

A Teoria Histórico-Cultural como um caminho para a internalização de conceitos no ensino de astronomia

Historical-Cultural Theory as a way to internalize concepts related to astronomy teaching

Lucelia de Fatima Aguilera do Nascimento
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
luhaguilera.bio@gmail.com

Vanessa Daiana Pedrancini
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS
vapedrancini@uems.br

Resumo

A pesquisa apresentada, neste trabalho, objetivou investigar as contribuições de um ensino organizado por meio dos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural para a aprendizagem de Astronomia, em uma turma de 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Mato Grosso do Sul. A coleta de dados se deu pela aplicação de um questionário aos alunos, acompanhamento das atividades desenvolvidas por estes e registros em caderno de campo da professora-pesquisadora, os quais foram submetidos à análise de conteúdo. Inicialmente, verificou-se que as concepções cotidianas se mostraram enraizadas nos alunos, porém, após o desenvolvimento da SD, foi possível observar a ascensão que todos alcançaram, em relação aos conceitos ligados à Astronomia. Portanto, torna-se importante organizar o ensino de Astronomia de acordo com os saberes expressados pelos alunos, possibilitando a participação efetiva deles no processo de construção de seu conhecimento, assim como, tornando o ensino contextualizado e desfragmentado.

Palavras chave: astronomia, teoria histórico-cultural, teoria da atividade, planetário, conhecimentos cotidianos e científicos.

Abstract

The research presented in this paper intended to investigate the contributions of teaching organized by means of the principles of the Historical-Cultural Theory to the learning of Astronomy in a 6th grade class in a public school in Mato Grosso do Sul. The data was collected by applying a questionnaire to the students, following up on the activities developed by them, and the teacher-researcher's field notebook, which was submitted to content analysis. Initially, it was verified that the daily conceptions were rooted in the students, but after the development of the DS, it was possible to observe the rise that all of them reached in relation to the concepts related to Astronomy. Therefore, it is essential to organize the teaching of Astronomy according to the knowledge expressed by the students, enabling their effective participation in the process of building their knowledge, as well as making the teaching contextualized and defragmented.

Key words: astronomy, historical-cultural theory, activity theory, planetary, daily and scientific knowledge.

Introdução

De acordo com as pesquisas desenvolvidas por Langhi e Nardi (2010), o ensino de Astronomia no ensino fundamental é dificultado, na maioria das vezes, por problemas na formação dos professores de ciências que aplicam em sala conceitos espontâneos internalizados durante sua trajetória, assim como os professores se deparam com a falta de recursos, se limitando ao uso dos livros didáticos ou se abstendo de discutir sobre esse tema em sala. Como consequência, Darroz *et al.* (2014) relatam que uma grande parte dos alunos não compreende conceitos científicos em Astronomia, carregando essas falhas ao longo da sua vida escolar.

Como transformar esse ambiente hostil para o processo de ensino-aprendizagem em um ambiente que permita o desenvolvimento cognitivo dos alunos e que traga a satisfação profissional para a prática docente? Esta é a questão central deste trabalho. Um caminho encontrado para buscar repostas a essa questão foi a abordagem baseada na Teoria Histórico-Cultural, oriunda dos estudos de Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934) e de seus colaboradores.

De acordo com a Teoria Histórico-Cultural, a conexão do homem com o mundo que o cerca não é independente, mas sim mediada por meio de instrumentos e signos. Outro aspecto importante proposto por Vigotski foi a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a qual se refere à área cognitiva humana que precisa ser estimulada, tornando o Nível de Desenvolvimento Potencial, aquilo que o indivíduo consegue fazer apenas com a orientação de pessoas mais capazes, em Nível de Desenvolvimento Real, o que o indivíduo consegue fazer de forma independente. Além disso, o desenvolvimento cognitivo do sujeito é “uma relação de fora para dentro, um processo em que as atividades externas e as funções interpessoais transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas” (VIGOTSKI, 2007; OLIVEIRA, 1997, p. 38).

Vale destacar também a Teoria da Atividade, desenvolvida por Leontiev, um dos colaboradores de Vigotski, que direcionou suas pesquisas a explicar o funcionamento humano voltado para o trabalho. Essa abordagem busca explicar ações conscientes do homem, a fim de alcançar um objetivo, prática essa que nos diferencia das outras espécies (OLIVEIRA, 1997). Quando aludida a palavra trabalho, logo refletimos que envolve uma ação planejada, norteada por objetivos pré-estabelecidos.

Diante deste cenário, a presente pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições de um ensino, organizado por meio dos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural, para a aprendizagem de Astronomia em uma turma de 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública do interior de Mato Grosso do Sul.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa aqui apresentada foi desenvolvida ao longo do metrado profissional, sendo, a parte de campo, realizada no ano de 2018 em uma turma do 6º ano de Ensino Fundamental com 33 alunos, de uma escola pública da cidade de Ponta Porã-MS. Para o desenvolvimento da pesquisa, foi organizada uma sequência didática (SD) com o intuito de promover a aprendizagem conceitual de conceitos básicos da Astronomia.

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados um questionário prévio aplicado aos alunos, as atividades desenvolvidas por estes e registros em caderno de campo da professora-pesquisadora. Em seguida, os resultados foram analisados de forma qualitativa, por meio da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), processo do qual emergiram as seguintes categorias: Compreensão dos alunos sobre como eles se veem inseridos no planeta Terra; Compreensão sobre o fenômeno que determina dias e noites; Compreensão dos fatores que atuam nos corpos para que estes não sejam lançados fora do planeta. Além das categorias que apoiaram a análise, o momento de construção do planetário pelos alunos também é analisado.

Para garantir o anonimato dos participantes, os alunos são identificados pela letra ‘A’, seguida pelo número da chamada. Para representar a professora-pesquisadora foi utilizada a sigla PP; esta era professora de Ciências na turma, assim como atuou como pesquisadora na mesma ao longo da pesquisa de campo¹.

O tema trabalhado na SD foi Astronomia em 12 horas-aula, sendo as atividades contextualizadas com os temas relacionados a corpos celestes, movimentos da Terra, gravidade e Sistema Solar, buscando inserir o aluno como sujeito desse processo. O planejamento e a execução da SD foram fundamentados na Teoria Histórico-Cultural adotando-se como pilares nesta investigação: a importância das interações sociais na aprendizagem e no desenvolvimento do indivíduo, o papel da mediação pedagógica intencional nos processos de formação e de internalização de conceitos científicos pelos alunos, assim como a relevância da Zona de Desenvolvimento Proximal e dos conceitos cotidianos apresentados pelos estudantes para a organização do ensino. Além disso, fundamentou-se na Teoria da Atividade, contemplando a necessidade de despertar nos estudantes um motivo para aprender e a relevância da “atividade, ação e operação” no processo de desenvolvimento conceitual.

A SD foi concebida a partir dos conhecimentos cotidianos que os alunos apresentaram em desenhos realizados em resposta a um comando de questões norteadoras. Inicialmente foram desencadeados os estudos teóricos por meio de interações dialógicas, estudos de textos, pesquisas e exposições, e, em seguida, iniciaram-se as discussões e debates sobre os conceitos estabelecidos durante as aulas. Essas aulas ocorreram em sala com as cadeiras dispostas em círculos e utilizaram-se recursos diversos, buscando possibilitar maior compreensão dos conceitos estudados.

Sabendo da importância da interação entre os indivíduos no processo de formação de conceitos, os alunos também elaboraram um planetário, juntamente com a mediação da professora-pesquisadora, buscando tornar concreto alguns conceitos abstratos de Astronomia.

A avaliação decorreu de forma processual, desde a realização do questionário inicial, durante as interações dialógicas, atividades realizadas pelos alunos individual ou coletivamente, assim como pelos materiais produzidos e da exposição das atividades realizadas no formato de feira de ciências, por meio da qual os alunos expuseram à comunidade escolar os trabalhos realizados durante o processo.

Resultados e discussão

Compreensão dos alunos sobre como eles se veem inseridos no planeta Terra

Ao serem solicitados para se representarem dentro da Terra, grande parte dos alunos (61%)

¹ Número do processo de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética: 00252818.3.0000.8030.

desenhou a Terra esférica, porém se representou flutuando no planeta, sendo que a maioria se desenhou em cima da região delimitada do Brasil, manifestando entender que o hemisfério norte e o sul são, respectivamente, as direções “em cima” e “embaixo”. Uma pequena porcentagem de alunos (12%), apesar de reconhecer a Terra esférica, se representou no hemisfério norte do planeta. Os demais alunos (27 %) representaram o planeta esférico e se representaram como um ponto no continente ou no planeta, evidenciando que entendem o quanto são pequenos em relação ao planeta e reconhecendo a imensidão deste em relação a nós. Apesar das respostas apresentarem um diferencial, todos manifestaram reconhecer o formato esférico da Terra.

Com o intuito de possibilitar a evolução conceitual dos alunos, as próximas aulas foram desenvolvidas por meio de interações dialógicas, leitura e discussão de livro didático e realização de atividades, utilizando-se de recursos tecnológicos para a projeção de imagens, slides e vídeos, e recursos para demonstrações e associações como, por exemplo, bolinhas de isopor e bonecos. Seguem, abaixo, alguns diálogos promovidos ao longo dos encontros:

PP: “Não convenço A41 que a Terra se movimenta”.

A41: “Por que não sentimos? Por que as coisas não caem?”

PP: “O que se movimenta, a Terra ou o Sol?”

Vários alunos: “Sol”.

[...]

PP: Por que nós não sentimos esses movimentos?

A41: “A gravidade”.

PP: “O que isso significa?”

Silêncio...

[...]

PP: “Em qual camada estamos na Terra?”

Alguns alunos responderam juntos: “Na crosta”.

Posteriormente às explicações e dramatizações, os alunos responderam a questão: “Após as discussões em sala de aula, os movimentos da Terra e a força existente que não permite que você caia, se represente, como se você estivesse se vendo por um telescópio fora da Terra”.

Após análise das respostas, verificou-se que 20% dos alunos se representaram flutuando no planeta ou no hemisfério norte, e 80% se representaram como um ponto no continente ou no planeta. Resultado este que revela uma evolução conceitual dos estudantes, uma vez que na investigação prévia, foram enquadrados nestas mesmas categorias 73% e 27%, respectivamente. Dentre os 80% dos alunos que se representaram com um ponto, após indagação da PP, 70% justificaram que, devido à distância, era possível visualizar somente um ponto, e 30% justificaram que aquele ponto representava a cabeça deles, vista de cima. Além disso, um dos alunos destacou a gravidade que “cola nossos pés” no chão.

Observando as respostas e as justificativas da maior parte dos alunos, acredita-se, que naquele momento, é possível considerar que as concepções de um grupo evoluíram. Por outro lado, ainda uma pequena parcela dos alunos manteve suas concepções já apresentadas no início das atividades. Sobre este aspecto, Sforni (2004), fundamentando-se na Teoria Histórico-Cultural, justifica que a essas ações que ocorrem de forma autônoma, sem uma resposta pronta ou um

direcionamento do professor, dão um novo significado às concepções cotidianas, permitindo o início do processo da construção do conhecimento científico.

Compreensão sobre o fenômeno que determina dias e noites

Ao serem indagados sobre os motivos que determinam os dias e as noites: 30% dos alunos responderam que se dá pela “Translação e rotação” sem explicação dos termos escritos; outros 30% dos alunos responderam “a Terra gira em torno do próprio eixo”, porém sem trazer uma explicação que complementasse a resposta; 15% realizaram desenhos que representavam o Sol e a Lua com o planeta Terra entre esses, buscando explicar o conceito de que em uma porção é iluminada e em outra não, isto é, pareciam saber que há uma relação entre esses astros, porém não sabiam explicar; e 25% dos alunos não responderam essa questão. Portanto, esses resultados fortalecem a dificuldade dos alunos em explicar fenômenos vivenciados por eles a todo o momento. Eles citam termos, conceitos e fenômenos, porém não conseguem explicá-los, demonstrando que ainda não compreendem seus significados.

Em seguida, a PP iniciou a explicação dos fenômenos relacionados com os dias e noites, apresentando algumas informações aos alunos: “A Lua é um satélite natural, não possui luz própria sendo iluminado pelo Sol [...] O Sol, uma estrela, possui luz própria, elevadas temperaturas, e não é uma bola de fogo, está mais próxima a uma bola de luz”. Enquanto a PP explanava acerca desses conceitos, A32 questionou: Uma bola de luz? E a PP justificou utilizando uma lâmpada como exemplo: “[...] uma lâmpada acesa por muito tempo, quando você encosta nela, como ela está?” A turma respondeu: “Quente”. E a PP continuou: “o Sol está aceso desde a origem do universo, qual será sua temperatura?” Alguns tentam falar números – 100 °C, 1000 °C. Em seguida, a PP apresentou a resposta aproximada de 15 milhões de graus Celsius, escutando algumas expressões como: “eita”, “tudo isso”.

Apesar do pouco tempo para se trabalhar o tema com os alunos, percebeu-se que estes tiveram a possibilidade de conhecer um pouco mais sobre o fenômeno dias e noites e, por mais que não tenham compreendido o fenômeno por completo e os conceitos envolvidos, iniciaram o processo de construção desses e tiveram acesso a novos termos que são essenciais para a compreensão do todo. A afirmação acima pode ser confirmada quando se considera que o processo de formação de conceitos é longo e começa com palavras soltas, sem sentido e com conceitos cotidianos que, mediados no aprendizado escolar, convertem-se em científicos (VIGOTSKI, 2001).

Compreensão dos fatores que atuam nos corpos para que não sejam lançados fora do Planeta

Inicialmente, quando questionados acerca da estrutura que “segura as coisas dentro da Terra”, 51% dos alunos responderam “gravidade”, porém, quando indagados, mostraram apenas que haviam memorizado o termo, não compreendendo o fenômeno de atração gravitacional. Outros 16% dos alunos associaram gravidade com atmosfera “A gravidade que a atmosfera faz”; 3% responderam “É que no centro da Terra é muito forte e puxa para baixo por isso agente não flutua”; e 30% dos alunos não souberam ou não responderam.

No decorrer das aulas a familiarização com a palavra gravidade era evidente, mas era possível observar que o conceito não fazia sentido e nem representava algo aos alunos. Diante disso, a PP procurou algo que fosse concreto, instrumentos que permitissem uma atividade mental e reflexiva dos alunos, porém os alunos continuavam apenas a repetir o conceito, sem entender o seu significado, como pode ser observado no trecho de transcrição abaixo:

PP perguntou: “Por que nós não sentimos esses movimentos?” (se referindo aos movimentos de rotação e de translação)

A41: “A gravidade”.

PP: “O que isso significava?”

Silêncio por todos da turma.

Em seguida, utilizando uma boneca e o globo Terrestre, foi feita uma simulação: foram colocados os pés de uma boneca no globo e este era girado, e a PP os questionava: “A boneca balança ou cai enquanto o globo é girado?”. A sala respondeu que não. A PP explicou, sequencialmente, que assim ocorre conosco, a força que atrai tudo ao centro da Terra não permite que voamos, caímos ou sentimos os movimentos da Terra. A41 responde – “Ah! Agora entendi”. Entretanto, a PP avaliou que ainda pareceu ser uma compreensão limitada.

A PP buscou diversas maneiras para contextualizar os movimentos da Terra, porém, mesmo assim, os alunos ainda demonstravam se encontrar nos primeiros estágios do processo de formação conceitual. Langhi e Nardi (2010) descrevem as dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem de Astronomia, sendo um ponto relevante a abstração do conteúdo.

Esses resultados trazem informações importantes para se refletir a aula, a qual pode não ter sido significativa, mas também revelam que os alunos ainda não haviam internalizado o conceito gravidade. Conforme Vigotski (2001), os conhecimentos científicos, diferentemente dos espontâneos, são formulados através de processos minuciosos e não pela experiência concreta imediata.

Construção do planetário pelos alunos

Sabendo da importância da interação entre os indivíduos no processo de formação de conceitos, para finalizar as atividades foi realizada a construção de um planetário pelos alunos, atividade na qual foi possível observar o grande interesse despertado nestes, principalmente pela oportunidade de conhecer o desconhecido, fato discutido nos trabalhos de Gama e Henrique (2010). Outro ponto observado nesta atividade foi a motivação e a participação de alguns alunos intitulados como preguiçosos e desinteressados. Leontiev explica que realizar a atividade para passar de ano não é atividade, mas sim apenas uma ação, quando o motivo da atividade passa para o objeto da ação, a ação transforma-se numa atividade (LIBÂNEO, 2004).

Em seguida, a turma foi encaminhada para sala de tecnologia para iniciarem as pesquisas na internet. A PP auxiliou na organização das ideias e orientou os sites visitados e os alunos se mostraram participativos e interessados. Leontiev (2001) destaca sobre o desenvolvimento cognitivo do indivíduo que se estabelece de forma ativa, opondo-se a uma conduta determinada fixa, rompendo a visão passiva ao aluno.

Durante a construção, aplicaram o conceito sobre os formatos dos planetas, reutilizando papel para sua produção, seguindo um formato geóide. Da mesma maneira, utilizaram papel para construção das estrelas, visto que foi observado em vídeos que o seu formato não possui pontas, aquilo é uma ilusão de ótica causada pelo reflexo ou brilho. No dia da apresentação do planetário para a comunidade escolar, de forma geral, os alunos demonstraram ter passado por um desenvolvimento conceitual, porém outros continuaram demonstrando pouca evolução como, por exemplo, o A1 que iria apresentar sobre o cometa e leu repetidas vezes o textinho pesquisado, como se fosse algo que ele não entendeu e precisava ler para explicar, demonstrando que aqueles conceitos ainda não faziam parte de seu pensamento.

A estratégia de desenvolver o planetário não se limita a aplicação de conceitos, mas implica também em potencializar as relações. A atuação do aluno, mediada pelo professor, permite que o mesmo alcance funções superiores importantes para seu desenvolvimento (OLIVEIRA, 1997). Como um caminho para atingir um nível elevado de conhecimento, o indivíduo precisa compreender o cenário do qual faz parte e os objetivos a serem alcançados na atividade devem fazer sentido (LEONTIEV, 2001).

Considerações finais

Esses resultados fortalecem a necessidade de trabalhar esses conceitos por meio de metodologias que possibilitem a aprendizagem e não simplesmente a memorização de termos, conceitos e fenômenos descontextualizados e fragmentados.

Ao final da execução da proposta didática, os resultados da pesquisa revelaram que nem todos os estudantes atingiram os objetivos esperados, mas algo a não desconsiderar foi a ascensão que todos alcançaram. Portanto, quando o aluno começa a falar o conceito, o aprendizado na verdade apenas começou. Isso revela a importância da organização do ensino, fundamentando-se nos conceitos prévios, nas dificuldades e nas evoluções dos discentes, uma educação voltada para a evolução humana (VIGOTSKI, 2001).

Outrossim, verificou-se a importância de possibilitar as trocas de experiências, que no decorrer desencadeou algumas mudanças, tanto de comportamento como de postura e linguagem. Nessas discussões, foi possível observar a interação social entre os alunos, sendo alguns destes o meio de acesso às informações referentes ao conteúdo trabalhado (OLIVEIRA, 1997).

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revisada e ampliada. São Paulo: Edições 70, 2016.
- DARROZ, L.M.; ROSA, C.W.; ROSA, A.B.; PEREZ, C.A.S. Evolução dos Conceitos de Astronomia no Decorrer da Educação Básica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.17, p. 107-121, 2014. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/download/190/256>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- GAMA, L.D; HENRIQUE, A. B. Astronomia na sala de aula: Por quê? **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.9, p. 7-15, 2010. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/download/146/187>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia Essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 02, p. 205-224, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172010000200205&script=sci_arttext. Acesso em: 13 mar. 2021.
- LIBÂNEO, J.C. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da Psicologia Histórico-cultural e da Teoria da Atividade. **Educar em Revista**, n. 24, p. 113-147, 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155017717007>. Acesso em: 13 mar. 2021.

LEONTIEV, A.N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N (Org), **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.p.59-83.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.

SFORNI, M.S.F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara – SP: JM Editora, 2004.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.