

Imaginação e Aprendizagem de Ciências no Contexto de Práticas Investigativas

Imagination and Science Learning in the Context of Investigative Practices

Maridalva Costa Nascimento

Universidade Federal do Pará – PPGE/CIEMCI
m.sci@hotmail.com

Andrela Garibaldi Loureiro Parente

Universidade Federal do Pará – PPGE/CIEMCI
andrelagaribaldi40@gmail.com

Resumo

A imaginação como foco do processo de aprendizagem tem sido de pouco interesse nos estudos na área de educação em ciências (PIETRECOLA, 2004; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2012, 2014; EGAN, 2007). “O que é aprender ciências? ”, visamos responder essa questão a partir das tendências de ensino, avançamos para as pesquisas da área, propondo no âmbito da teoria da subjetividade conceber a aprendizagem em ciências como um processo de ordem simbólico-emocional, destacando o papel da imaginação no contexto das práticas investigativas, o que não tem sido objeto de estudo sobre a aprendizagem nesse contexto. Espaços para a produção e personalização da informação são condições importantes para a aprendizagem de ciências na perspectiva da teoria da subjetividade. Nas Tendências e nas pesquisas, a aprendizagem está na dependência de fatores externos ao estudante, por conta de uma visão predominante de aprendizagem como reprodução em que o estudante não se constitui sujeito dessa ação.

Palavras chave: imaginação, aprendizagem de ciências, práticas investigativas, tendências no ensino de ciências.

Abstract

Imagination as the focus of the learning process has been of little interest in studies in the area of science education (PIETRECOLA, 2004; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2012, 2014; EGAN, 2007). What is science learning? We aim to answer this question from the teaching trends, advancing to the researches of the area, proposing in the scope of the theory of subjectivity to conceive the learning in science as a process of emotional symbolic order, highlighting the role of the imagination in the context of the investigative practices, which has not been an object of study in this context. Space for the production and personalization of information is an important condition for the science learning in the subjectivity theory perspective. In the trends and research, learning depends on external factors to the student, due to a predominant view of learning as a reproduction in which the student does not constitute himself as a subject of this action.

Keywords: imagination, science learning, investigative practices, trends in science teaching.

Introdução

O objetivo de qualquer ensino deve ser a aprendizagem do estudante, neste caso, a aprendizagem de ciências. O ensino de ciências já teve objetivos diversos de acordo com a situação econômica e política do país e do mundo em cada período histórico – o que caracteriza as Tendências no Ensino de Ciências (KRASILCHIK, 2000). “Mas, o que é aprender ciências?”, observamos que, dentre os diferentes objetivos dessa aprendizagem, não há indicação de que a imaginação ocupa papel relevante e isso se justifica devido a concepção de aprendizagem sustentada em pressupostos cognitivista, os quais concebem que o sujeito é ativo em relação a reprodução do conhecimento e não na sua produção. Nesse texto, nosso interesse é discutir o que se entende como aprendizagem em ciências nas Tendências no Ensino de Ciências, nas pesquisas da área de Educação em Ciências e na Teoria da Subjetividade, e destacar o papel da imaginação nesse processo.

Para alguns autores, aprender Ciências – é ser capaz de tomar decisão quando o assunto envolver Ciências (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). O que não significa dizer, estar se preparando para ser cientista, mas para se posicionar de forma crítica diante de situações que possam envolver a ciência – a tecnologia – a sociedade – e o ambiente (GIL-PÉREZ et al., 2011). Para outros, aprender Ciências – consiste em “um exercício de comparar e diferenciar modelos” (POZO; CRESPO, 2009, p. 21), se distanciando de uma compreensão de ciência como verdade absoluta e como retrato fiel da realidade.

Nós, ao nos reportarmos à aprendizagem, concebemos que ela não se restringe ao cognitivo ou a uma lógica externa ao estudante, mas que resulta de um processo complexo de ordem subjetiva em que participam não somente suas experiências atuais, mas sua história como um todo – como defendida por González Rey. Na perspectiva da teoria da subjetividade de González Rey, a aprendizagem é definida como o resultado de diversos sentidos subjetivos produzidos em vários contextos e em tempos distintos da vida do estudante em articulação com os sentidos subjetivos produzidos (que emergem) no momento da ação de aprender (GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2017).

A teoria da subjetividade estuda o psicológico, em termos de sua organização e forma, deste modo, aprender não significa se apropriar de algo externo a experiência dos sujeitos, mas, de produzir sentidos subjetivos. E é justamente a capacidade de imaginação do sujeito que possibilita essa produção e organizações diferentes de seus sentidos subjetivos, e consequentemente novas formas de como a subjetividade se apresenta em um dado contexto e momento. O sentido subjetivo é uma categoria teórica que representa uma unidade simbólico-emocional. Isso implica pensar no quanto o estado afetivo do sujeito não está dissociado do processo de aprendizagem. Além da união do simbólico com o emocional, temos na perspectiva teórica assumida, a motivação e a imaginação. Ao se referir à imaginação González Rey (2014, p. 46) faz a seguinte afirmação:

A imaginação (como criação e produção) é a qualidade que sinaliza a presença do subjetivo em todas as funções e atividades humanas. ... Quando a pessoa realiza suas atividades sem envolvimento emocional, a imaginação não tem lugar, sendo as atividades naturalizadas, transformando-se em sequências de operações monótonas e rigidamente estabelecidas.

Nesse sentido, a imaginação ocupa papel de destaque na teoria da subjetividade. Assim, salientamos sua importante função na aprendizagem em ciências, uma vez que, por meio dela o estudante pode acessar recursos subjetivos que lhe possibilitam uma aprendizagem compreensiva e até mesmo criativa.

Aspectos metodológicos da pesquisa

O presente trabalho consiste em uma investigação teórica. Nele, objetivamos a construção de um modelo teórico que responda os seguintes questionamentos – “O que é necessário para aprender segundo as Tendências no Ensino de Ciências, as pesquisas e segundo a Teoria da Subjetividade? ”, “No que elas concordam? ”

Para tal, esse estudo se sustenta na Epistemologia Qualitativa de González Rey (GONZÁLEZ REY; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2017) – a qual, não coloca como ponto central da pesquisa os instrumentos utilizados para a coleta dos dados, nem tão pouco os dados, mas a construção do pesquisador, ou seja, a forma como ele interpreta esses dados, produzindo indicadores, sobre os quais levantará hipóteses. Nesse processo construtivo-interpretativo, elabora o modelo teórico da pesquisa, que, inicialmente, traz resposta para o problema de pesquisa numa perspectiva teórica. No diálogo com o momento empírico esse modelo irá se ampliar e produzirá novos conhecimentos. Nesse sentido, pretendemos avançar para um estudo de caso, procurando compreender processos imaginativos de estudantes do sexto ano envolvidos em atividades de investigação.

Assim, primeiramente, procuramos entender como se concebe a aprendizagem na perspectiva da teoria da subjetividade de González Rey. Posteriormente, buscamos autores que discorrem sobre as tendências no ensino de ciências (CAMPANARIO; MOYA, 1999; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000; KRASILCHIK, 2000; MARANDINO, 2002; POZO; CRESPO, 2009). Estes, ao discorrerem sobre as Tendências no Ensino de Ciências, as organizam segundo critérios próprios. Nós as organizamos com o foco na aprendizagem, e aprendizagem em ciências – nosso interesse de estudo. Nosso intuito, ao olhar para as tendências, foi entender o que se define como aprendizagem dentro da área de educação em ciências e sua aproximação com o que se defende como aprendizagem na Teoria da Subjetividade.

Também, fizemos uma pesquisa em alguns sites, como no site da Revista Enseñanza de las Ciencias, de artigos que discorrem sobre aprendizagem dentro da área de Educação em Ciências. Selecionamos publicações dos últimos cinco anos, com o intuito de encontrar pesquisas que enfocasse a imaginação na aprendizagem de ciências. Em algumas delas, ainda que a imaginação esteja presente de forma implícita nas estratégias dos estudantes para resolução de problemas, não se faz menção desta. Outrossim, as bases epistemológicas que sustentam tais pesquisas são cognitivistas.

Resultados e discussão

O olhar para as tendências nos permitiu desenhar o esboço apresentado na tabela 1, que traz uma síntese do que caracteriza a aprendizagem em cada Tendência de Ensino.

Tendência de Ensino	O que é aprender ciências?	Quais os objetivos do aprender ciências?	Como se ensina?	Como se aprende?	O que é valorizado?
Ensino Tradicional	Impregnar-se do conhecimento	A memorização e reprodução dos	Transmitindo os conteúdos	Ouvindo com atenção de forma passiva.	A resposta tal qual lhe foi transmitida.

	científico e reproduzi-lo fielmente.	conhecimentos científicos.	científicos com rigor.		
História e Filosofia da Ciência	Entender o processo de construção do conhecimento científico.	Conhecimento e compreensão do mundo e desmistificação da ciência.	Fazendo a contextualização histórica dos conteúdos científicos.	Vencendo os obstáculos epistemológicos.	A compreensão do conhecimento científico no tempo e espaço.
Ensino por Mudança Conceitual	Substituir o conhecimento cotidiano pelos conceitos científicos.	Que o estudante consiga ultrapassar as concepções alternativas.	Lançando mão de estratégias didáticas capazes de provocar o conflito cognitivo.	Por meio do confronto entre o que o estudante sabe e o conhecimento novo.	As concepções alternativas (CA's) dos estudantes e a aprendizagem dos conceitos científicos.
Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente	Posicionar-se de forma crítica frente aos problemas que envolvem a sociedade e o ambiente.	Aprendizagem dos conceitos e processos para resolução de problemas cotidianos.	Problematizando situações do dia a dia.	Buscando respostas para situações-problemas reais.	O contexto social do estudante.
Experimentação ¹	É ser capaz de resolver problemas para os quais inicialmente não se tem resposta.	A apropriação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.	Instigando à resolução de problemas sem dar respostas prontas.	Levantando hipóteses, planejando, tirando conclusões.	A pergunta do professor, o trabalho em grupo e o aprender com o erro.

Tabela 1: Caracterização da Aprendizagem nas Tendências no Ensino de Ciências

De uma maneira geral, nas Tendências referentes ao Ensino de Ciências, aprender ciências é apropriar-se dos conhecimentos científicos. E, este aprender é atribuído as condições externas aos estudantes, desvinculando a emocionalidade produzida nas experiências anteriores. Aspecto que é considerado fator importante na produção de sentidos subjetivos relacionados a ação de aprender na teoria da subjetividade.

Outro aspecto importante abordado pela teoria é o estudante como sujeito (aprendiz ativo) na ação de aprender. O que significa dizer, que ele pode abrir novas vias de subjetivação, produzindo novos sentidos subjetivos, ou seja, que ele é capaz não apenas de personalizar a informação, mas, de confrontá-la e, até mesmo, transcendê-la. Este aspecto é compartilhado com algumas tendências, como: CTSA e a Experimentação. Contudo, a compreensão existente para a ideia de aprendiz ativo nas Tendências difere da Teoria. Ainda assim, compreendemos que as situações desafiadoras que permeiam as práticas investigativas são importantes para a expressão da imaginação.

¹ Neste trabalho nos referimos a experimentação investigativa utilizada no Ensino por Investigação proposto por Carvalho (2010, 2013).

Observamos ainda o importante papel da imaginação no ensino por investigação e a forma como se expressa – quando os estudantes são desafiados a resolver um problema, no momento em que discutem e propõem soluções, contam como fizeram para resolver o problema e dão explicações causais. Contudo, aqueles que discutem as práticas investigativas não compreendem a aprendizagem em termos de produção subjetiva. Ademais, além do referencial teórico utilizado nas pesquisas sobre o Ensino de Ciências por Investigação valorizar a dimensão cognitiva, estas relacionam a aprendizagem como consequência direta da abordagem de ensino, assim, como as demais tendências. O que ocorre também com as pesquisas que não tratam especificamente do ensino por investigação, mas abordam a aprendizagem em ciências.

Quanto aos estudos que tratam da imaginação, é possível compreender que esta é fundamental para a aprendizagem em ciências. Pietrecola (2004) afirma que o ensino de ciências deveria instigar os estudantes a imaginar, pois ao reduzir essa capacidade cultural do sujeito, ele perde o interesse e o encantamento pela Ciência. Mitjás Martínez (2014), González Rey e Mitjás Martínez (2017), ao discorrerem sobre os tipos de aprendizagem compreensiva e criativa, destacam como mola propulsora desse processo – a imaginação. Esta, é concebida: “*Como produção simbólica, que se apoia em imagens que implicam os significados de uma forma mais livre e indireta, sempre representa um processo subjetivo de uma configuração atual, onde sua presença é inseparável do pensamento e das emoções geradas por ele.*” (GONZÁLEZ REY, 2012, p. 28).

Os autores supracitados consideram que a escola deveria se constituir em um espaço de expressão da imaginação por parte dos estudantes e professores, e, assim, um ambiente de prazer. Porém, essa ainda não é uma realidade geral nas salas de aula de ciências, por conta de uma visão de aprendizagem que é externa ao estudante, como mostramos a seguir:

Nas Tendências no Ensino de Ciências e nas pesquisas sobre a Aprendizagem – esta depende:

- a) Do esforço do professor para transmitir o conteúdo;
- b) Da capacidade do estudante para memorizar o conteúdo;
- c) Do estudante vencer os obstáculos epistemológicos;
- d) Do confronto entre o que o estudante sabe e o conhecimento novo;
- e) Da abordagem de ensino usada pelo professor;
- f) Da metodologia usada pelo professor.

Do ponto de vista da Teoria da Subjetividade a Aprendizagem depende:

- a) De espaço para produção e personalização da informação (espaço para a imaginação);
- b) De atividades diversificadas;
- c) De espaço para a produção de novos sentidos subjetivos;
- d) Do envolver-se afetivamente do estudante;
- e) De uma postura ativa do estudante;
- f) Da criação de espaços sócio relacionais favoráveis a aprendizagem e estratégias pedagógicas capazes de impactar no desenvolvimento dos estudantes.

Assim, os resultados indicam que a teoria da subjetividade atribui a aprendizagem – aos sentidos subjetivos produzidos pelos estudantes, e que pode resultar em uma aprendizagem compreensiva e/ou criativa e, não apenas, memorística. Enquanto, as tendências e as pesquisas atribuem a aprendizagem – a condições externas aos estudantes, como: uma aula bem elaborada, as estratégias utilizadas pelo professor, a abordagem de ensino, do domínio do conteúdo pelo professor.

Desse modo, propomos, no âmbito da Teoria da Subjetividade, conceber a aprendizagem em ciências como um processo de ordem simbólico-emocional, destacando o papel da imaginação no contexto das práticas investigativas. A partir deste modelo teórico, pretendemos avançar num estudo de caso, procurando compreender os processos imaginativos de estudantes do sexto ano de uma escola pública, participantes de um Clube de Ciências.

Considerações

Existem diferentes compreensões sobre o que seja aprender ciências na área de Educação em Ciências. Nas tendências de ensino, encontramos diferentes aspectos definidores do que seja o ensinar, como, e por que ensinar ciências, incluindo compreensões sobre aprender ciências em um determinado momento histórico. Contudo, tanto nas pesquisas da área como nas tendências o aprender ciências consiste em um processo de apropriação (internalização) dos conceitos científicos e está na dependência de aspectos externos ao sujeito, dissociado de sua história de vida. Enquanto que, na Teoria da Subjetividade, aprender ciências implica gerar novos sentidos subjetivos ante as situações problemáticas que surgem no dia a dia e no contexto escolar, o que só é possível pela capacidade de imaginação que nós temos. E visto que a base para a imaginação é a experiência do sujeito, este processo está relacionado não apenas com o momento presente, mas com a história de vida do estudante.

Cabe enfatizar que, na perspectiva teórica assumida, o conteúdo conceitual não se constitui em um fim em si mesmo, mas este se constitui em um meio para alcançar o desenvolvimento dos estudantes, a fim de que seja capaz de utilizá-lo em outros contextos do seu dia a dia. Salientamos ainda que o conhecimento sobre processos do desenvolvimento humano é fundamental para compreensão do processo de aprendizagem. E embora entendamos que a aprendizagem não está subordinada a condições externas, não queremos sinalizar com isso que o professor não deva se preparar para ministrar sua aula, no sentido de pensar em estratégias que fomentem processos imaginativos nos estudantes.

Referências

- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de Ensino de Ciências**. Porto: Centro de Estudos em Ciências (CEEC), 2000.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A Necessária renovação do ensino das ciências**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CAMPANARIO, J. M.; MOYA, A. Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las ciencias**, v. 17, n. 2, p. 179-192, 1999.
- CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20. Porto: Centro de Estudos em Ciências (CEEC), 2000.
- EGAN, K. Por que a imaginação é importante na educação? In: FRITZEN, C; CABRAL, G. S. (Orgs.). **Infância: Imaginação e educação em debate**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.
- GONZÁLEZ REY, F. L. A configuração subjetiva dos processos psíquicos: avançando na compreensão da aprendizagem como produção subjetiva. In: MITJÁNS MATÍNEZ, A; SCOZ, B; CASTANHO, M (Orgs). **Ensino e Aprendizagem: a subjetividade em foco**. Brasília: Liberlivro, 2012.

GONZÁLEZ REY, F; MITJÁNS MARTÍNEZ, A. **Subjetividade:** teoria, epistemologia e método. Campinas, SP: Alínea, 2017.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 10, n. 1, p. 85-93, 2000.

MARANDINO, M. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências.** São Paulo, USP, 2002.

MITJÁNS MARTÍNEZ, A; GONZÁLEZ REY, F. **Psicologia, educação e aprendizagem escolar:** avançando na contribuição da leitura cultural-histórica. São Paulo: Cortez, 2017.

MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina. O lugar da imaginação na aprendizagem escolar: suas implicações para o trabalho pedagógico. In: MITJÁNS MARTÍNEZ, A; ÀLVAREZ, P (Orgs.). **O sujeito que aprende:** diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: Liberlivro, 2014.

PIETROCOLA, M. Curiosidade e Imaginação – os caminhos do conhecimento nas Ciências, nas Artes e no Ensino. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomsom, 2004, cap. 7.

POZO, J. L.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação.** V. 10, n. 1, 2004, p. 133-147.