



CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB A ÓPTICA DO PROJETO AJA-MS (AVANÇO DO JOVEM NA APRENDIZAGEM)

Bruno Barufatti Grisolia ¹
Manoel Domingos dos Santos Neto ²

RESUMO

Este trabalho foi realizado em conjunto com os professores de ciências do Projeto AJA-MS, no município de Dourados-MS. Ao longo de três anos, foram verificadas as concepções alternativas mais constantes dentro do contexto do ensino de ciências. A prática docente sob óptica dessas concepções foi refletida em cima de três perspectivas: Teoria Teoria, Visão Ontológica e Conhecimento em Pedagogia. A partir das reflexões e da prática docente, entende-se que é salutar estabelecer pontes entre os domínios do conhecimento (saber popular) e educação científica.

Palavras-chave: Educação Científica, EJA *misconceptions*, mudança conceitual, concepções prévias, defasagem idade/série.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O surgimento do trabalho deu-se em meio à pluralidade e heterogeneidade das concepções prévias dos alunos do Projeto AJA/MS (Avanço do Jovem na Aprendizagem em Mato Grosso do Sul), projeto para jovens com defasagem idade e série (15 a 17 anos) na Escola Estadual Presidente Vargas, em Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul, durante os anos de 2016, 2017 e 2018. O projeto apresenta uma proposta pedagógica diferenciada, inserida no contexto da problematização e de experiências formativas que visam o acolhimento do aluno e aproximação do conhecimento popular e científicos.

Especificamente no alunado alvo, a experiência de vida e as miríades de concepções alternativas, por conta da inserção em meio diversos, trazem experiências cotidianas enriquecedoras para o ensino de ciências, ao mesmo tempo que faz com que os professores deparem-se com desafios relacionados à concepções diversas oriundas de

1 Professor do Governo do Estado de MS. Dourados – MS, Mestre e Graduado em Ciências Biológicas – Unesp, Câmpus de Rio Claro-SP – Graduação em andamento Faculdade Monitor, brunogrisolia@gmail.com

2 Professor do Governo do Estado de MS. Dourados - MS, Doutor em Biosistemas – UFABC, Câmpus Santo André – SP. mdomingossantosneto@gmail.com



contextos contrastantes dos alunos ali existentes. Tais concepções variam, há conhecimentos prévios fragmentados oriundos da formação pretérita, repertório sociocultural ou experiência de base profissional e pessoal.

O uso do conhecimento prévio e das concepções alternativas como ponto de partida para buscar ações pedagógicas é preconizado por Oliveira (2005), entendendo o professor como um facilitador, isto é, ele torna possíveis situações a partir das quais o aprendizado tem alicerce. Dentro dessa proposta de aprendizado, o trabalho que vai ser realizado partindo das concepções alternativas, de modo a proporcionar o sentido prático às experiências do aluno e incorporá-las ao ensino de ciências uma vez que uma das queixas frequentes da experiência pessoal dos professores e dos alunos é de que o ensino de ciências pauta-se pela memorização excessiva de conceitos e procedimentos, sem conexão com a realidade.

Considerando três modelos relacionados ao uso das concepções alternativas como ponto de partida para a mudança conceitual dos alunos, existe uma base teórica do ensino de ciências que pode fundamentar o processo de ensino/aprendizagem em lidar com as concepções alternativas do senso comum no ensino de ciências. Essas, podem ser reunidas em três principais perspectivas: *Theory Theory* (teoria teoria), *Ontological view* (visão ontológica) e *Knowledge in Pieces* (Conhecimentos em pedaços) (Carey, 2009; Chi, 2013; diSessa, 2014). As duas primeiras teorias são mais enfáticas, na mudança conceitual calcada em abandonar as concepções alternativas, enquanto a terceira preconiza um trabalho mais de (re)construção e (re)significação das concepções alternativas desenvolvendo pontes entre o conhecimento do senso comum e a educação científica.

Segundo a perspectiva da Teoria Teoria (Carey, 2009), O processo de aprendizado da criança é similar ao caminho percorrido pelos cientistas na elaboração de uma hipótese e averiguação de uma evidência. As ideias *naïve* (noções primitivas sobre alguns temas científicos ou de teor científico) estariam tão sistematicamente entrelaçadas de forma coerente, que compreender as teorias científicas, exigiria, necessariamente, abrir mão de noções intuitivas. Os proponentes da Teoria-Teoria encaram-na como uma série de revoluções pessoais do processo cognitivo, como uma criança que passa a testar e refutar suas hipóteses para a construção de suas próprias teorias. Solomon (1996), reflete sobre essa visão trazendo considerações acerca do



termo de “cientista criança” ou “cientista no berço”, como uma analogia à série de revoluções pessoais que o aprendizado envolve ao abandonar concepções primitivas.

A segunda perspectiva é a Visão Ontológica (Chi, 2013). Parte-se da premissa de quem Ontologias científicas são categoricamente diferentes do senso comum. Dessa forma, o objetivo do professor seria desenvolver um delineamento instrucional que protege os estudantes de noções do senso comum (Chi, 2013). Dessa forma, a mudança deve ser abrupta, em vez de estender suavemente as ideias ingênuas dos alunos, aqui percebidos como “equivocos”, novos marcos teóricos, então, devem ser construídos quase que do zero.

Em contraponto as duas primeiras perspectivas, a teoria do conhecimento em pedaços (KiP) (diSessa, 2014) permite elementos pré-científicos mais flexíveis do raciocínio. O aprendizado só é possível por meio de conexões com os conhecimentos preestabelecidos. Dessa forma, as intuições não devem ser encaradas meramente como barreiras, mas diferenciadas nos termos dos contextos nos quais elas ajudam e quais contextos elas limitam.

Durante as aulas de ciências do Projeto AJA, existe um espaço mais propício para a intervenção dos alunos. As classes possuem um número menor de alunos (máximo de 25 alunos), há uma proposta de iniciar a aula com situações problemas e o período com a acolhida, que visa fomentar o estímulo às competências socioemocionais.

Dessa forma, a partir dessas intervenções dos alunos em que foram identificadas concepções alternativas, fizemos um levantamento das concepções alternativas predominantes ao fim de determinadas situações problemas a que os alunos eram expostos. Essas concepções eram conferidas, verificadas e discutidas pelo conjunto de professores de ciências da escola, seguidas da proposta de intervenções realizadas.

O objetivo do trabalho foi identificar a concepção alternativa e refleti-la à luz das ponderações da prática docente, considerando o referencial teórico da postura do professor em lidar com esses aspectos em sala de aula.

METODOLOGIA

Durante os anos 2016, 2017, 2018, foram realizadas observações durante as aulas de Ciências da Natureza do Projeto AJA/MS. A partir das aulas, os professores/pesquisadores fizeram um levantamento das concepções alternativas



predominantes. Foram utilizados, para o objeto da pesquisa, alunos do Bloco Intermediário (equivalente ao 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental) e Bloco Final da Escola (equivalente ao 8º e 9º ano do Ensino Fundamental). Dessa forma, ao longo dos três anos, foram observadas quatro salas: duas do Bloco Intermediário e 2 do Bloco Final.

Os pesquisadores foram os professores de ciências e atuaram como observadores participantes. O fator da observação participante possibilitou que fosse desenvolvido um processo de interação e confiança, importante para os alunos revelarem "os caminhos por trás das realidades de sua prática", como é preconizado por (PATERSON; BOTTORFF; HEWAT, 2003) ao defender pesquisas utilizando o observador participante.

Como critério inclusivo, consideramos concepções alternativas surgidas em momentos iniciais e particulares do Projeto AJA/MS, tais como:

- 1) Acolhidas:** momentos iniciais do período de aulas da escola em que eram desenvolvidas atividades com base em temas multidisciplinares e desenvolvimento de competências socioafetivas, em conjunto com professores e alunos. Abordaram-se temas relacionados à educação ambiental, sexual, cidadania e direitos humanos.
- 2) Problematizações iniciais de aula:** As problematizações do primeiro momento da aula eram feitas por meio de: vídeos, estudos direcionados por meio de atividades práticas na sala e/ou laboratório de ciências, estudo de meio.

Após os momentos iniciais, o professor de ciências fazia perguntas abertas e simplistas, dando margem à heurística dos alunos, como por exemplo: "Como as plantas se alimentam?". Dessa forma, nessa etapa inicial há um levantamento de opiniões que permite aos estudantes procurarem explicar com suas palavras os diferentes fenômenos da ciência.

O critério inclusivo para a pesquisa, considera os momentos iniciais para centrar em concepções alternativas baseadas em experiência prévia, isto é, que não tivesse interferência ou reflexões advindas do desenvolver da aula sobre o tema.

De acordo com os relatos e as discussões, as concepções alternativas sobre os termos utilizados durante as aulas de ciências, foram subdivididas e agrupadas quanto ao fato gerador, subdivididas em: Compreensão do Contexto (analogia e generalização) e por Experiência Social (cultural, religiosa, familiar e profissional). Essas concepções



alternativas ao longo dos anos, repetiram-se com alunos de contexto diversos, expostos às mesmas situações, essas ideias reincidentes foram agrupadas em simplificações gerais adaptadas pelos professores e elencadas na tabela constante na seção de Resultados e Discussão.

Embora as categorias possam estar relacionadas e dependentes, entendemos que a Compreensão do Contexto seja uma concepção alternativa mais intimista, baseadas em fatores mais intrínsecos e na própria reflexão e comparações acerca de fatos correlatos. Já para a concepção alternativa baseada em Experiência Social, predominam fatores extrínsecos, como a influência de pessoas e diferentes culturas.

Os professores/pesquisadores desse trabalho, discutiram ao longo desses anos e refletiram sobre a prática pedagógica adotada e a perspectivava pedagógica a ser adotada perante determinadas situações. Dessa forma, seguirá uma discussão acerca das concepções alternativas coletadas e organizadas ao longo dos anos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas variadas concepções alternativas e refletidas acerca do trabalho diferenciado que deve ser levado em consideração ao tratá-las.

Como proposta, entende-se que é prática salutar, a busca de pontes entre os conhecimentos, de forma que a educação científica se torne mais concreta, próxima da realidade. Especificamente em uma turma de um projeto com jovens com defasagem série o papel das concepções alternativas ainda é mais consolidado, pois são jovens com maior heterogeneidade de saberes, visões fragmentadas de ciências, além de maior experiência prática, pessoal e profissional.

As concepções alternativas encontradas e expostas na tabela a seguir estão postas e classificadas em dois grupos, a partir do qual a prática docente foi repensada, refletida e articulada para criar pontes entre diferentes domínios do saber.

I- Compreensão por meio do contexto

II- Experiência social

A- A alimentação das plantas é feita por meio das raízes, retirando água e nutrientes do solo

abióticos

B- Baleias e golfinhos são peixes. Morcegos são aves. O lagarto é um anfíbio

C- Mulheres nunca podem engravidar durante seu período menstrual

C- Os invertebrados são os animais sem esqueleto.



D- Toda bactéria é prejudicial ao ser humano
D- O homem veio do macaco humano

Tabela 1. - Categorização das concepções alternativas do estudo.

Foi verificado que os alunos fazem desde generalizações por similaridade do que já é mais conhecido, até analogias relacionadas à forma do corpo, reunindo seres por classificação artificial baseada em analogia, por exemplo. Estabelecer uma ponte entre diferentes domínios do conhecimento, é muito difícil para os alunos em certas ocasiões, razão pela qual, por meio de processos heurísticos e analogias impróprias e generalizações, os alunos fazem considerações alternativas sobre diferentes processos e classificações biológicas.

Considerar, por exemplo, que toda bactéria é prejudicial, por exemplo, é uma generalização advinda de experiências prévias do aluno, na qual a palavra “bactéria” é sempre utilizada para referir-se a infecção, o que leva-os a considerar bactéria como um ser exclusivamente prejudicial.

Quando o professor menciona a questão da microbiota simbiote do corpo humano, há uma certa confusão, que pode ser solucionada por meio de pontes realizadas através de metáforas, comparações e analogias. Dentro desse contexto, a microbiota simbiote pode ser depreendida dentro de um processo de cooperação social. Essa estratégia passa por parte do pressuposto inserido dentro dos “primitivos fenomenológicos”, ou *p-prims* (DISESSA,2014). P-prims fornecem esquemas causais genéricos para tornar fenômenos e relações sensíveis para nós, como descrições de processos causais em termos.

Um raciocínio, sob essa óptica, aparece quando o aluno entende água e sais minerais como alimentos energéticos para a planta. Uma ponte possível para a questão seria fazer o aluno pensar se água e sal tem algum efeito de saciedade da fome, dessa forma, utiliza-se de uma analogia, baseada em seu próprio contexto.

Dentre exemplos de concepções alternativas que partem da experiência social, um exemplo é aquele que parte de “dogmas religiosos”. Como ao início de uma aula de evolução, antes de qualquer exposição sobre o assunto o aluno já profere que não acredita “que o homem veio do macaco”. Apesar de o conceito biológico ser bastante diverso, já que não existe evolução biológica de forma linear, mas sim o conceito de ancestralidade comum, é bastante comum esse tipo de colocação em sala de aula.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática docente sob óptica dessas concepções foi refletida em cima de três perspectivas: Teoria Teoria, Visão Ontológica e Conhecimento em Pedagogia. A partir das reflexões e da prática docente, entende-se que é salutar estabelecer pontes entre os domínios do conhecimento (saber popular) e educação científica. Dessa forma, entende-se que mais que abandonar o senso comum ou criar defesa contra eles, como preconiza a Teoria ou a Visão Ontológica, deve-se propor processos que buscam construir pontes entre os saberes. O caminho para isso deve partir da metáfora, da analogia ou de comparações. Propostas que valorizem os saberes prévios são importantes, ainda mais considerados turmas com defasagem séria ou Educação de Jovens e Adultos.

REFERÊNCIAS

- CAREY, S. The origin of concepts. Oxford: **Oxford University Press**, 2009
- CHI, M. T. H.. Two kinds and four sub-types of misconceived knowledge, ways to change it, and the learning outcomes. In S. Vosniadou (Ed.), Handbook of conceptual change research. New York: **Routledge**, 2003.
- DISESSA, A. A. The construction of causal schemes: Learning mechanisms at the knowledge level. **Cognitive Science**, V. 38, P. 705–850, 2014.
- BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.
- OLIVEIRA, S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar em Revista**, V.1 , P. 01-18, 2005.
- PATERSON, B. L.; BOTTORFF, J. L.; HEWAT, R. Blending observational methods: possibilities, strategies and challenges. **International Journal of Qualitative Methods**, V. 2, N. 1, P. 29-38, 2003.
- SOLOMON, M. Commentary on Alison Gopnik's "the scientist as child". **Philosophy of Science**, V. 63, N.4, P. 547–551, 1996