



DIÁLOGOS INVESTIGATIVOS SOBRE AS PERCEPÇÕES DA TERRA E DA LUA NA PERSPECTIVA DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL



INVESTIGATIVE DIALOGUES ON THE PERCEPTIONS OF EARTH AND MOON FROM THE PERSPECTIVE OF STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT

DIÁLOGOS INVESTIGADORES SOBRE LAS PERCEPCIONES DE TIERRA Y LUNA DESDE LA PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL

Fábio Matos Rodrigues¹
Eder Pires de Camargo²
Rodolfo Langhi³

Resumo: A presente pesquisa faz parte de um estudo mais amplo de doutorado intitulado: O céu como Tema Gerador para a Educação Inclusiva: desafios e possibilidades a partir da cosmopercepção de estudantes com deficiência visual, onde analisamos as percepções e representações de estudantes com deficiência visual sobre os objetos celestes e seus movimentos. Os resultados apontaram que o diálogo é fundamental para perceber as condições de produção dos sujeitos frente ao desafio de construir modelos que fizessem sentido para si mesmos, além de apresentarem elementos subjetivos e outros impostos pela cultura majoritariamente vidente em sala de aula sobre o fenômeno discutido.

Palavras-chave: Deficiência Visual. Percepção. Astronomia. Diálogo. Modelo.

Abstract: This research is part of a broader doctoral study entitled: Heaven as a Generating Theme for Inclusive Education: challenges and possibilities based on the cosmoperception of visually impaired students, where we analyze the perceptions and representations of visually impaired students about the celestial objects and their movements. The results showed that dialogue is essential to understand the conditions of production of the subjects in the face of the challenge of building models that make sense to themselves, in addition to presenting subjective and other elements imposed by the culture that is mostly seized in the classroom about the phenomenon discussed.

Keywords: Visual Impairment. Perception. Astronomy. Dialogue. Model.

¹ Doutor. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”. <https://orcid.org/0000-0002-4310-2598>. E-mail: fabio.m.rodrigues@unesp.br

² Livre Docente. Universidade Estadual Paulista, campus de Ilha Solteira. <https://orcid.org/0000-0003-2577-9885>. E-mail: camargoep@dfq.feis.unesp.br

³ Doutor. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”. <https://orcid.org/0000-0002-3291-5382>. E-mail: rodolfo.langhi@unesp.br



Resumen: Esta investigación es parte de un estudio de doctorado más amplio titulado: El cielo como tema generador de la educación inclusiva: desafíos y posibilidades desde la cosmo percepción de estudiantes con discapacidad visual, donde analizamos las percepciones y representaciones de estudiantes con discapacidad visual sobre los objetos celestes y sus movimientos. Los resultados mostraron que el diálogo es fundamental para comprender las condiciones de producción de los sujetos ante el desafío de construir modelos que tengan sentido para ellos mismos, además de presentar elementos subjetivos y otros impuestos por la cultura que mayoritariamente se agarra en el aula. sobre el fenómeno discutido.

Palabras clave: Discapacidad visual. Percepción. Astronomía. Diálogo. Modelo.

Submetido 13/11/2020

Aceito 25/02/2021

Publicado 26/02/2021

O Estudante com Deficiência Visual na Sala de Aula

O cenário educacional tem por missão imprimir o caráter motivacional e transformador em seus alunos para que os mesmos, ao cumprirem certas etapas, sejam habilitados para produzir e conviver na sociedade. Por ser um cenário multicultural, as escolas, de um modo geral, retratam o extrato social em termos de cultura, condições financeiras, valores éticos e morais. Embora pareça redundante pensar numa escola inclusiva diante dessas características, esse espaço de aprendizagem tem apresentado dificuldades ao lidar com estudantes que possuem deficiências, em especial, a deficiência visual (Camargo, 2012).

A inclusão escolar de alunos com deficiência visual, portanto, impõe-se como tema a ser pesquisado com o intuito de propor práticas adequadas que minimizem possíveis problemas que eventualmente surgem nos processos de ensino e aprendizagem desses estudantes (Camargo, 2008). Mesmo após a Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015) alunos com deficiência visual enfrentam os desafios da aprendizagem sem que antigos paradigmas de ensino, ações e comportamentos tenham sido aprimorados. Assim, a equidade para sua aprendizagem ainda está em processo de construção.

Nesse sentido, ao destacarmos temas relacionados à Ciência, e em especial, os relacionados à Astronomia, ainda defendida por muitos como uma ciência puramente visual, estudantes cegos e com baixa visão se silenciam diante da quantidade de informações que são apresentadas, onde a ênfase de algumas palavras geram inúmeras confusões e significados que os direcionam a construir modelos de percepção fenomenológica diferentes, porém significativos para os mesmos dentro de seu acervo lógico. Para Moreira (2000) entende-se que cada ser humano:

é um perceptor/representador, i.e., ele percebe o mundo e o representa. E o que se percebe é, em grande parte, função de percepções prévias. Parafrazeando Ausubel, poder-se-ia dizer que, se fosse possível isolar um único fator como o que mais influencia a percepção, dir-se-ia que seria a percepção prévia. Em outras palavras, o perceptor decide como representar em sua mente um objeto ou um estado de coisas do mundo e toma essa decisão baseado naquilo que sua experiência passada (i.e., percepções anteriores) sugere que irá "funcionar" para ele (Moreira, 2000, p.7).

Portanto, apresentaremos neste artigo, um recorte de uma tese doutoral (Rodrigues, 2020) que teve como um de seus objetivos investigar como foram construídas as representações da Terra e da Lua de três estudantes com deficiência visual, resultante de suas percepções, em diferentes níveis de aprendizagem, em processos discursivos em sala de aula. Objetivamos que o conhecimento dos resultados possibilite pensar em ações educacionais dialógicas que visem dirimir dificuldades de ensino de astronomia para esses estudantes. Para Mortimer e Scott (2001):

Quando um professor interage com os estudantes numa sala de aula de ciências, a natureza das intervenções pode ser caracterizada em termos de dois extremos. No primeiro deles, o professor considera o que o estudante tem a dizer do ponto de vista do próprio estudante; mais de uma ‘voz’ é considerada e há uma inter-animação de idéias. Este primeiro tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa *dialógica*. No segundo extremo, o professor considera o que o estudante tem a dizer apenas do ponto de vista do discurso científico escolar que está sendo construído. Este segundo tipo de interação constitui uma abordagem comunicativa *de autoridade*, na qual apenas uma ‘voz’ é ouvida e não há inter-animação de idéias (Mortimer e Scott, 2001, p. 6).

A abordagem dialógica estabelecida com estes estudantes revelou aspectos importantes a serem considerados em suas aprendizagens. Tais aspectos relacionam-se diretamente com modelos interpretativos subjetivos, onde a palavra somada a falta de explicação do contexto a qual a mesma pertence influencia diretamente na construção e internalização dos conceitos de astronomia.

A Palavra como o Primeiro Contato Perceptivo do Estudante

Um dos principais aspectos para o desenvolvimento humano em sociedade é o diálogo. Por meio dele, cada ser humano pode construir e desconstruir relações atribuindo significados característicos que representam um pensamento acerca dos aspectos dialogados. A reflexão sobre o que foi dito, portanto, se torna a base epistemológica para a elaboração de modelos representativos que transcendem as variantes de um pensamento, seja ela concreto ou abstrato.

Nesse aspecto, Freire (1978) destaca a importância do desenvolvimento humano por meio das relações geradas entre sujeitos incompletos com o mundo que os cercam. Essas relações chamadas de relações homem-mundo pelo autor são fundamentais para a

transformação da consciência e da realidade. Freire (op.cit.) a chama de dialogicidade, sendo esta uma nova dimensão fenomenológica para o desenvolvimento dos seres humanos, onde a palavra é o cerne dessa dimensão, pois por meio dela os seres humanos são capazes de produzirem a ação e a reflexão por possuírem elementos que corroboram a transformação social.

Outras implicações acontecem quando, segundo o autor, a palavra é verdadeira e está compreendida dentro do contexto correto. Nessa configuração a mesma pode modificar a conduta do sujeito por meio de atividades práticas, ou práxis. Do contrário poderá promover a dicotomia, ou seja, a palavra se torna oca e sem significado para aquele que ouve, dentro do universo semântico de quem ouve e de quem fala. Vigotski (1997) utiliza-se de um exemplo de uma fábula sobre o cego, citada por A. A. Potebnia que caracteriza e desestrutura a ideia de compensação biológica, principalmente no que se refere ao campo dos conceitos e suas consequências mediante as informações transmitidas por um vidente a uma pessoa com deficiência visual.

O cego pergunta ao guia: - “Onde você esteve?” – “Fui tomar leite” – “Como é o leite?” – “Branco” – “Que é o branco?” – “O mesmo que o ganso” – “E como é o ganso?” – “Um ganso é como o meu cotovelo”. O cego apalpa o seu cotovelo e diz: “Agora sei como é o leite “[...] Vigotski (1997, p. 187).

Nessa fábula compreende-se que a limitação no ato de dialogar sobre algo esteja na pessoa vidente. Essa afirmação deve-se ao fato de que a relação de uma pessoa vidente com uma pessoa com deficiência visual se baseia numa representação social que normaliza estruturas físicas e atitudinais. Isso reflete diretamente na participação efetiva das pessoas com deficiência visual na sociedade, o que na maioria das vezes as tornam incapazes, por influir em critérios sociais de acessibilidade (Camargo, 2008).

Levando-se em conta o contexto educacional, esse fenômeno linguístico muitas vezes se amplia, principalmente para estudantes com deficiência visual, na relação entre sujeitos. Em sala de aula, muitas vezes defende-se a “transmissão do conhecimento”, onde o sujeito que fala e, portanto, retém o conhecimento, utiliza-se de um monólogo para atingir o objetivo de divulgar uma informação, considerando que o significado e o contexto que está sendo oralizado são os mesmos que estão sendo compreendidos pelos seus ouvintes.

Tal atitude opõe-se diretamente ao fenômeno de “socialização do conhecimento” e ao diálogo, onde dois ou mais sujeitos expõem suas reflexões a respeito de um determinado assunto. A diferença entre as duas formas de se conceber o ensino está na premissa de que para o primeiro, transmissão de conhecimentos, só existe uma via de emissão de palavras com seus significados próprios, podendo transmitir o mesmo sentido ou não para aquele que as escutam, sendo estes apenas receptores. Para o segundo, onde ocorre a socialização de conhecimentos, o diálogo é construído sob diferentes perspectivas e experiências pessoais sobre um determinado assunto, oportunizando ao outro a reelaboração do que fora dito com o intuito de ser compreendido e de compreender o diálogo por outras vias de pensamentos - transformando-os em perceptores.

Considerando a presença de estudantes com deficiência visual em sala de aula, uma representação social docente que os consideram incapazes de construir conhecimentos em astronomia pode dificultar a aprendizagem destes. Nesse sentido, uma representação social equivocada impede a realização de um diálogo entre estudante e professor que proporcionaria situações de ensino/aprendizagem sobre temas astronômicos. Nas palavras de Freire (1978) o primeiro aspecto a ser levado em consideração é o respeito ao lugar de fala do seu semelhante que faz uma série de indagações relevantes, as quais se destacam:

Como posso dialogar, se alieno a ignorância, isto é, se a vejo sempre nos outros, nunca em mim? Como posso dialogar, se me admito como um homem diferente, virtuoso por herança, diante de outros meros “isto”, em quem não reconheço outros eus? Como posso dialogar, se me sinto participante de um “gueto” de homens puros, donos da verdade e do saber, para quem todos os que estão fora são “essa gente”, ou são “nativos inferiores”? Como posso dialogar, se parto de que a pronúncia do mundo é tarefa de homens seletos e que a presença das massas na história é sinal de sua deterioração que devo evitar? Como posso dialogar, se me fecho à contribuição dos outros, que jamais reconheço, e até mesmo me sinto ofendido com ela? Como posso dialogar, se temo a superação e se, só em pensar nela, sofro e definho? (Freire, 1978, p. 95).

Portanto, compreender como se dá o processo de apropriação do conhecimento em estudantes com deficiência visual é muito importante para o desenvolvimento de novas perspectivas do ensino de Astronomia, tornando-o inclusivo, significativo por promover a transformação e democrático por promover a equidade ao acesso à informação e as experiências construídas em função do desenvolvimento de todos os indivíduos.

Crítérios de Escolhas dos Participantes e Metodologia



Durante a realização da pesquisa, identificamos diferentes possibilidades de obter os dados com estudantes que possuem deficiência visual. Entretanto, optamos por considerar apenas estudantes com baixa visão e acuidade menor que 20/70 e/ou estudantes com cegueira congênita. Essa decisão partiu de estudos como os de Almeida e Araújo (2013) que ao realizarem um estudo comparativo chegaram à seguinte conclusão:

[...] percebeu-se que cego congênito não apresenta sentimentos de perda, pois ele nunca teve essa experiência, a cegueira para eles não é algo insuperável, trágico, pois se desenvolveu e aprendeu sem esse sentido. O cego adquirido progressivo não é tão diferente uma vez que ele não apresenta uma quebra na experiência já existente, é notável que ele sofra mais do que o congênito, pois requer toda uma reorganização e reestruturação dessa nova forma de ser no mundo (Almeida e Araújo, 2013, p 18).

Segundo as autoras a diferença não é tão significativa no sentido da locomoção e no relacionamento com outras pessoas. Porém considerando a abordagem de temas científicos, o qual essa pesquisa está fundamentada, a memória visual poderá influir na abordagem, pois como resposta o estudante se baseará em suas experiências passadas que poderão ser percebidas em frases do tipo: “eu me lembro...”, “quando eu era...” ou “quando eu enxergava eu percebia que ...”. Outras características foram identificadas na pesquisa de Gonzáles (2007) que sinaliza:

Os sujeitos com deficiências visuais são heterogêneos, se levarmos em conta duas características importantes: por um lado, o resíduo visual que possuem, e por outro, o momento de aquisição de sua deficiência, pois um sujeito cego de nascimento não é igual àquele que adquire essa condição ao longo da vida. Em função desse momento, seus condicionantes pessoais e suas aprendizagens serão totalmente diferentes (Gonzáles, 2007, p. 102).

Portanto, consideramos como critério de escolha os estudantes que tivessem a cegueira congênita e grau acentuado de baixa visão, para que, paralelamente, pudéssemos estabelecer comparações de suas respostas durante o diálogo. Por motivos de sigilo os nomes dos participantes foram substituídos por nomes de estrelas. Sintetizamos informações e características dos participantes na Tabela 1⁴.

⁴ É importante salientar para a realização dessa pesquisa, obtivemos a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, cujo número do parecer é 3.261.865

Tabela 1 – Dados gerais dos participantes da pesquisa. Duas ainda são estudantes um do Ensino Fundamental e outro do Ensino Médio – EM que contém o Centro Educacional para Educação de Jovens e Adultos – CEEJA e o outro possui o Ensino Médio completo.

Codinome do participante	Idade (anos)	Ano que estuda	Tipo de deficiência
Vega	27	EM - CEEJA	Baixa visão
Alfa Centauri	14	EF - II	Cegueira congênita
Rigel	24	Formada	Cegueira congênita

Fonte: Rodrigues (2020).

Os participantes da pesquisa apresentam características bem diferenciadas, não somente por possuírem formação, idade e origens diferentes, mas perspectivas diferentes em função das experiências na sala de aula e fora dela, acerca da aprendizagem de temas científicos como Astronomia.

Vega, filha de pais videntes, possui percepção de claridade apenas por algumas regiões periféricas do globo ocular. Sendo mais experiente e extrovertida devido a idade, não apresentou curiosidades no início, durante a apresentação da pesquisa. Ela realiza atividades esportivas, estuda e utiliza em contraturnos a sala de recursos para a realização das avaliações enviadas pelos professores da sua escola.

Alfa Centauri, filha de pais videntes de baixa renda e cega congênita, tem muita curiosidade na área de Ciências e cursava o 9º ano do Ensino Fundamental. O convite realizado a ela foi prontamente atendido. Possuía muita curiosidade sobre “as novidades de Ciência” (palavras da própria participante). Embora muitas vezes introspectiva, seu interesse por Ciências foi percebido durante a apresentação da pesquisa e também na realização da obtenção das informações, pois a mesma sempre “brincava” com ímãs. Este era um dos objetos que ela mais gostava de manusear.

O fato de Alfa Centauri gostar de manusear ímãs oportunizou a abertura de novos caminhos de diálogos científicos e o trabalho com outros materiais didáticos. o campo magnético, assim como o gravitacional e o elétrico não são perceptíveis aos olhos dos videntes. Nesse sentido, esse atributo científico da não percepção visual de tais fenômenos sinalizam a possibilidade de se explorar, em futuras pesquisas, quais as ações metodológicas precisam ser mobilizadas para despertar o interesse do estudante para o conhecimento científico. No caso particular dessa estudante, foi possível perceber que a mesma não é estimulada a participar das aulas regulares.

Já Rigel, cega congênita, uma ex-estudante e de pais videntes, por possuir condições financeiras mais confortáveis, desfruta de acessos a informações diferenciadas em relação às outras. Esses acessos aguçaram sua curiosidade e a fazem questionar sobre como são “as coisas da Ciências”. Embora muito espontânea em suas respostas, a mesma traz uma modesta empolgação acerca das informações que ouviu sobre questões e assuntos de natureza científica.

O instrumento para obtenção de informações dos participantes foi a elaboração de uma entrevista semiestruturada (Triviños, 1987) em alguns encontros individuais com cada participante. Os questionamentos tiveram por base as sugestões de Triviños (op. cit.), onde o mesmo apresenta a entrevista semiestruturada como:

Aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa e que em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa (Triviños, 1987, p. 146).

Além do mais, esse tipo de entrevista “mantém a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações” e “favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade tanto dentro de uma situação específica como de situações de dimensões maiores” (Triviños, 1987, p. 152).

Para a análise das informações, utilizamos o conjunto de ferramentas da análise de conteúdo (Bardin, 2010), a qual nos possibilitou a realização de algumas inferências importantes sobre as formas de compreensão e modelos apresentados pelos participantes da pesquisa, dando suporte a nossa interpretação das informações obtidas por meio das entrevistas. Esse conjunto de ferramentas são identificados pela autora, como fases destacadas como: organização da análise (pré-análise); codificação; categorização; tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados.

A pré-análise consiste em etapas, onde na primeira o pesquisador inicia a organização do material, sistematizando ideias iniciais, que segundo Bardin (op.cit.), se subdivide em cinco etapas: a leitura flutuante; a escolha dos documentos; a formulação de objetivos; referenciação dos índices e a elaboração dos indicadores e, por fim a preparação do material. Na etapa de leitura flutuante, a autora destaca com o momento dos primeiros contatos com os

dados coletados com o intuito de familiarizar com os mesmos. Na segunda etapa da pré-análise a autora apresenta a escolha dos documentos que poderão ocupar o “corpus” para a realização da análise de conteúdo.

A terceira etapa da organização dos dados consiste em formular os objetivos da análise que descrevam as características e a orientação dos dados. A quarta etapa, consiste na referenciação dos índices e a elaboração dos indicadores. Bardin (2010) considera que por meio desses elementos é possível extrair a mensagem subliminar da informação gerada, pois “é nesta etapa que há as operações de recorte do texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de algumas das modalidades de codificação para o registro dos dados” (Bardin, 2010, p. 126).

E, para finalizar a parte de pré-análise das informações coletadas autora sugere que se deve providenciar a preparação do material que, onde as informações coletadas se agrupam de acordo com suas similaridades que pode ser um tema, uma palavra, um contexto, etc. A preparação do material, como fase prepara o texto para a elaboração da unidade de contexto – U.C. e por meio dela identificar a unidade de registro – U.R., que pode se um conjunto de palavras ou um objeto, os quais tem por objetivo auxiliar na compreensão dos significados e os sentidos das informações veiculadas. Geralmente a unidade registro se faz necessária quando há ambiguidade nas unidades de contexto.

É importante salientar que nesse artigo, por se tratar de um recorte de uma tese de doutoramento, apresentamos as interpretações obtidas na primeira fase da análise de conteúdo, em que destacamos informações importantes em forma de unidades de registro que foram analisadas e interpretadas em função dos paradigmas que os estudantes estruturaram acerca de suas construções conceituais sobre as informações que foram socializadas, considerando esses temas específicos de Astronomia.

Resultado e Discussão

Percepções e Representações do planeta Terra

Os primeiros aspectos considerados na entrevista partiram do entorno dos estudantes, com o intuito de interpretarmos como elaboram relações entre temas relacionados a Astronomia e o modo de como percebem os fenômenos do dia-a-dia. Para isso foi perguntado às três participantes:

Nós moramos num planeta, certo? Nosso planeta se chama Terra. Para você qual a forma dele?

Resposta de Vega: *Redondo*

Resposta de Alfa Centauri: *Redondo*

Resposta de Rigel: *Redondo, eu acho, que ele é redondo.*

As respostas das estudantes sobre essa pergunta foram diretas, apresentando uma percepção subjetiva acerca do formato do planeta Terra. As poucas palavras de suas respostas podem estar associadas ao resultado da exclusão social, vivenciada ainda nos contextos educacionais. Essa convivência é norteadada por incertezas e inseguranças nas falas, como por exemplo a resposta da participante Rigel. Por esta razão necessitamos de um aprofundamento para compreender a concepção da palavra “redondo” e se de fato essa palavra pode ser considerada uma unidade de registro – U.R, de acordo com os parâmetros estabelecidos na análise de conteúdo. Para tanto, perguntamos aos participantes:

Isso faz sentido para você?

Resposta de Vega: *Não, não entendo. Porque o redondo ... ele é um círculo, certo? E o mundo, tipo assim, para mim é um círculo.*

Resposta de Alfa Centauri: *Não, não faz. É estranho isso a gente não percebe assim.*

Resposta de Rigel: *Eu percebo que ele é bem grande, mas não sei como seria.*

Nas unidades de registros destaca-se a palavra “não” acrescentada dos verbos: entender, perceber e saber. Nesse contexto em especial, o que se percebe é que a palavra “não” antecede relações de conflito entre o que emerge socialmente e o que se percebe. Vale salientar que a “negação” ou o ato de negar provém de um elemento social, ou seja, da linguagem que reflete um “pensar abstrato”: o não redondo. Nesse sentido, destaca-se a função fundamental do diálogo *a priori* com o intuito de estabelecer conexões entre o que se pensa, se pronuncia e se interpreta.

Além disso, Freire (1978, p. 101) salienta a importância de se promover, por meio do diálogo, “certas contradições básicas, sua situação existencial, concreta, presente, como problema que, por sua vez, o desafia e assim, lhe exige resposta, não só no nível intelectual, mas no nível da ação”, ou seja, a realização dessas perguntas é importante para se perceber a real origem de sua reflexão. Nesse caso a respostas das participantes apresentam dificuldades em diferenciar Formas geométricas, pelo fato de que a percepção é diferente do que havia sido ensinado.

Pode ainda ser percebido nas respostas que existe uma possível evidência entre o que os estudantes realmente querem dizer com a palavra “redondo”. Para isso utilizamos uma

massinha de modelar como recurso instrucional (Camargo, 2012) de modo a evidenciar uma elaboração física de sua percepção de como compreendem o sentido dessa palavra. Foi, portanto, sugerido as participantes que utilizassem a massinha de modelar para uma representação concreta de suas respostas. A Figura 1 apresenta a construção modelada por cada estudante sobre sua concepção do que é redondo.

Figura 1 – Concepções do planeta Terra feita pelos estudantes participantes da pesquisa. Tais construções obedecem a sequência das autoras: Vega, Alfa Centauri e Rigel.



Fonte: Rodrigues (2020)

Diante da construção tátil-visual da concepção dos estudantes com deficiência visual, podemos inferir que os mesmos não fizeram distinção entre a forma circular plana e esférica. Utilizando os parâmetros descritivos da análise de conteúdo, concluímos que as palavras “redondo e circular”, obtidas das falas dos estudantes e o “formato esférico”, mostrado na elaboração física de sua percepção acerca do objeto da pergunta, constituem-se em importantes unidades de registro para a construção de índices e possíveis indicadores, visto que a percepção sensorial delas é diferente do que foi ensinado.

Em geral, questões que geram situações de conflito ou contradições servem para evidenciar a origem da fala do sujeito, ou seja, se sua resposta parte de uma reprodução do que se emerge socialmente ou da sua percepção da realidade. Essa separação será melhor compreendida na próxima pergunta.

Mas porque você fez a Terra nesse formato?

Resposta de Vega: *Por que os professores dizem que é assim. Para mim não faz sentido.*

Resposta de Alfa Centauri: *Sempre que a professora fala ela diz que é assim. É assim que ensinam para gente.*

Resposta de Rigel: *Quando eu estudava me ensinaram assim: que ela é redonda, mas bem grande.*

Esse conjunto de respostas apresenta detalhes importantes para serem levados em consideração. As respostas dos estudantes são reproduções de percepções de outros, ou seja, são construções que emergem socialmente, apontando mais uma vez o professor como produtor do conhecimento. Assim o estudante se preocupa em dar a resposta certa ao invés de refletir sobre sua percepção. As situações de conflito desmistificaram o sentido real da compreensão dos estudantes, apresentando a “palavra verdadeira⁵”, a qual representa um conjunto de significados para aqueles que as pronunciam (Freire, 1978, p. 91). Destaca-se, portanto, elementos que descrevem uma aprendizagem por imposição sensorial em meio a relações de conflito.

Diante dessas respostas, destaca-se que para os estudantes com deficiência visual, a relação entre professor e aluno é muito mais persuasiva, ou seja, o primeiro é o personagem “que tudo sabe” e o segundo é apenas um “espectador de sua percepção”. Nesta relação, a aprendizagem consiste em “dar a resposta certa”. Contrapondo esse posicionamento, em relação à posição de professor, Freire (1978, p. 102) afirma que “nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão, ou tentar impô-la a ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa”. Prosseguindo no diálogo com os estudantes foi perguntado:

E para você o que tem no céu?

Resposta de Vega: *Tem a Lua, o Sol, as estrelas, planetas, nuvens, arco-íris.*

Resposta de Alfa Centauri: *Estrelas, planetas, a Lua, cometas, meteoros e o Sol.*

Resposta de Rigel: *Tem Lua, trovão, Sol, estrelas, tem planetas, tem nuvens e o mar...*

Sobre o questionamento supracitado objetivamos compreender o imaginário construído pelos estudantes sobre os constituintes celestes. Este se mostraria repleto de elementos que emergem socialmente, ou seja, de acordo com a percepção vidente, porém com possíveis relações construídas a partir de experiências pessoais, como no caso da participante Rigel. Ela usa percepção auditiva, no caso o “trovão” e também, possivelmente, cultura relacionada à teologia cristã, ao afirmar como elemento contido no céu, o “mar”.

Em virtude de sua resposta, optamos por investigar mais a fundo quais os significados atribuídos a tais palavras. Então perguntamos:

⁵ De acordo com Freire (1978) a palavra verdadeira aparece no diálogo, num contexto de reflexão e ação sobre o que se dialoga, sendo que ela, quando bem compreendida, possui atributos transformadores tanto de quem ouve, quanto de quem a pronuncia.

O mar? Como seria o mar no céu?

Resposta de Rigel: *Ele vai com as ondas e toca o céu. É por causa do tsunami. Por que as nuvens chovem então é por que tem água lá em cima*

Eu queria saber como você compreende sobre tsunami?

Resposta de Rigel: *O tsunami? Então eu ouvi dizer que ele é uma onda enorme que chega a tocar o céu.*

E o que você entende por onda? E o que provoca a onda no mar?

Resposta de Rigel: *Ah sei lá. Quando tô na água, quando meu pai me leva para a piscina a onda me faz subir e descer depois para. Ah eu acho que é a tempestade e tem vento também. Eu ouvi na televisão que o tsunami tinha ventos fortes e destruiu cidade por que empurrava o mar na direção deles.*

Diante da dúvida deixada na interpretação do que a estudante realmente queria dizer sobre “tsunami”, verificamos que a mesma associa essa palavra a uma “onda enorme”. Durante o diálogo, oferecemos à estudante a massinha de modelar, mas a participante destacou que não sabia como representar o sentido da palavra “onda” à forma tátil. Ficou evidente que quando mais se especifica os termos em um questionamento, mais se destacam elementos da percepção subjetiva.

A participante associa o tsunami aos ventos fortes, como o fator preponderante na criação das “ondas enormes” e que empurra o mar na direção das cidades. Esta associação, revela uma característica subjetiva da estudante, onde a mesma forma conceitos e cria representações fazendo conexões entre frases e palavras que tenham sentido conhecido por ela.

Percepções e Representações da Lua

Considerando o nosso satélite natural, partimos de uma seleção de perguntas específicas com o intuito de percebermos como as estudantes compreendiam esse astro. Para isso além de perguntarmos sobre a Lua e obtermos uma resposta oral, também indicamos o uso da massinha de modelar como representado na Figura 2

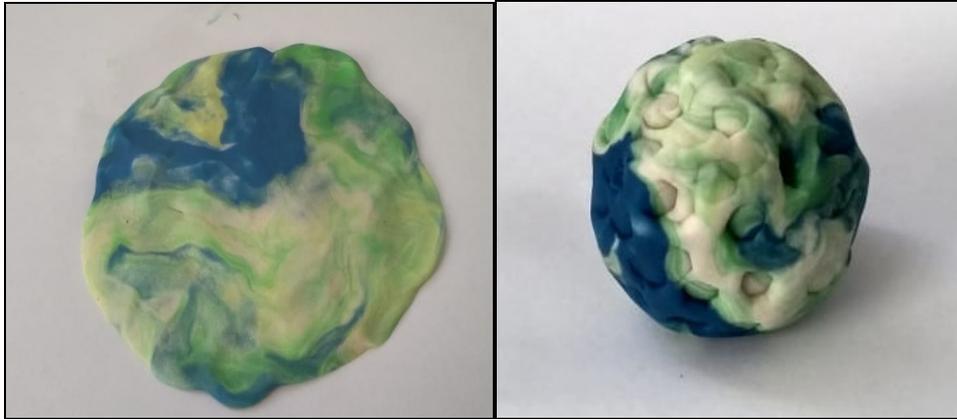
E a Lua? Como seria a Lua?

Resposta de Vega: *A Lua? Cadê a outra massinha... Então a Lua é assim para mim. (Amassa a massinha e deixando-a plana). Ela é assim, quando cortada, mas cheia ela é redonda. Entendeu?*

Resposta de Alfa Centauri: *A Lua seria assim (mostrando a massinha esférica) só faltou os buracos. Vou fazer com lápis*

Resposta de Rigel: *A Lua é mais escura, por causa da noite, e redonda (esfera de massinha de modelar).*

Figura 2 – Representações físicas da Lua para os estudantes com deficiência visual. A figura à direita representa o perfil plano apresentado pela estudante Vega e a figura à esquerda o perfil esférico e perfurado, apresentado pela estudante Alfa Centauri.



Fonte: Rodrigues (2020)

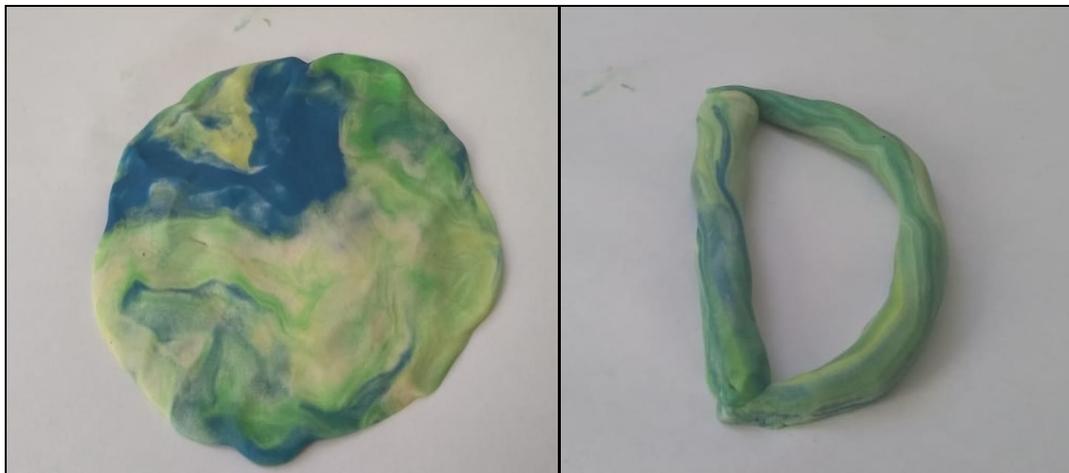
Nota-se diante das falas, uma divergência subjetiva entre as possíveis características desse astro. Na resposta da estudante Vega, a Lua apresenta características planas (Figura 2), enquanto que para a estudante Alfa Centauri, a Lua, além de possivelmente apresentar um formato esférico, possui crateras (buracos nas palavras da estudante), que não são diferentes da percepção vidente.

Por fim, a participante Rigel enuncia outra possível característica para a Lua. A mesma relaciona a concepção de “claro”, à de “luz” ou “dia” e a de “escuro”, à de “ausência de luz” ou “noite”. Com o intuito de continuar o aprofundamento sobre a percepção acerca do imaginário das participantes referente a Lua, optamos por perguntar uma questão relacionada aos aspectos aparentes, ou fases desse astro. Em resposta ao questionamento, a estudante Vega reafirmou a representação plana da Lua e uma de suas fases (Figura 3).

E a Lua? Como seria a Lua?

Resposta de Vega: *Não tipo assim, eu sei que tem uma cortada no meio, uma assim que é a que te mostrei (plana), a minguante (figura plana em forma de semicírculo feita de massinha) e a cheia. Acho que são as quatro que tem, sei lá.*

Figura 3 – Elaboração física da Lua em uma de suas fases, de acordo com o imaginário da estudante Vega. A abertura na representação da Lua, não caracteriza análise, pois está associada a melhor maneira da estudante representar o formato.



Fonte: Rodrigues (2020).

A resposta da estudante Alfa Centauri sugere que a informação não está acessível ao seu imaginário, visto que essa informação pode contradizer a representação anterior da esfericidade da Lua que a mesma já fizera. Percebe-se que o “não” mais uma vez antecede locuções contraditórias ao imaginário pré-estabelecido. A resposta da participante Rigel sugere a mesma interpretação, embora presente, em paralelo, a dependência da opinião de um vidente.

É importante salientar que representações planas para a Lua também foram estabelecidas por estudantes videntes, porém com idades de 6 a 8 anos na pesquisa de Bish (1998) onde o autor revela que:

[...] crianças que escolhiam um Sol na forma de disco ou uma Lua também plana, em forma de disco ou falcada – concepções realistas ingênuas – geralmente os colocavam numa posição acima daquela da sua Terra de isopor e da sua própria cabeça (Bish, 1998, p. 50).

Trilhando por vias similares de pensamento, Barbosa-Lima (2010, p. 25) aponta a importância de se explorar o entorno plano dos estudantes até uma “percepção esférica”. Na pesquisa de Scarinci e Pacca (2006), as pesquisadoras implementaram um curso que envolvia noções básicas de Astronomia aos alunos, partindo de suas “concepções espontâneas”. Foi percebido as mesmas construções representativas de uma Lua plana.

Nesse contexto de pesquisa, as percepções e representações iniciais dos estudantes com e sem deficiência visual não diferem em conceito. Porém, devido a fatores excludentes promovido em uma sala de aula, podem levar o estudante com deficiência visual a permanecerem com as mesmas representações, “absorvendo” conteúdo científicos de maneira acrítica, resultando em casos similares aos apresentados nessa pesquisa.

Diante da percepção apresentada pela estudante, resolvemos investigar mais a fundo o que ela estava relacionando à palavra “cheia”. Inicialmente, havíamos interpretado como "Lua Cheia" o que ela representara por meio da massinha no formato “plano”. Entretanto, no novo questionamento, percebemos que para a estudante, aquela se tratava da “Lua nova”, visto que foi pedido que a mesma representasse as quatro fases da lua, conforme pode ser observado na Figura 4 a seguir.

Figura 4 – Representação das fases da Lua proposta pela estudante Vega, na sequência: nova, decrescente, cheia e crescente.



Fonte: Rodrigues (2020)

Nessa representação percebe-se que o termo “cheio”, para a estudante, configura-se numa figura em 3D. Foi perguntado a ela:

Por que as fases da Lua têm esse formato para você?

Resposta de Vega: *quando uma bexiga está vazia, ela fica assim (apresentado a primeira parte da figura 4 (massinha amassada em forma de disco) e quando enchemos, ela fica assim (terceira parte da figura 4, formato esférico)”*.

Diante dessa representação, consideramos importante observarmos a construção das outras estudantes para verificarmos se haveria alguma relação entre suas percepções. Para tanto, consideramos os diálogos que caracterizassem as representações das participantes Alfa Centauri e Rigel. Estes foram representados na Figura 5.

E a Lua? Como seria a Lua?

Resposta de Alfa Centauri: *Não sei. Já ouvi Lua crescente, cheia e minguante, mas não sei qual a diferença.*

Resposta de Rigel: A Lua é assim, ela é grande e pesada. Ela tem o formato de bola. Eu achava que era feita de plástico, hoje eu sei que ela é de rocha.

Porque você achava que a Lua era de plástico?

Resposta de Rigel: Por que uma vez fui num lugar e disseram que tinha uma Lua. Aí eu fui tocar para ver como que era. Então eu perguntei para uma moça do que era feita a Lua e ela me respondeu: de plástico.

Figura 5: Representação das fases da Lua proposta pela estudante Rigel e Alfa Centauri. O lápis foi utilizado para fazer as crateras da Lua, pela estudante Alfa Centauri.



Fonte: Rodrigues (2020)

Além de apontarmos a necessidade do cuidado com a linguagem, indicamos ainda a importância da transformação das ações pedagógicas em sala de aula. Tais aspectos objetivam criar contextos de diálogo entre o professor e as interpretações dos estudantes sobre fenômenos de astronomia.

Nas respostas da participante Rigel, destacamos o “peso da Lua”, entretanto, a estudante, no decorrer de sua argumentação, apresentou as razões que a levariam a chegar a esta conclusão. Primeiramente a palavra “grande” e “rocha”, que quando somadas num discurso podem estar associadas a um conceito de como seria a estrutura da Lua.

O segundo elemento de importância refere-se ao efeito contraditório da “palavra verdadeira” (Freire, 1978). O efeito que a palavra inautêntica, de acordo com o referido autor “resulta da dicotomia que se estabelece entre seus elementos constituintes” como foi

percebido no aprofundamento da pergunta com a participante Rigel. Sua resposta, em especial, é similar à fábula do ganso apresentada em Vigotski (1997). O estudante com deficiência visual também constrói representações e, para isso, é comum fazer uso das referências que tem contato associando-as às palavras que ouvem.

Nesse caso, não é difícil supor que, quando está em sala de aula, ouvindo uma série de conceitos, o estudante com deficiência visual faz associações que podem ou não estar vinculadas a elementos que eles já tiveram contato. Isso ressalta a importância de investigar como tais palavras agregam aos conceitos científicos outros fatores, a despeito de seus reais significados, num contexto explicativo de fala.

Considerações finais

É importante ainda destacar os índices mais recorrentes que apareceram nas análises das transcrições. Segundo Bardin (2010) por meio desse índice constitui-se um indicador de significações. Nesse sentido, destacamos os seguintes índices na análise realizada. São eles: dificuldade em diferenciar formas geométricas; a importância da percepção tátil para a construção do conhecimento; a representação fenomenológica subjetiva e a relação de conflitos em função da percepção sensorial e reprodução de significados, conceitos e representações baseados em perspectivas da cultura vidente local.

Considerando os índices mais recorrente e os indicadores apresentados na análise, sugere-se que ação pedagógica deve ser balizada pelas inferências aqui apresentadas, as quais primeiramente indicam *que o estudo de formas geométricas é fundamental para a construção de relações significativas para o estudo da Astronomia de posição*, pois as dificuldades enfrentadas para se responder algumas perguntas foram causadas pela percepção alternativa de formas geométricas.

Palavras como: redondo, reto, círculo, que além de dependerem das interpretações individuais dos estudantes, mostraram-se como importantes índices. A análise das respostas permite inferir que se não houver um recurso instrucional adequado, os estudantes não perceberão a diferença entre figuras planas e espaciais expostas de maneira oral. Outra inferência importante é que uma construção conceitual significativa necessita partir da compreensão semântica das palavras que envolvem o conceito. Essa inferência está apoiada fortemente na perspectiva da Educação Inclusiva, pois centraliza a aprendizagem no sujeito e

suas percepções, cabendo ao professor dialogar sobre os sentidos reais que envolvem as palavras no contexto do conceito abordado.

Entendemos que os sentidos poderão ser modificados por meio de atividades que envolvam os estudantes em situações de conflito, sendo ele mesmo protagonista da construção do sentido mais adequado para o conceito socializado. É desejável que essa ação seja feita com o apoio de recursos instrucionais que explorem mais de uma via sensorial, não apenas a tátil.

Outra importante inferência que emergiu da análise foi que as situações de conflito separam elementos que emergem socialmente e os que são reproduzidos na interpretação pessoal do sujeito. Sendo assim, se num diálogo com estudantes com deficiência visual surgirem dúvidas sobre os significados de suas representações, o professor deveria apresentar aos estudantes situações de conflito como elementos auxiliares para uma interpretação significativa das mensagens contidas no conceito.

A palavra e o seu sentido devem estar em harmonia com aquilo que se pretende demonstrar aos estudantes, pois as representações que eles trazem é o resultado das apropriações socioculturais das palavras que por eles são interpretadas, ou seja, de acordo com sua base cultural linguística. Outra inferência importante a se destacar é que ao se ensinar temas de Astronomia, deve-se levar em conta o imaginário do estudante e a forma como percebe a informação inicial, com o intuito de questionar como a percepção influi na forma crítica de sua reflexão sobre a informação.

Os resultados também apontaram para a necessidade de que na transformação da informação, muitas vezes apenas falada e percebida auditivamente, considere-se mais recursos e outras vias sensoriais de percepção. Isso não deve ser um fim em si mesmo, mas uma ponte para o diálogo sobre os fenômenos. Entende-se, portanto, que as inferências apresentadas correspondem ao fato de que o sujeito interage de forma holística com o meio, utilizando as diferentes formas de percepção das informações contidas nele. Essas informações podem ser percebidas ou não e terem sentidos diferentes para os sujeitos.

Por fim, é importante salientar que as inferências aqui apresentadas envolvem conceitos de astronomia. Sugerimos que outras investigações sobre percepções de estudantes com deficiência visual acerca de outras áreas das ciências possam ser realizadas futuramente.

Referências

ALMEIDA, Tamires. S. E ARAÚJO, Filipe. V. Diferenças experienciais entre pessoas com cegueira congênita e adquirida: uma breve apreciação. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**. Ano 1, v. 1, n.3, jun, 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BRASIL. LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília – DF, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em 29 jun. 2017.

BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, USP, 1998.

CAMARGO, E. P. de. **Ensino de física e deficiência visual**. São Paulo: Plêiade, 2008.

CAMARGO, E. P. de. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. São Paulo: Ed. Unesp, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Ed. Paz e Terra, 1978.

GONZÁLEZ, E. (org.) **Necessidades educacionais específicas: intervenção psicoeducacional**. Porto Alegre: Artmed, 2007, p.102.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aulas de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre - RS, v.7, n. 3, p. 01-24, 2002.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem significativa crítica, **Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Lisboa (Peniche), 2000, p 7.

RODRIGUES, F. M. **O Céu como Tema Gerador para a Educação Inclusiva: desafios e possibilidades a partir da cosmopercepção de estudantes com deficiência visual**. 21 de fev. de 2020. 411 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIGOTSKI, L. S. (1997). **La colectividad como factor de desarrollo del niño deficiente**. Em L. S. Vygotski (ed.), *Obras Escogidas: V Fundamentos de Defectología*, 2ª Edição (pp. 213-234). Madrid: Visor.