação, portanto, nada mais é que aquilo que produz efeito nos corpos: efeitos recíprocos, que, simultaneamente, produzem uma interioridade e uma exterioridade.

Latour (2008), com o intuito de exemplificar o sentido de "aprender a ser afetado", descreve o treino de narizes para a indústria de perfumes com um kit de odores, que é composto por uma caixa com várias fragrâncias distintas umas das outras, que vão desde o aroma mais abrupto ao mais suave. A partir de uma semana de treino com o kit de odores, o nariz, que antes só era capaz de distinguir odores doces ou fétidos, agora consegue distinguir não apenas os distintos odores como suas nuances. A partir desse exemplo, o autor afirma que adquirir um corpo é um empreendimento progressivo, que produz, sincronicamente, um meio sensorial e um mundo sensível. Com a construção desse nariz capaz de ser afetado pelas diferenças, ganham-se porções de mundo até então despercebidas. E não se trata apenas do nariz, mas de um corpo mais potente, capaz de perceber diferenças até então desconhecidas: "As partes do corpo, portanto, são adquiridas progressivamente ao mesmo tempo que as contrapartidas do mundo vão sendo registadas de nova forma." (LATOUR, 2008, p. 4).

Dessa forma, para Latour (2008), um sujeito só se torna interessante quando ressoa com os outros, quando é afetado, influenciado, posto em movimento por novas entidades, das quais as diferenças vão ser agregadas de maneiras novas e inesperadas. Um sujeito desarticulado, sem vínculos, sem associações, revela uma situação de empobrecimento. Um corpo que não aprende a ser afetado por diferentes entidades é um corpo insensível e, por isso, indiferente ao mundo. Um corpo que é insensível nada produz, pois não se abre para ser afetado, não aprende. O corpo que aprende a ser afetado é aquele que deixa de ser mudo e passa a ter voz, já pode agir e interagir (MELLO; VEIGA, LIMA, 2015).

Para Latour (2002, p. 3), quando um indivíduo aprende, ele se deixa afetar e se torna cada vez mais diferenciado porque terá estabelecido mais e mais conexões, tornando-se mais interessante e enriquecido na relação com o seu entorno (uma rede de elementos variados e heterogêneos do qual ele também é parte). Se o conhecimento é concebido como o resultado de uma articulação e a aprendizagem como uma forma de se deixar afetar, de se deixar tocar em toda a materialidade do corpo, então poderíamos questionar as bases em que as aprendizagens são propostas, quando assentadas numa visão que separa o corpo do mundo e trabalha a transmissão de conhecimento como uma cópia a ser imitada (MELO, 2011, p. 182).

Desse modo, pode-se inferir que, quanto mais articulações forem efetuadas, maiores serão as possibilidades de fabricação de objetos novos, opondo-se, assim, às práticas pedagógicas modernas, que produzem sujeitos desarticulados e estéreis, uma vez que apenas transmitem os conteúdos e informações isoladas da realidade, na qual esses sujeitos estão inseridos. E, assim, "[...] à aprendizagem é adicionada uma perspectiva de se colocar em contato com as diferenças" (VIANA; SILVA; GOMES, 2021, p. 8). Então, a fim de contrastar com a perspectiva moderna de aprendizagem, Latour (2008) propõe um modelo diferente – o modelo "aprender a ser afetado": não mais um corpo/sujeito, um mundo/objeto, um intermediário/conector, desse sujeito com o mundo, mas um conjunto de associações ou de relações.

Mediante o exposto, entende-se por afetação ou por ser afetado como aquilo que nos move, que nos motiva, que é capaz de nos retirar de um estado inicial de passividade para um estado de ação, de mudança, de transformação, de autoconhecimento. Um estado no qual estamos tanto recebendo como produzindo ações significativas, em que estamos abertos para experimentar o novo e, a partir de então, construir novas conexões com o mundo que nos rodeia, significando-o ou até mesmo ressignificando-o,

em um processo de vivenciar e se constituir através de novas experiências. Cada sujeito é afetado de forma singular, à sua maneira e ao seu tempo. A afetação pode se traduzir no desenvolvimento da autonomia, na capacidade de se expressar, de contextualizar; ou seja, na transformação de um sujeito da própria prática, da própria história – autor do processo de conhecer e descobrir. A afetação, portanto, nada mais é que o processo de produzir efeito nos corpos: efeitos recíprocos, que, simultaneamente, produzem uma interioridade e uma exterioridade (MORAES; CARDOSO-MANSO; LIMA-MONTEIRO, 2009).

Segundo essa perspectiva teórico-metodológica e analítica, pode-se, então, considerar as aprendizagens como processos atrelados à materialidade de um corpo que se afeta, que é colocado em ação por outras entidades (humanas e não humanas), tornando-se, assim, sensível ao que está ao seu redor; ou seja, articulando com os outros, ressoando com os outros e com o mundo, sendo colocado em movimento por novas entidades, cujas diferenças são registradas em novas e inesperadas formas. Segundo Latour (2004), é o contato com diferentes materiais que contribui para a formação de um corpo diferenciado e híbrido. Assim, o corpo, a partir da perspectiva ANT, é o resultado das associações de entidades entre sujeito e mundo; isto é, uma entidade que age em um mundo, que é performado nas associações com outras entidades: "A ideia de ser um entre outros, de afetar e de se deixar afetar pelo que está ao redor, dá uma conotação política à questão das aprendizagens, implicando num compromisso de articulação do sujeito e seu mundo" (MELO, 2011, p. 182). Dessa forma, conhecemos a partir de nossos engajamentos práticos e de nossos contatos com o mundo.

Partindo das ideias de Latour (2004), pode-se dizer que, para que a aprendizagem ocorra, são fundamentais processos de tradução/translação. Esses conceitos, que foram utilizados nas análises aqui realizadas, são concebidos à luz da ANT como processos de construção de conexões, associações e *assemblagens*, que produzem diferença, que geram algo novo e que transformam uma coisa em outra. Cada ato de translação transforma o que translada como também aquilo que é transladado (CZARNIAWSKA, 2009).

Metodologia: análise das oficinas

O presente estudo apresenta como campo de investigação as oficinas do projeto de extensão de divulgação científica *Universidade das Crianças* (UC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) realizadas, em sua maior parte, no Núcleo de Educação e Comunicação em Ciências da Vida (NEDUCOM), UFMG, com crianças em idade escolar compreendida entre os cinco e seis anos, de uma Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) da periferia de Belo Horizonte. As oficinas do UC-UFMG foram realizadas ao longo do segundo semestre de 2017, divididas em quatro encontros, com duração média de quatro horas, cada um, e média de 17 crianças por oficina. O primeiro encontro foi realizado na EMEI e os demais encontros na UFMG, sendo o segundo e o terceiro encontros no NEDUCOM e o quarto encontro no Museu Itinerante Ponto, espaço científico-cultural adaptado em uma unidade móvel com seis salas interativas no seu interior, que relatam a história do homem e sua relação com o universo.

O espaço do NEDUCOM foi dividido em setores, onde se colocaram objetos diversificados, tais como: jogos, massinhas, bonecos gigantes, lupas e estetoscópios dentre outros. Ao adentrar o NEDUCOM, as crianças deveriam sentir-se livres e estimuladas a manusear e interagir com os objetos expostos, com o espaço e com as pessoas. Procurou-se praticar uma escuta atenta e evitar formas de cerceamento por imposições de imitação

ou de reprodução de modelos ou de significados preexistentes. O curso das atividades ia se definindo no processo e tentou-se evitar a rigidez de horários, afastando-se, assim, de práticas comuns nos espaços formais de educação. O objetivo da oficina era ampliar as possibilidades de interação e de conexões, nos mais diversos níveis e sentidos, em um espaço de aprendizagem aberto, com múltiplas e diversificadas entradas.

Conforme destacado anteriormente, o material empírico de análise do presente estudo foi composto por vídeos, fotografias, áudios e desenhos das crianças, todos produzidos durante a realização das oficinas e pelos registros feitos no diário de campo. Para os registros em vídeo, foram utilizadas duas câmeras – uma, posicionada na porta de entrada do espaço a ser explorado, com o objetivo de registrar as possíveis interações, que viessem a emergir entre os actantes participantes das oficinas (crianças, mediadores, professora e objetos); a segunda, era volante e direcionada para os diversos espaços com potencial para interações entre humanos e não humanos. Além das gravações de vídeo, foram produzidos registros de áudio com gravadores digitais portados pelas facilitadoras. Esses registros foram feitos com o intuito de auxiliar na compreensão da materialidade das formas de interação, das aprendizagens e das experiências vivenciadas pelas crianças participantes das oficinas do UC-UFMG.

A construção e a análise dos dados se basearam na construção de um relato narrativo fundamentado no referencial da Teoria Ator-Rede de modo a possibilitar a descrição das formas de interação, das aprendizagens e das experiências vivenciadas entre actantes humanos, principalmente as crianças, e não humanos durante o desenvolvimento das oficinas. O relato narrativo buscou traçar uma rede durante a realização das oficinas do Universidade das Crianças – cartografou cada actante –, tornando visíveis as ações de cada um. E, assim, foi possível perceber quem estava fazendo o que, como eles estavam fazendo, onde e quando tudo isso estava acontecendo e o porquê. É importante frisar que este estudo não se trata de um estudo com método de procedimento comparativo, mas sim de uma pesquisa exploratório-descritiva, que se deu em três etapas:

Etapa 1 – Relato contendo a descrição breve das ações e das interações dos actantes a partir de um estudo preliminar dos vídeos, das fotografias e da expansão dos registros de campo.

Etapa 2 – Seleção dos episódios que foram analisados. Início da construção dos dados por meio de um segundo estudo dos vídeos e das fotografias, contendo uma descrição pormenorizada das ações dos actantes humanos e não humanos, com a finalidade de compreender os movimentos de translação/tradução envolvidos no processo de sensibilização e afetação dos corpos para a aprendizagem nas práticas de divulgação científica adotadas pelas UC-UFMG.

Etapa 3 – Transcrição de trechos específicos dos áudios e dos vídeos dos episódios que foram analisados. Os trechos foram selecionados em razão da riqueza dos diálogos/ações verbais e das interações entre criança-espaço, criança-criança, criança-mediadora, criança-objeto e criança-objeto-mediadora.

Este trabalho atendeu às normas relativas à ética na pesquisa. É parte de um projeto maior intitulado *Universidade das Crianças: avaliação continuada de um projeto de extensão*, aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UFMG, com parecer consubstanciado nº 2334731. Na descrição dos episódios, optou-se por utilizar as iniciais de nomes fictícios para as crianças participantes das oficinas.

Adquirindo corpos nas práticas do UC-UFMG

Quais tipos de corpos estão sendo produzidos pelas oficinas do UC-UFMG? Corpos articulados, afetados, postos em movimento por novas entidades ou corpos desarticulados, sem vínculos, sem associações? A partir desses questionamentos, foram realizadas as análises no estudo presente.

A primeira observação relevante, proporcionada pelas análises dos vídeos, das fotografias e do caderno de campo, foi a mudança de comportamento da maioria das crianças ao longo dos encontros e até mesmo no decorrer das horas do primeiro encontro. Com o passar do tempo, a maioria das crianças foi demonstrando ter consciência de que aquele espaço era para ser explorado com liberdade, cada uma a seu modo e a seu tempo. As crianças foram ficando mais falantes, mais espontâneas e mais questionadoras. A mudança, também, era visível pelo jeito de movimentar os seus corpos e pelas diversas expressões de suas faces, que demonstravam surpresa, contentamento e até mesmo descontentamento.

Algumas crianças passaram a se deslocar mais no ambiente, outras nem tanto e umas poucas ficaram no mesmo setor durante todo o período da oficina. Mas, vale ressaltar que todas pareciam se sentir 'donas de suas vontades' e escolhas naquele espaço. De expectadores passivos, foram passando para sujeitos ativos. Cada um a seu modo e em um processo visível de corpos se deixando afetar. Corpos donos de seu caminhar em seus processos de descobertas e de aprendizagens. Essas observações remetem aos estudos de Coutinho, Goulart e Pereira (2017), no qual os autores afirmam que é primordial estar sensível e atento para compreender que a aprendizagem não é simplesmente uma aquisição conceitual ou formas de pensamentos, na qual os alunos apropriam-se dos significados e da linguagem do professor na construção de um conhecimento. O processo de aprendizagem de cada indivíduo é singular e se manifesta de diversas formas, como uma resultante das associações entre as diversas entidades, humanas e não humanas, que exerceram ou sofreram algum tipo de ação.

O episódio específico analisado, terceiro encontro, ocorreu no espaço do NEDUCOM e teve seu início quando Caio, cinco anos, negro, e a facilitadora Thuanny, se direcionaram para o setor torso/estetoscópio. Caio, logo de imediato, pegou o estetoscópio e começou a utilizá-lo na exploração do setor torso/estetoscópio. Nesse contexto, a facilitadora Thuanny iniciou um diálogo com a criança:

Facilitadora Thuanny: *Você sabe que objeto é esse?*

Caio: *Sei sim.*

Facilitadora Thuanny: *É mesmo? Como ele se chama?*

Caio: *É um nome diferente.*

Facilitadora Thuanny: *Chama estetoscópio. E você sabe para que ele serve?*

Caio: *Para saber se a gente tá vivo e se o coração da gente tá batendo direitinho.*

Em seguida, Caio se deslocou com o estetoscópio e foi explorar outros setores da oficina. Caio foi, então, 'auscultar' outros objetos, como o modelo gigante da boca, o boneco Wilian (**figura 1**) e até mesmo o coração da criança Davi, cinco anos, branca, e da facilitadora Juliane. Nota-se, no relato e na imagem, a criação do híbrido *criançaestetoscópio* (**figura 2**). A criança dá um novo significado e um novo uso ao estetoscópio. Essa criação de um novo actante, um actante híbrido, remete aos estudos de Coutinho, Goulart e Pereira (2017), no qual tem-se a criação do termo *meninocâmera*, para designar o processo de

hibridização entre uma criança e um objeto e que foi fonte de inspiração para a utilização do termo *criançaestetoscópio*. Para Latour (2012 apud BRAGA; SUAREZ, 2018), um homem (sujeito) com uma arma (objeto) não é um sujeito com um objeto, mas um novo híbrido, uma nova entidade *homem-arma*. O estetoscópio no ouvido de uma criança é capaz de apresentar um mundo que antes não era audível e nem reconhecido. O estetoscópio propiciou a exploração e o desenvolvimento dos sentidos da audição e da visão.

Figura 1 – Criança 'auscultando' o boneco



Fonte: acervo dos autores.

Figura 2 – Hibridização – *criançaestetoscópio*



Fonte: acervo dos autores.

Além do processo de hibridização, o estetoscópio também possibilitou o surgimento do desvio de uma rota, de um percurso. No setor do boneco Wilian, onde estava Davi e a facilitadora Juliane, Caio, agora *criançaestetoscópio*, mostrou o estetoscópio para a facilitadora Juliane. Ela demonstrou para Caio 'a forma correta' de se utilizar o estetoscópio e perguntou se ele estava ouvindo o seu coração (**figura 3**). Caio não respondeu, mas, em seguida, colocou a parte de auscultar em sua boca, emitiu sons e, depois, colocou, novamente, em seu próprio coração. Logo após, a facilitadora Rafaela se juntou ao grupo e a *criançaestetoscópio* seguiu explorando outros setores da oficina.

Figura 3 – Criançaestetoscópio x Facilitadora Juliane

Fonte: acervo dos autores.

Quando Caio associou-se ao estetoscópio e tornou-se um novo actante, um actante híbrido *criançaestetoscópio*, diz-se que, tanto a criança quanto o estetoscópio, realizaram movimentos de translações/traduções. A materialidade do corpo de Caio permitiu que ele fosse afetado, que ele fosse colocado em ação pelo estetoscópio. Ou seja, o estetoscópio potencializou a agência da criança. Caio passou, então, a investigar o mundo ao seu redor. O estetoscópio, por sua vez, transcendeu sua função de ser um instrumento utilizado apenas por profissionais da área de saúde para ouvir o coração e os pulmões de um paciente e ganhou novos usos, ao ser explorado por uma criança. Nesse episódio, podemos perceber que nem a criança – humano – e nem o estetoscópio – não humano – foram dados a priori e ambos se mostraram em permanente construção. Caio e o estetoscópio foram coconstruídos. Caio foi modificado e afetado enquanto aprendia com o estetoscópio, explorava e investigava o mundo ao seu redor. O estetoscópio, também, não era mais o mesmo depois da aprendizagem, e nem o mundo explorado pela *criançaestetoscópio*, pois, ambos, mundo e estetoscópio, sofreram uma tradução/translação pela e com a criança.

As facilitadoras Juliane, Thuanny e Rafaela mediaram os processos de sensibilização da criança frente os objetos das oficinas do UC. Sendo assim, elas contribuem, também, para que as crianças sejam afetadas pelos objetos e pela oficina; isto é, agiram como mediadoras do processo de afetação do corpo da criança. A criança aprendeu a ter um olho, a ter um olhar, a ter um ouvido, a ter uma escuta atenta às diferenças entre os objetos disponibilizados na oficina. A criança passou da posição de aluno passivo, que recebia o conhecimento de alguém mais experiente, para a posição de aluno explorador do ambiente, que se faz com a criança e o conhecimento que é produzido nessas interações. As crianças vão se tornando articuladas com esse mundo novo que se abre; e ser articulado é ser afetado pelas diferenças que se apresentam. Antes da oficina do UC-UFMG, os livros, as lupas, os estetoscópios, as massinhas, os recortes de jornais e vários outros artefatos não se relacionavam com a criança, não a provocavam a agir, não a faziam falar, não a tornavam atenta, pois não estavam em sua rede de associações, em seu mundo. Fazer parte dessa rede e se associar com esses atores não humanos e humanos fizeram com que a criança pudesse adquirir um novo corpo, com um novo olho, um novo ouvido, um novo jeito de perceber os atores à sua volta e de produzir o mundo de uma maneira nova.

Coutinho *et al.* (2014) apontam que os objetos disponibilizados para as crianças explorarem o mundo físico e natural as fortalecem, pois permitem uma expansão do modo de ver a si mesmas a partir da tomada de consciência de suas possibilidades. No episódio analisado neste estudo, a *criançaestetoscópio* teve performances e produziu mundos diferentes daqueles que seriam produzidos pela criança sem estetoscópio, não apagando este, mas acrescentando, sendo, mediante essa prática promovida pela UC-UFMG, que o aprendiz teve a oportunidade de agregar mais essa condição de existência. A partir de uma perspectiva ANT, pode-se inferir que os elementos envolvidos nas práticas de divulgação científica das oficinas do UC-UFMG estão enredados nos processos de fabricação de corpos; ou seja, na construção das aprendizagens das crianças, pois, segundo Latour (2008, p. 2),

[...] as partes do corpo são progressivamente adquiridas ao mesmo tempo que as 'partes-contadas do mundo' são registradas de uma nova maneira. Adquirir um corpo é então um empreendimento progressivo que produz, de uma só vez, um meio sensor e um mundo sensitivo.

A aprendizagem, enquanto processo de afetação dos corpos, permite percebermos a articulação entre o sujeito com o mundo devido à habilidade da criança de afetar e ser afetada pelos elementos humanos e não humanos da rede formada a partir dessas articulações. É uma aprendizagem que produz novos objetos, novos usos, 'novos estetoscópios' e um 'novo Caio'. Uma aprendizagem singular, uma aprendizagem que não se pauta pela transmissão de um conhecimento pronto, definido a priori; isto é, desarticulado, desconectado.

Logo, infere-se que os corpos das crianças participantes das oficinas do UC-UFMG tornaram-se mais interessantes e mais articulados quando passaram a responder a mundos diferentes. Segundo Latour (2004, p. 213), "[...] aprender a ser afetado significa exatamente que: quanto mais se aprende, mais diferenças existem". Nessa linha de raciocínio, Viana, Silva e Gomes (2021, p. 8) defendem que, "[...] à aprendizagem, é adicionada uma perspectiva de se colocar em contato com as diferenças" e, quando em projetos e espaços educacionais, este "se colocar em contato" é acrescido à dimensão do devido tratamento didático-pedagógico. Afinal, a própria disposição do ambiente, a ação das facilitadoras, os objetos que estão disponíveis e as possíveis relações entre eles já previstas compõem alguns dos caminhos possíveis que o aprendiz pode percorrer. criando, assim, diferenças que devem estar em sintonia de condições para serem reconhecidas por aquele que aprende.

A partir do exposto, entende-se o processo de aprendizagem como a capacidade de ser afetado e, portanto, como construção de um corpo. Dessa forma, as crianças foram vistas como corpos, que são e que adquiram a capacidade de explorar ativamente o mundo ao seu redor e, desse modo, de afetar e de serem afetadas por todos os actantes envolvidos nas oficinas do UC-UFMG.

Considerações finais

As análises aqui realizadas neste estudo revelaram que as oficinas do UC-UFMG podem ser concebidas enquanto redes sociomateriais. Professores, crianças, facilitadores e objetos estabelecem associações, produzem efeitos, hibridizam, modificam-se e modificam o espaço ao redor (COUTINHO; VIANA, 2019; FENWICK; EDWARDS, 2010; OLIVEIRA; PORTO, 2016; SØRENSEN, 2009). Dessas associações, emergem sujeitos articulados; ou seja,

sujeitos sensíveis às diferenças, afetados pelas diferenças e que ressoam com o entorno. Com o passar do tempo, as crianças participantes das oficinas adquirem a capacidade de explorar ativamente o entorno e tendem a se distanciar de um estado de passividade, cada uma a seu modo e a seu tempo. São processos ricos em confrontos cognitivos e que proporcionam aos participantes uma expansão em suas formas de ver, sentir e aprender com o mundo.

A partir dessas considerações, ousamos inferir que o modo de se fazer divulgação científica no projeto UC-UFMG é potencialmente promotor de aprendizagem, entendendo esta não apenas centrada no racional, mas como um processo de construção de um corpo, que se inicia e é dependente de um corpo sensível, que se descobre iminentemente capaz de explorar o mundo a seu modo, de afetar e se deixar ser afetado (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017; LATOUR, 2008). Aprendizagem não como imitação, repetição ou aquisição de uma forma preconcebida de construir racionalidades, mas como descoberta da sua capacidade de construir singularidades a partir de suas próprias inquietações, que não estariam mais atreladas a pensamentos abstratos, mas à concretude de um corpo.

No episódio utilizado como exemplo neste estudo, a criança Caio foi mediadora de sua própria aprendizagem; uma aprendizagem fruto de muitas associações e articulações; uma aprendizagem que produziu novos objetos, novos usos e 'novos estetoscópios'; uma aprendizagem singular; uma aprendizagem que não se pautou pela aquisição de um conhecimento pronto, definido a priori; ou seja, desarticulado, desconectado.

A partir da perspectiva de aprendizagem considerada neste estudo, o objetivo da divulgação científica com crianças passa a ser menos a difusão de conceitos, e mais a construção de corpos sensíveis, que se deslocam, se transformam e se descobrem enquanto produtores de conhecimento. Mas, como conseguir avaliar uma aprendizagem assim concebida? Como avaliar uma aprendizagem que depende menos do volume de conceitos adquiridos e mais do grau da potência de um corpo para se afetarem e produzirem deslocamentos? Como avaliar modos de divulgação científica como este, que valoriza o deixar-se sentir, permitir-se criar e imaginar? Esse é, sem dúvida, um desafio que se coloca no final deste estudo e que aponta para a relevância da continuidade das investigações sobre esta e outras iniciativas que se pautam pela mesma concepção de aprendizagem e por modos de divulgação científica semelhantes ao projeto UC-UFMG.

Agradecimentos

- Francisco Ângelo Coutinho é grato ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade em pesquisa e pelo apoio financeiro;
- Ludmila Olandim de Souza é grata à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de doutorado;
- Gabriel Menezes Viana agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro em suas atuais pesquisas;
- Débora d'Ávila Reis agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade, à equipe do projeto Universidade das Crianças, e às crianças e professoras da educação básica que participaram das oficinas.

Referências

- BRAGA, C.; SUAREZ, M. Teoria ator-rede: novas perspectivas e contribuições para os estudos de consumo. *Cadernos EBAPE.BR*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 218-231, 2018. doi: <https://doi.org/jcx8>.
- COUTINHO, F. A.; VIANA, G. M. Alguns elementos da teoria ator-rede. In: COUTINHO, F. A.; VIANA, G. M. (org.). *Teoria ator-rede e educação*. Curitiba: Appris, 2019. p. 17-37.
- COUTINHO, F. A.; GOULART, M. I. M.; PEREIRA, A. F. Aprendendo a ser afetado: contribuições para a educação em ciências na educação infantil. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 33, p. 1-31, 2017. doi: <https://doi.org/jcx9>.
- COUTINHO, F. A.; GOULART, M. I. M.; MUNFORD, D.; RIBEIRO, N. A. Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 381-402, 2014.
- CZARNIAWSKA, B. Emerging institutions: pyramids or anthills? *Organization Studies*, London, v. 30, n. 4, p. 423-441, 2009. doi: <https://doi.org/fnm7zp>.
- FENWICK, T.; EDWARDS, R. *Actor-network theory in education*. London: Routledge, 2010.
- FOX, S. Communities of practice, Foucault and actor-network theory. *Journal of Management Studies*, Chichester, v. 37, n. 6, p. 853-868, 2000. doi: <https://doi.org/cqmq7x>.
- FOX, S. Contexts of teaching and learning: an actor-network view of the classroom. In: EDWARDS, R.; BIESTA, G.; THORPE, M. *Rethinking contexts for learning and teaching: communities, activities and networks*. New York: Routledge, 2009. p. 31-43.
- FOX, S. Studying networked learning: some implications from socially situated learning theory and actor-network theory. In: STEEPLES, C.; JONES, C. (ed.). *Networked learning: perspectives and issues*. London: Springer, 2001. p. 77-92.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- GALLO, S. O aprender em múltiplas dimensões. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, MS, v. 10, n. 22, 10 jun. p. 103-114, 2017. Disponível em: <https://cutt.ly/MVdDM6Z>. Acesso em: 8 out. 2021.
- GONTIJO, H. L.; AMORIM, J. S.; SCHETINO, L. P. L.; COSTA, R. A.; CRUZ, L. H. C.; REIS, D. A. Relato de experiência: universidades das crianças em Minas Gerais. *Revista Acervo Educacional*, Brasil, v. 1, e1629, 2019. doi: <https://doi.org/jc8j>.
- LATOUR, B. *Changer de société: refaire de la sociologie*. Paris: La Découverte, 2006.
- LATOUR, B. Como falar do corpo? A dimensão normativa dos estudos sobre a ciência. In: ARRISCADO, J.; ROQUE, R. N. *Objectos impuros: experiências em estudo sobre a ciência*. Porto: Edições Afrontamento, 2008. p. 37-62.
- LATOUR, B. On technical mediation: philosophy, sociology, genealogy. *Common Knowledge*, Durham, US, v. 3, n. 2, p. 29-64, 1994.
- LATOUR, B. *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Bauru: EDUSC, 2004.
- MELLO, A. S.; VEIGA, C. L.; LIMA, D. S. L. Articulando mundos sensíveis pela teoria ator-rede. Apresentação de uma proposta de análise de produção de conhecimento em um mundo em rede. *ECCOM*, Lorena, v. 6, n. 11, p. 59-72, 2015. Disponível em: <https://cutt.ly/KVdJz50>. Acesso em: 8 out. 2021.

MELO, M. F. A. Q. A pipa e os quatro significados da mediação sociotécnica: articulações possíveis entre a educação e a psicologia para o estudo de um brinquedo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, 2010. Disponível em: <https://cutt.ly/LVdJQ8Y>. Acesso em: 8 out. 2021.

MELO, M. F. A. Q. Discutindo a aprendizagem sob a perspectiva da teoria ator-rede. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 39, p. 177-190, 2011. doi: <https://doi.org/fmxt5n>.

MOL, A.; LAW, J. Embodied action, enacted bodies: the example of hypoglycaemia. *Body & Society*, London, v. 10, n. 2-3, p. 43-62, 2004. doi: <https://doi.org/fq5h6q>.

MORAES, M.; CARDOSO-MANSO, C.; LIMA-MONTEIRO, A. C. Afetar e ser afetado: corpo e cognição entre deficientes visuais. *Universitas Psychologica*, Bogotá, v. 8, n. 3, p. 785-792, 2009. Disponível em: <https://cutt.ly/aVhyG3q>. Acesso em: 8 out. 2021.

OLIVEIRA, K. E. J.; PORTO, C. M. *Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas*. Ilhéus: Editus, 2016.

REIS, A. L.; RODRIGUES, F. A. S. As contribuições de uma oficina pedagógica com jornais impressos na aquisição da aprendizagem a partir da teoria ator-rede (TAR): a tragédia de Mariana. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 11, p. 107-126, 2020.

REIS, A. L.; RODRIGUES, F. A. S. Seguindo um chargista em tempos de pandemia e recrutando aliados para a educação científica. *Olhar de Professor*, Ponta Grossa, v. 24, p. 1-12, 2021. doi: <https://doi.org/jcx3>.

REIS, D. D. *et al.* Mídia, ciência e construção de identidade: uma proposta do projeto Universidade das Crianças Itinerante. In: REUNIÓN DE LA REDPOP, 11., 2009, Montevideo. *Actas [...]*. Montevideo, 2009.

RODRIGUES, M. *et al.* Rede universidade das crianças. In: REUNIÃO BIENAL DA REDE DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE (RED-POP), 12., 2011, Campinas. *Anais [...]*. Campinas: Unicamp, 2011.

SERRES, M. *Filosofia mestiça*. Rio Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

SERRES, M. *Os cinco sentidos: filosofia dos corpos misturados*. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2001.

SERRES, M. *Variações sobre o corpo*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2004.

SØRENSEN, E. *The materiality of learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

VENÂNCIO, B. O.; VIANA, G. M. Saberes da formação profissional: um estudo ator-rede quanto à performance da prática de professores em formação. *Revista Insignare Scientia*, Chapecó, v. 4, n. 3, p. 242-256, 2021. (Número especial). doi: <https://doi.org/jc2s>.

VENÂNCIO, B. O.; VIANA, G. M.; SILVA, F. A. R. Seguindo o rastro do tempo: um estudo ator-rede de performances de práticas de ensino de licenciandos em ciências biológicas. *Actio: docência em ciências*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-19, 2020. doi: <https://doi.org/gq6x>.

VERRAN, H. Staying true to the laughter in Nigerian classrooms. In: LAW, J.; HASSARD, J. (ed.). *Actor network and after*. Oxford: Blackwell: Sociological Review, 1999. p. 136-155.

VIANA, G. M.; SILVA, F. A. R.; GOMES, A. D. T. Uma proposta de ensino sobre/com o som para os conteúdos de ciências no ensino fundamental: uma aprendizagem enquanto um corpo afetado. *RenCiMa*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 1-24, 2021.