

Vivências de uma atividade de leitura coletiva de uma obra de divulgação científica: a representação de conceitos e fenômenos por crianças.

Experiences of a collective reading activity of a work of scientific dissemination: the representation of concepts and phenomena by children.

João Felipe Viana de Araújo
Universidade Federal de Ouro Preto
joaofellipeva@gmail.com

Guilherme da Silva Lima
Universidade Federal de Ouro Preto
glima@ufop.edu.br

Resumo

Este trabalho teve o objetivo de analisar quais as influências das atividades de leitura coletiva de uma obra de Divulgação Científica intitulada “o tempo e o espaço de tio Albert” no processo de produção de imagens subjetivas de conceitos, práticas e histórias científicas na consciência de crianças entre oito e dez anos de idade. Realizamos atividades de leitura conjunta, discussões e produção de desenhos, além de uma entrevista individual com alguns dos participantes. Buscamos interpretar os dados de acordo com o conjunto articulado de pressupostos teórico-metodológicos da Psicologia Histórico-cultural e do Materialismo Histórico-dialético. Foi possível observar que a leitura e as discussões realizadas ao longo das atividades não formais de ensino possibilitaram a representação figurativa dos fenômenos físicos presentes na obra e o aparecimento de contradições cuja solução exigia a apropriação de novos conhecimentos por parte das crianças.

Palavras-chave: Psicologia Histórico-Cultural, Materialismo Histórico-dialético, Literatura Infantojuvenil, Conceitos, Divulgação Científica, Ensino de Física

Abstract

This work aimed to analyze the influences of collective reading activities of a work of Scientific Dissemination entitled "the time and space of Uncle Albert" in the process of producing

subjective images of concepts, practices and scientific histories in the consciousness of children between eight and ten years of age. We carry out joint reading activities, discussions and production of drawings, as well as an individual interview with some of the participants. We sought to interpret the data according to the articulated set of theoretical-methodological assumptions of Historical-cultural Psychology and Historical-dialectical Materialism. It was possible to observe that the reading and discussions carried out throughout the non-formal teaching activities allowed the figurative representation of the physical phenomena present in the work and the appearance of contradictions whose solution required the appropriation of new knowledge by the children.

Key words: Historical-Cultural Psychology, Historical-dialectical Materialism, Children's Literature, Concepts, Scientific Dissemination, Physics Teaching

Introdução

O ato de ler vai além da mera identificação e decodificação de palavras escritas em sons. Gambari e Bastos (2006) defendem que a leitura também depende da atribuição de sentidos a esses sinais e símbolos, tornando-o um processo complexo e abrangente que perpassa por diferentes estágios do desenvolvimento humano.

Para Pietri (2007) a leitura é uma prática social consolidada e escolarizada, o que faz com que a sociedade gere uma cobrança do ensino da leitura no ambiente escolar. Contudo, a leitura não deve ser entendida como uma prática exclusivamente escolar (PIETRI, 2007). Apesar de o ensino e a aprendizagem da leitura acontecerem predominantemente na escola, práticas de leitura acontecem nos mais variados espaços e inclui pessoas não letradas/escolarizadas, como quando um adulto lê para uma criança não alfabetizada.

Desde os tempos mais longínquos a leitura em conjunto faz-se presente nas relações humanas. Ela pode ser entendida como uma ferramenta de mediação da leitura que, quando inserida no cotidiano, possibilita desenvolvimentos expressivos na oralidade e na escrita, além de propiciar o incentivo à leitura e de diversos outros aspectos dos sujeitos (LOURENÇO, 2014).

Dadas as potencialidades da leitura conjunta de obra literárias, não é incomum encontrar estudos sobre sua utilização na Educação em Ciências. Algumas pesquisas justificam a utilização de textos literários como uma forma de discutir a natureza da ciência e suas relações com as diversas esferas da sociedade para além da abordagem conceitual (PIASSI, 2012; PINTO, 2009). Podemos elencar também pesquisas que dizem que esses textos melhoram a apropriação de conceitos científicos (GIRALDELLI, DE ALMEIDA, 2008) e que facilitam a correlação entre o conceito científico e o cotidiano (FERREIRA, RABONI, 2013; LIMA, RICARDO, 2019).

Dentre as possibilidades de interação entre literatura e ciência este trabalho foca em uma produção destinada ao público infantil “O Tempo e o Espaço de Tio Albert”. A pesquisa apresentou o objetivo de investigar quais são as influências das atividades de leitura coletiva de uma obra de Divulgação Científica (DC) no processo de produção de imagens subjetivas de conceitos, práticas e histórias científicas na consciência de crianças entre oito e dez anos de

idade. Buscamos interpretá-las de acordo com o conjunto articulado de pressupostos do Materialismo Histórico-dialético e da Psicologia Histórico Cultural.

Referencial Teórico

Para a Psicologia Histórico-Cultural as “características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento, não são biológicas ou inatas. São produto do desenvolvimento cultural do comportamento” (ASBAHR, 2011, p. 26). Por isso, o ser humano é produto tanto da evolução biológica quanto do desenvolvimento social. Vigotski esclarece que “a natureza psicológica da pessoa é o conjunto das relações sociais, transferidas para dentro e que se tornaram funções da personalidade e formas de sua estrutura” (2000, p. 27).

O trabalho de investigação realizado por Vigotski para compreender como se realiza a passagem das ações do plano social para as ações do plano psíquico o levou a formular a Lei Genética do Desenvolvimento, chamada de internalização, que enuncia que

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicologia), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para a memória lógica e para a formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos (VIGOTSKI, 1998, p. 75)

A Psicologia Histórico-Cultural trata o processo de desenvolvimento como um caminho ao longo do qual o social se transforma em individual. Esse desenvolvimento segue seu curso a partir da Situação Social de Desenvolvimento, que é a relação única, exclusiva e original de uma determinada idade, entre o indivíduo e realidade ao seu redor.

O desenvolvimento inicia a partir das relações dinâmicas e interações com o meio que o circunda, que proporciona que uma criança, indivíduo em questão, aprenda de e com os outros para que em num futuro próximo consiga direcionar para o plano individual, relacionando a forma ideal com a presente.

Nesse processo, as significações são passíveis de serem internalizadas pela consciência e capazes de orientar o comportamento humano. Asbahr (2014, p. 268) expõe que as significações “são o reflexo da realidade elaborada historicamente pela humanidade sob a forma de conceitos, saberes ou modos de ação, independentemente da relação individual que os homens estabeleçam com ela”.

A significação se torna independente da relação individual que os sujeitos estabelecem com os reflexos da realidade pois, como explicitado anteriormente, o sujeito é inserido num mundo onde o sistema de significações é pré-existente. Sendo assim, cabe ao sujeito apropriar-se destas significações ou não, conforme os sentidos pessoais que lhes são atribuídos.

As modificações e avanços que ocorrem nos processos de abstração e de generalização ao longo do desenvolvimento da criança são fundamentais para que uma mudança nos significados internalizados e a formação de conceitos cada vez mais complexos ocorram.

Algumas dessas elaborações que aparecem no desenvolvimento da criança são os pensamentos por complexos¹, conceitos potenciais, conceitos espontâneos e os conceitos científicos. Os Conceitos Potenciais são elaborações constituídas por significados concretos e funcionais e encontram-se na origem da abstração. A partir desse momento as crianças vinculam os objetos utilizando um atributo mais estável quando em comparação com o Pensamento por Complexos.

Vigotski (2018) considera os Conceitos Potenciais como uma formação pré-intelectual, frutos da ação do hábito, mas que desempenham um papel fundamental na evolução dos conceitos infantis. A fase dos conceitos potenciais antecede a fase da formação dos conceitos verdadeiros. Nessa fase a criança ainda não alcançou um nível satisfatório de generalização da palavra, frequentemente utilizando apenas o atributo funcional atrelado a ela.

O conceito vai além da soma de certos vínculos associativos. Ele é um ato real e complexo do pensamento que só passa a acontecer quando o desenvolvimento mental da criança atinge seu grau mais elevado (VIGOTSKI, 2018), possibilitando a obtenção de uma melhor compreensão das situações do mundo e a capacidade de trabalhar de maneira abstrata.

Os Conceitos Espontâneos apresentam como base a percepção e a funcionalidade. Eles são formados a partir das experiências pessoais e cotidianas da criança (VIGOTSKI, 2018). Eles expressam uma reflexão assistemática do sujeito em razão de serem internalizados desorganizadamente no início de sua formulação, não podendo ser considerados como conceitos conscientizados, pois “a atenção nele contida está sempre orientada para o objeto nele representado e não para o próprio ato de pensamento que o abrange” (2018, p. 290).

Somente quando a tomada de consciência e a sistematização do conceito ocorrem, o uso arbitrário desses conceitos é possível e, para Vigotski, “os conceitos científicos são os portões através dos quais a tomada de consciência penetra no reino dos conceitos infantis” (2018, p. 295).

A formação dos *Conceitos Científicos* ocorre a partir de procedimentos analíticos e não das experiências pessoais e cotidianas do sujeito. Para que os Conceitos Científicos sejam formados, é necessário que desde o princípio eles possuam relações mediadas com algum outro conceito (VIGOTSKI, 2018). Diz ainda que “a apreensão de um sistema de conhecimentos científicos pressupõe um tecido conceitual já amplamente elaborado e desenvolvido por meio da atividade espontânea do pensamento infantil” (p. 269).

Sendo assim, os *Conceitos Espontâneos*, ligados intimamente a esfera intuitiva, são utilizados como o alicerce para a formação dos *Conceitos Científicos*, conceitos que apresentam relações hierárquicas que se baseiam em relações lógico-abstratas (ALMEIDA; LIMA; PEREIRA, 2019). Dias et al (2014, p. 497) ressalta que “nos conceitos científicos ocorre uma organização mais consistente e sistemática, sendo esses conceitos mediados por outros conceitos”, de modo que essas relações exigem a articulação de diversas funções psicológicas superiores.

Metodologia

¹ Excluímos essa categoria deste trabalho, pois ela não foi encontrada nas análises

A metodologia deste trabalho é baseada no conjunto articulado de pressupostos teórico-metodológicos forjados pela psicologia histórico-cultural associada ao materialismo histórico-dialético. Assim como aplicado nos trabalhos de Adams e March (2015) e indicados nos trabalhos de Romanelli (2011), pretendemos analisar e utilizar dialeticamente categorias e/ou estruturas específicas, entendidas aqui como as funções psíquicas superiores, do ser humano.

Essa análise ocorre numa tentativa de compreender os processos de generalização e desenvolvimento dessas funções. Sendo assim, buscamos alcançar os objetivos de identificar as influências das atividades de leitura coletiva de uma obra de Divulgação Científica no processo de produção de imagens subjetivas de conceitos, práticas e histórias científicas na consciência de crianças entre oito e dez anos de idade. Além disso, almejamos analisar a produção de sentidos dessas crianças levando em consideração a vivência individual e coletiva; analisar os elementos mediadores da atividade (Vigotski, 2018) e analisar os desenhos produzidos pelas crianças.

Para que esses objetivos pudessem ser alcançados, realizamos um conjunto de atividades de leitura, desenho e debate com um grupo de crianças que apresentavam, em média, 10 anos de idade. O livro escolhido para a atividade de leitura foi “O tempo e o espaço de tio Albert”, pois cumpria os critérios pré-estabelecidos de seleção: obra de Divulgação Científica que abordasse conceitos científicos do campo da física; obra voltada para público infantojuvenil; história em formato de narrativa; escrita em português.

Após a escolha do livro, foram organizados quatro encontros de leitura numa biblioteca comunitária de um bairro periférico da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais. O público-alvo eram crianças de oito a dez anos de idade. 16 crianças se mostraram dispostas a participar das atividades de leitura conjunta do livro “O Tempo e o Espaço de Tio Albert”, escrito por Russel Stannard. Concordaram também em fazer desenhos em papel, realizar discussões sobre o livro ao longo dos encontros e em participar de uma entrevista que foi realizada via plataforma digital, de forma individual, uma semana após o final dos encontros. Ao final das atividades obtivemos 22 desenhos e 4 entrevistas.

Os encontros e entrevistas foram registrados em forma audiovisual com o consentimento prévio e respeitando o anonimato de todos os envolvidos. Obtivemos a liberação do Comitê de ética da Universidade Federal de Ouro Preto, registrado sob o número de protocolo CAEE 47840821.0.0000.5150.

Selecionamos um dos desenhos e a entrevista de uma das crianças participantes, que a partir de agora será chamada de Iago (nome fictício), para realizamos a análise. O desenho de Iago foi escolhido para ser analisado pois apresenta representações de múltiplos momentos da narrativa.

Devemos enfatizar a importância de determinadas categorias que foram de grande importância no percurso metodológico. A primeira delas é a do significado da palavra. Para Vigotski (2018), o significado da palavra é tido como a unidade indecomponível dos processos do pensamento e da linguagem. Sendo assim, o significado da palavra é considerado como fenômeno do pensamento e fenômeno do discurso intelectual, ao mesmo tempo. Porém,

o significado da palavra só é um fenômeno do pensamento na medida em que o pensamento está relacionado à palavra e nela materializado, e vice-versa: é

um fenômeno de discurso apenas na medida em que o discurso está vinculado ao pensamento e focalizado por sua luz. É um fenômeno do pensamento discursivo ou da palavra consciente, é a unidade da palavra com o pensamento (VIGOTSKI, 2018, p. 398)

Visto que nos guiaremos primeiramente pelos desenhos das crianças, é necessário entender sua relação com os significados das palavras. Para a perspectiva histórico-cultural, o processo de criação do desenho é tão relevante quanto o produto da atividade. Para Ferreira (2001, p. 40), a teoria de Vigotski apresenta um grande avanço no modo de interpretação do desenho, pois compreende que “[...] a) a figuração reflete o conhecimento da criança; e b) seu conhecimento, refletido no desenho, é o da sua realidade conceituada, constituída pelo significado da palavra”.

Sendo assim, é possível realizarmos o estudo concreto do desenvolvimento discursivo ao observar a mutabilidade e desenvolvimento dos significados das palavras nas discussões e nas entrevistas realizadas em consonância com os sentidos produzidos pelas crianças que, por sua vez, são representados figurativamente nos desenhos. Além disso, para realizar as análises dos desenhos, utilizamos as contribuições de Cheptulin sobre o estudo das formações materiais. Quando realizamos a análise do desenho partindo de seu conteúdo, este aparece como um todo. Aparece

como o conjunto de todos os processos que lhe são próprios e que incluem um sistema relativamente estável de ligações, no quadro do qual esses processos se desenvolvem. É exatamente nessa forma global, nessa totalidade, que o conteúdo se relaciona com a forma. (CHEPTULIN, 1982, p. 270).

Mas, Cheptulin afirma que somente uma visão global é insuficiente para acompanhar o desenvolvimento do objeto estudado, sendo assim “um estudo mais detalhado dos diferentes momentos do conteúdo, assim como dos processos e relações que o constituem, torna-se necessário” (1982, p. 270) para que possam ser evidenciadas as leis de correlação mútua entre as partes isoladas com o todo que as contém.

Cheptulin considera a parte como o objeto (processo, fenômeno, relação)

que entra na composição de outro objeto (processo, fenômeno, relação) e que se manifesta na qualidade de momento de seu conteúdo. O todo representa o objeto (processo e fenômeno), incluindo em si, na qualidade de parte constitutiva, outros objetos organicamente ligados entre eles (fenômenos, processos, relações) e possuindo propriedades que não se reduzem a propriedades das partes que o constituem (1982, p. 270-271).

O desmembramento das formações materiais em partes é uma característica fundamental e necessária para que exista um todo. Ou seja, as formações materiais são um *todo* composto de inúmeras partes bem determinadas, que possuem conteúdos, essências e naturezas próprias e específicas que moldam a natureza geral do todo. Sendo assim, o desenho de Iago foi *decomposto em partes* que retratam diferentes momentos da narrativa e que compõem o *todo* (representação completa). Cada uma dessas *partes*, numeradas de 1 a 4, representa uma parte desse todo.

O tempo e o espaço de tio Albert

Ao longo da narrativa, que explora principalmente o caráter imaginativo da ciência e a curiosidade dos personagens, são explicitadas metodologias de pesquisa e práticas investigativas de caráter científico que levam a apresentação de conceitos basilares sobre a Teoria da Relatividade restrita, proposta por Albert Einstein em 1905. A história tem como personagens principais Gedanken, uma criança em fase escolar, e seu tio Albert, um cientista famoso.

A história se inicia com a jovem cogitando qual seria o tema do projeto a ser desenvolvido para a disciplina de ciências de sua escola. Seu professor de ciências a designou um tema que ela considerou como tedioso, levando-a a tecer reclamações com seu tio. O tio, por sua vez, sugere que ela utilize e apresente uma pesquisa ainda em andamento, que ele está realizando, sobre o espaço e o tempo.

Durante o desenvolvimento da narrativa o autor mobiliza conceitos produzidos na esfera científica e os apresenta em situações imaginativas para o leitor. Isto ocorre quando o tio Albert se utiliza da existência de um balão de pensamento para formular e apresentar essas produções para sua sobrinha. O balão de pensamento existe dentro do escritório do tio Albert e tem um papel importante como ferramenta para o desenvolvimento da pesquisa. Tudo o que é imaginado pela mente do cientista, enquanto sentado em uma poltrona em seu escritório, é concretizado no interior do balão. O cientista utiliza essa propriedade para enviar sua sobrinha para o interior do balão e realizar os experimentos que deseja.

Análise e apresentação dos dados

No momento de realização da atividade Iago era uma criança com nove anos de idade, aluno do quarto ano do Ensino Fundamental I. Regularmente matriculado em uma escola presente no mesmo bairro da biblioteca comunitária. Como hobby, realiza diversas atividades para preencher o seu tempo fora da escola, como as práticas de escotismo, judô, natação, aulas de danças urbanas e o estudo de línguas estrangeiras. Iago se mostrou bastante participativo ao longo do processo da leitura coletiva do livro, sempre interagindo e gerando discussões no decorrer das atividades, mesmo não participando do primeiro encontro por motivos pessoais.

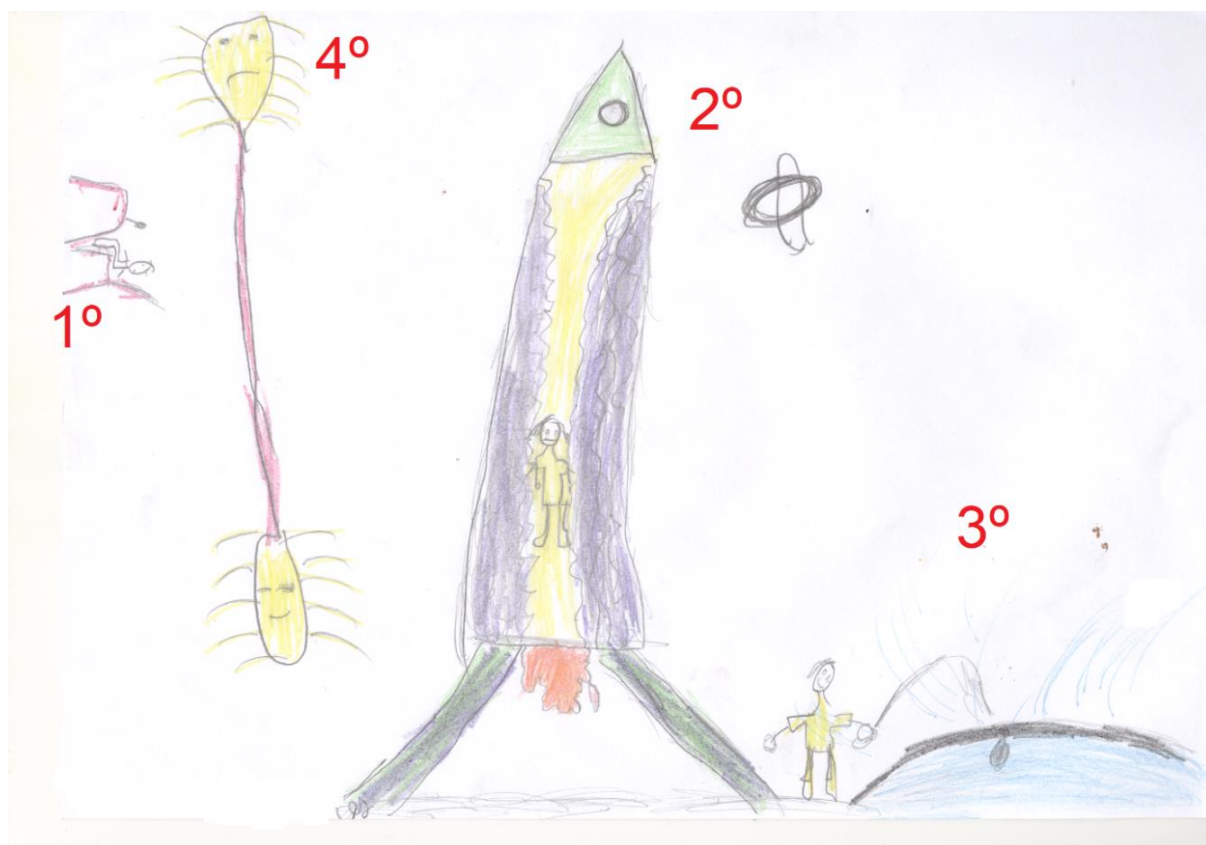
Para que o desenvolvimento da narrativa aconteça, no primeiro capítulo são mobilizados diversos conceitos científicos, dentre eles da Velocidade da luz, Resistência do ar, Inércia, Energia, Gravidade, o Princípio de Equivalência de Massa-Energia e o segundo postulado da Teoria da Relatividade Restrita, que enuncia que a velocidade de propagação da luz é a mesma para todos os referenciais inerciais.

Visto que, mesmo com menções e aprofundamentos a uma grande quantidade de *Conceitos Científicos*, num primeiro momento não há representação de nenhum desses conceitos ou ideias científicas no primeiro desenho produzido por Iago. Logo, neste trabalho, iremos nos concentrar no segundo desenho de Iago.

O segundo desenho foi realizado no terceiro encontro, logo após a leitura dos capítulos quatro, intitulado “Sol, pedras e energia pesada”, e cinco, intitulado “Como vencer um empate”. Ao

analisarmos o segundo desenho, é possível observar a presença de várias representações de trechos desses capítulos, principalmente as cenas em que fenômenos físicos e seus efeitos estavam presentes. O segundo desenho de Iago é mostrado a seguir.

Figura 4: Segundo desenho de Iago



Fonte: Iago (2022)

Nesta representação conseguimos elencar quatro *partes* distintas da narrativa. Indicamos as *partes* do *todo* por numerais de 1 a 4, de acordo com a ordem cronológica de aparecimento na narrativa. Quando questionado, Iago respondeu que havia desenhado vários momentos e os indicou, como mostrado a seguir.

Entrevistador - Muito legal! Aí, o outro [desenho] que você desenhou foi esse daqui, ó. Certo?

Iago - Esse, esse eu fiz várias coisas. Eu fiz o foguete se espremendo, os raios de luz fugindo, um vindo correndo do outro e ele [Tio Albert] tacando a pedra no rio. (IAGO, 2022)

Devido às dimensões do trabalho iremos focar na análise da representação que é retratada na segunda parte. A segunda parte está localizada no centro da imagem e nela é possível observar uma espaçonave ainda no solo de um planeta (há o desenho do chão). Além disso, podemos ver

a representação de um planeta próximo a parte superior do foguete que, durante a entrevista, nos foi esclarecido se tratar de Saturno. Quando questionado sobre a figura centralizada na folha, Iago expôs que tentou representar o fenômeno de contração espacial - fenômeno relativístico que ocorre quando os corpos atingem velocidades próximas da velocidade da luz: “*Eu fiz o foguete se espremendo*”.

Esse tópico foi abordado no terceiro capítulo do livro, intitulado “A espaçonave que foi achatada”. Durante a leitura desse capítulo foi possível observar que o aluno se mostrou extremamente impressionado e intrigado sobre o fenômeno descrito na narrativa. Ao longo da leitura estava extremamente inquieto, mas muito atento.

O trecho se inicia com Gedanken e o tio conversando sobre a possibilidade de captarem imagens do balão de pensamento para analisarem depois que a sobrinha retornar. Era esperado que pelo ponto de vista externo, da câmera e do tio Albert, seria possível visualizar o fenômeno de dilatação temporal discorrido anteriormente. Para isso, posicionam uma câmera do outro lado do escritório, apontada para o balão de pensamento e que assume a forma de um observador externo. É explicitado que a câmera é tida como um observador externo na narrativa. Ao retornar da viagem na espaçonave, o vídeo é reproduzido e a cena em câmera lenta é visualizada.

Para além disso, a sobrinha reclama da qualidade da imagem da câmera, que está espremida, e culpa o equipamento de mau funcionamento. Nesse instante tio Albert diz que não é um mal funcionamento, mas provavelmente o fenômeno físico de contração espacial que foi capturado pelas lentes da câmera. Gedanken discorda e seu tio dá início a uma explicação sobre o ocorrido.

O trecho onde o fenômeno de contração espacial é explicado para Gedanken é exibido a seguir.

- Pronto – disse quando a imagem apareceu (na TV). – Era esta a aparência antes de você partir. Enquanto a nave estava parada, tudo parecia normal. Foi só quando a nave ganhou velocidade... como está fazendo agora... que tudo ficou espremido. Definitivamente, não é a imagem que está com problemas. Estamos olhando para um efeito real. A espaçonave foi realmente espremida!
- Mas... – gaguejou Gedanken. – Isso é uma loucura. Eu não via as coisas com essa aparência. Não vi mesmo, tio. Eu teria notado.
- Não, você não teria. Você não veria nenhuma mudança. Porque você mesma estava sendo espremida. O seu globo ocular estava sendo espremido. Ele mudou de forma do mesmo modo que a espaçonave. É por isso que tudo continuou parecendo perfeitamente normal para você.
- Isso é um disparate! Eu não acredito – declarou Gedanken enfaticamente – não acredito mesmo. Eu não poderia ter sido espremida, eu teria notado. Não é possível que você realmente espere que eu acredite que eu posso ter sido espremida, quase achatada sem sentir nada. Para começar, isso teria quebrado todos os ossos do meu corpo.
- Não, não teria – retrucou tio Albert gentilmente. – Não com o tipo de espremeção de que estamos falando aqui. É o espaço em si que está sendo espremido. O espaço naquela nave foi espremido na direção em que ela se movia. Todo o espaço: o espaço vazio entre os objetos e o espaço ocupado pelos objetos, pelos seus ossos, sua carne, seus músculos, pele, tudo. Não, minha querida, esse é um tipo especial de espremeção; você não teria sentido

nada (STANNARD, 1989, p. 68).

Durante a atividade, em resposta instantânea à leitura do trecho que trata sobre a contração espacial, Iago abriu os braços o máximo que pôde e os fechou, fazendo um movimento de diminuição, até encostar a palma das mãos. Pouco depois, ele interrompeu a leitura e perguntou “Como ela (Gedanken) vai conseguir sair da nave?” (IAGO, 2022)

Além da reação citada anteriormente, durante a entrevista, ao ser questionado sobre partes do livro das quais ele não havia gostado, obtivemos como resposta que o trecho que apresenta o fenômeno de contração espacial gerou um sentimento de medo, como visto a seguir.

-E teve alguma parte do livro que você não gostou?

- Não. Não [agora utilizando uma entonação diferente]. Teve a parte que eu não gostei, que eu fiquei com medo. Foi quando ela [Gedanken] imaginou que o Foguete “tava” sendo espremido. Eu pensei que ela ia morrer. (IAGO, 2022)

A história apresenta uma cena que gera um conflito no imaginário do Iago. Como seria possível uma pessoa, depois de espremida/esmagada, continuar bem? A situação se mostra contraintuitiva pois está relacionada com a vivência da criança. A noção de esmagamento que ocorre com os corpos no cotidiano não permitiria que Gedanken saísse ilesa. A gênese desse conflito está centrada no conceito espontâneo de contração/esmagamento que Iago possui.

Podemos entender esse caso como uma contradição, cuja solução exige a apropriação do novo conhecimento. Sendo assim, é possível observar que novos significados para termos já conhecidos vão sendo suscitados através da vivência estética, permitindo que a criança avance no processo de abstração dos conceitos ali trabalhados.

Os sentimentos contraditórios suscitados em Iago ao longo da atividade de leitura possibilitam que uma nova organização psicológica aconteça, o que de acordo com Faria, Dias e Camargo (2019) favorece um redimensionamento da consciência. Esse redimensionamento permite que fatos, sentimentos e emoções possam ser elaborados por meio da vivência estética.

É visível a representação dos fenômenos expressos na narrativa na nos desenhos de Iago. Além disso, é possível observar que, ao tratar sobre a contração espacial sofrida pela espaçonave, Iago reproduz propriedades chave do fenômeno e da cena que ocorre na narrativa. É possível notar a presença de divergências nos sentidos expressos na representação de Iago quando comparados aos *conceitos científicos* abordados, como, por exemplo, na direção de contração da espaçonave que foi desenhada.

Ao atingir velocidades próximas à velocidade da luz, a espaçonave experiencia o fenômeno de contração na mesma direção em que se movimenta que, no caso do desenho, é do seu topo à sua base. Ao construir seu desenho, Iago representa o fenômeno nas laterais da espaçonave. Além disso, a presença do chão abaixo da espaçonave indica que ela se encontra em repouso. Apesar disso, a representação é muito significativa pois expressa uma fase no desenvolvimento do *Conceito Científico*. Logo, é possível dizer que Iago tenta expressar o fenômeno da contração espacial e retratar os *Conceitos Científicos* presentes naquele momento, mas os dados indicam que os conceitos aos quais ele teve contato ainda não foram conscientizados.

Considerações Finais

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou compreender quais são as influências das atividades de leitura coletiva de uma obra de DC no processo de generalização de *Conceitos Científicos* na consciência de crianças entre oito e dez anos de idade. Para que esse objetivo geral fosse atingido, foi necessário que pudéssemos analisar as correlações formadas nas representações construídas pelas crianças ao longo das atividades.

É possível afirmar que a leitura e as discussões realizadas ao longo das atividades possibilitaram o desenvolvimento de alguns dos conceitos trabalhados na narrativa. A leitura e as discussões possibilitaram a produção de sentidos ao trazer à tona elementos da vivência de Iago, mas não podemos afirmar que o processo tenha terminado e que os conceitos científicos trabalhados foram conscientizados. Afirmamos isto pois traços de ausência de correlações são explícitos nas representações, tornando-as esquemáticas.

A vivência trazida à tona por meio da memória de Iago foi crucial para correlacionar situações vivenciadas pela criança com as expostas ao longo da leitura da obra de DC. Da mesma maneira, a reação estética suscitada pelo texto possibilitou uma reorganização psíquica favorecendo a formação de conceitos científicos a partir de alguns conceitos trabalhados na narrativa, como por exemplo o conceito de contração espacial.

Reconhecemos a limitação do escopo deste trabalho uma vez que nos concentramos em somente uma das partes da representação de uma criança. Optamos por essa orientação metodológica para aprofundar a análise ao invés de contemplar todos os desenhos produzidos pelas crianças.

Referências

ADAMS, M., MARCH, S. Perezhivanie and classroom discourse: a cultural–historical perspective on “Discourse of design based science classroom activities”. *Cultural Studies of Science Education* v.10, p. 317–327. 2015.

ALMEIDA, S. A., LIMA, G. S. & PEREIRA, B. L. A. Des/fiando diálogos sobre o conceito de cadeia alimentar em uma aula de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Ensaio: Pesquisa Em Educação Em Ciências (ONLINE)*, v. 21, p. 1-25. 2019.

ASBAHR, F. S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de Educação*, n. 29, p. 108–118, 2005.

ASBAHR, F. S. F. "Por que aprender isso, professora?": sentido pessoal e atividade de estudo na psicologia histórico-cultural. 2011. 220 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ASBAHR, F. S. F. Sentido pessoal, significado social e atividade de estudo: uma revisão teórica. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 18, n. 2, p. 265-272. 2014

CHEPTULIN, A. A contradição. A lei da unidade e da luta dos contrários. In: A dialética materialista. Categorias e leis da dialética. Editora ALFA-OMEGA. São Paulo, 1982.

DIAS, M. S. L. A formação dos conceitos em Vigotski: replicando um experimento. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 18, n. 3, p. 493-500. 2014.

FERREIRA, J. C. D; RABONI, P. C. A. A ficção científica de Júlio Verne e o ensino de Física: uma análise de -Vinte Mil Léguas Submarinas-. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, p. 84-103, 2013

GAMBARINI, C.; BASTOS, F. A utilização do texto escrito por professores e alunos nas aulas de Ciências. In: NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Orgs.). Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 93-115.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; DE ALMEIDA, M. J. Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 10(1), 44–63, 2009.

LIMA, L. G. RICARDO, E. C. O ensino da mecânica quântica no nível médio por meio da abstração científica presente na interface física-literatura. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.36, n. 1, p. 8–54, 2019.

LIMA, G. S. & GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 28, p. 375-392. 2021.

LOURENÇO, A. Contando histórias e encantando nos espaços de leitura. **Ciência da Informação em Revista**. Maceió, v.1, n.2. p. 28-31, maio/ago.2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/1442>>. Acesso em 31 ago. 2022.

PIETRI, É. Práticas de leitura e elementos para a atuação docente. Rio de Janeiro: Lucerna. 2007.

ROMANELLI, N. A questão metodológica na produção vigotskiana e a dialética marxista. **Psicologia em Estudo**, v. 16, n. 2, p. 199–208, 2011.

VIGOTSKI, L. A formação social da mente. 6a ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. Manuscrito de 1929. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 71, p. 21–44, jul. 2000.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes 2018.