

A imaginação no processo de aprender química

The imagination in the process of learning chemistry

Priscilany Cavalcante dos Santos

Universidade Federal do Pará – PPGECM/IEMCI
priscilanysantos@yahoo.com.br

Andrela Garibaldi Loureiro Parente

Universidade Federal do Pará – PPGECM/IEMCI
andrelagaribaldi40@gmail.com

Resumo

O presente estudo discute a falta de interesse dos estudantes pelo aprender química. Argumenta sobre a importância da imaginação no processo de aprendizagem e indica possíveis caminhos para enfrentar o problema do desinteresse evidenciado nas pesquisas da área de ensino de ciências. Fundamenta-se na teoria da subjetividade e propõe um modelo teórico hipotético explicativo cuja discussão é da ordem da subjetividade dos sujeitos. Nesse sentido, o desinteresse dos estudantes por aprender química poderá ser enfrentado com o resgate do sujeito no processo de aprender, sendo que a curiosidade e a imaginação ocupam lugar de destaque nas práticas investigativas; as compreensões dos aspectos diferentes do conhecimento químico são valorizadas no processo de aprender e; estratégias diversificadas são utilizadas na promoção da aprendizagem e desenvolvimento dos envolvidos no processo educativo.

Palavras chave: imaginação, investigação, aprendizagem.

Abstract

The present study discusses students' lack of interest in learning chemistry. It argues about the importance of the imagination in the learning process and indicates possible ways to face the problem of the lack of interest evidenced in researches in the area of science teaching. It is based on the theory of subjectivity and proposes a hypothetical explanatory theoretical model whose discussion is of the order of subjectivity of the subjects. In this sense, students' lack of interest in learning chemistry may be confronted with the subject's rescue in the process of learning, with curiosity and imagination occupying a prominent place in investigative practices; the understandings of the different aspects of chemical knowledge are valued in the process of learning and; Diversified strategies are used to promote the learning and development of those involved in the educational process.

Key words: imagination, research, learning.

Introdução

O Artigo 35, inciso III da Lei nº 9.394/96, da Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, enfatiza que o ensino médio tem com uma das finalidades o “aprimoramento do

educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”. No entanto, é frequente a reclamação dos professores de que os alunos são desinteressados, principalmente em relação a disciplina de química (QUADROS *et al*, 2011). Por isso, pensarmos no desenvolvimento do estudante valorizando aspectos da sua própria subjetividade no processo de aprender pode ser um caminho para adquirirem maior interesse pela disciplina.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCNEN (2006, p.105), afirmam que as práticas de ensino de química, no Brasil, são “ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino “transmissão – recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que “repassa” os conteúdos enciclopédicos ao aluno”. Essa tendência de prática de ensino dificulta o desenvolvimento dos estudantes, pois o conhecimento é transmitido de forma neutra, acabada não dando espaço para produzirem ideias próprias e transcender as informações (MARTÍNEZ, 2014a) algo que pode contribuir para o desinteresse deles no processo de aprender química e, deste modo, não ajuda a alcançar os objetivos da educação científica que é despertar nos estudantes o interesse em aprender ciências (POZO E CRESPO, 2009).

O desinteresse pela aprendizagem em química é discutido por alguns autores. Arroio *et al* (2006), Ribeiro e Ramos (2013) e Pessoa e Alves (2011) destacam que o que contribui para isso é a desarticulação dessa ciência com a própria vida, o que se origina de uma visão fragmentada de ciência; a falta de integração entre os conceitos, o que proporciona a memorização dos conteúdos químicos; o uso de aulas expositivas, seguida de explicações insuficientes pelos professores.

Esses fatores envolvendo o currículo de ciências, a memorização de conteúdos químicos, a forma de ensinar de muitos professores apesar de causarem o desinteresse nos estudantes não são os únicos fatores. Por isso, há necessidade de investigar outras causas que afetam o desinteresse dos estudantes no contexto de aprender química. Quadros *et al* (2011) asseveram que é frequente no espaço escolar professores reclamarem do desinteresse do estudante, principalmente em relação a disciplina de química, sobre isso:

O fato de os professores citarem o desinteresse dos estudantes para com a Química – e possivelmente para com a escola como um todo – é uma evidência de que os estudantes não estão engajados com a escola e com a disciplina de Química. É preciso que investiguemos mais quais são os interesses dos jovens em idade escolar, o que os mesmos esperam da escola e como cada uma das disciplinas pode auxiliar na construção de uma cidadania. (QUADROS *et al*, p.174).

Aprender e se desenvolver é uma conquista diária do ser humano. Neste estudo, assumimos a perspectiva de aprendizagem como uma produção subjetiva, em que não há uma dicotomia entre afeto e cognição, mas ambas se integram para compreender as experiências e vivências constituídas pelo sujeito em sua subjetividade, nesse processo a imaginação é valorizada. Assim, a falta de interesse pelo aprender química não é entendido por uma incapacidade cognitiva do sujeito, mas pelo o que ele subjetiva das experiências vividas.

A subjetividade é um fenômeno complexo, visto que, “emerge em produções da pessoa capazes de se tornarem configurações subjetivas no seu próprio curso, inter-relacionando experiências vividas com memórias, fantasias e reflexões, que formam uma expressão carregada de subjetividade” (GONZÁLEZ REY, 2005, p.56).

Este estudo integra uma tese de doutorado cujo objetivo é estudar o movimento da subjetividade dos estudantes na aprendizagem em química para responder: Como se configura os sentidos subjetivos de estudantes no aprender química e de que forma a imaginação participa no aumento de interesse deles por esta ciência?

Fundamentação teórica

Segundo a teoria da Subjetividade, quando o estudante participa das atividades escolares sem envolvimento emocional, a imaginação não se faz presente e as aulas se transformam em sequências de operações estabelecidas rigidamente (GONZÁLEZ REY, 2014) que pouco contribuem para o seu desenvolvimento. Talvez, por isso que os estudantes “aprendem cada vez menos e tem menos interesse pelo que aprendem” (POZO E CRESPO, 2009, p. 15).

Envolver-se emocionalmente com as tarefas escolares precisa estar motivado para a aprendizagem, implica a produção de sentidos subjetivos que se originam da complexa relação que o sujeito constrói na sua ação, no momento atual que vive e na sua história. Sobre isso, González Rey (2014, p. 47) enfatiza que “as ideias não são apenas significados; elas estão inseridas em produções subjetivas mais abrangentes, definidas pela configuração subjetiva da pessoa no curso da atividade em que elas aparecem e se desdobram”.

González Rey (2014) destaca que em virtude da busca de legitimar os fatos pela objetividade presente nos paradigmas do positivismo e do realismo vigente no século XX, a imaginação não foi valorizada e nem incorporada nas investigações científicas. O autor destaca ainda que os afetos, as relações, a cultura e as invenções ficaram fora dos objetivos buscados nesses marcos teóricos, ou seja, houve uma desconsideração do caráter subjetivo do ser humano.

Na perspectiva de Bronowski (1983, p.34) a imaginação é “a manipulação no espírito de coisas ausentes, utilizando em seu lugar imagens, palavras ou outros símbolos”. Girardello (2011, p.90) nos diz que imaginar “é um modo de ver além ou de entrever, que intensifica a experiência do olhar e vice-versa”. E para Egan (1992, p.43) seria à “capacidade de pensar nas coisas como elas poderiam ser”, o que envolve um mundo de possibilidades. Para González Rey (2014, p. 46) a imaginação “indica o caráter subjetivo de uma produção humana, o qual mais que um empecilho para conhecer o mundo, representa a única forma para gerar inteligibilidade sobre os significados que criamos”, assim dirigir possíveis práticas no mundo em que vivemos. Vygotsky (2014, p.4) considera “tudo que nos rodeia e que foi criado pela mão do homem, todo universo cultural, ao contrário do universo natural, é produto da imaginação e criação humanas”.

A imaginação é importante para a aprendizagem das disciplinas escolares e essencial para a construção do conhecimento (EGAN, 1992; MITJÁNS MARTÍNEZ, 2014a; PIETROCOLA, 2010). Contudo, conforme Mitjans Martínez (2014a) há uma relativa desconsideração da imaginação em todos os níveis de ensino.

Inspirado na teoria da Subjetividade, temos concebido o ensino e aprendizagem em química considerando a dimensão subjetiva do sujeito e não apenas o seu aspecto cognitivo. Isso permite pensarmos as práticas investigativas como uma abordagem dinâmica, no qual o estudante desenvolve a imaginação e produz sentidos subjetivos ao propor perguntas, elaborar hipóteses e buscar respostas para os problemas.

Aspectos metodológicos da pesquisa

Assumimos os princípios da Epistemologia Qualitativa, propostos por González Rey (2005) que incluem processos de produção de conhecimento pelo pesquisador destacando o caráter construtivo-interpretativo, o caráter interativo e a singularidade.

No princípio construtivo-interpretativo, “o pesquisador vai interpretando as informações que aparecem no momento empírico, construindo hipóteses que vão se modificando ou consolidando durante o percurso da pesquisa” (MARTINEZ, 2014b, p. 63), ou seja, as

interpretações das informações obtidas no curso da pesquisa integrarão o modelo teórico num contínuo aprimoramento das ideias explicativa para o fenômeno subjetivo.

Partimos de um levantamento na literatura sobre os motivos que levam estudantes apresentarem desinteresse pelo aprender química (POZO E CRESPO, 2009; QUADROS et al, 2011). Também, buscamos os autores que discutem sobre a imaginação no processo de aprender ciências (PIETROCOLA, 2010). Nos apoiamos nas ideias de Mitjans Martínez (2014a), González Rey (2014), Vygotsky (2014) para discutir sobre o tema.

O modelo teórico hipotético para o problema de pesquisa inclui: a curiosidade, a prática investigativa, os diferentes aspectos do conhecimento químico (macro, micro e representacional) e os espaços diferenciados de ensino como importantes para favorecer os processos imaginativos no sujeito.

Resultados e discussão

Na figura 1, apresentamos um modelo teórico hipotético com o intuito de valorizar a imaginação no processo de aprender e proporcionar maior interesse nos estudantes.

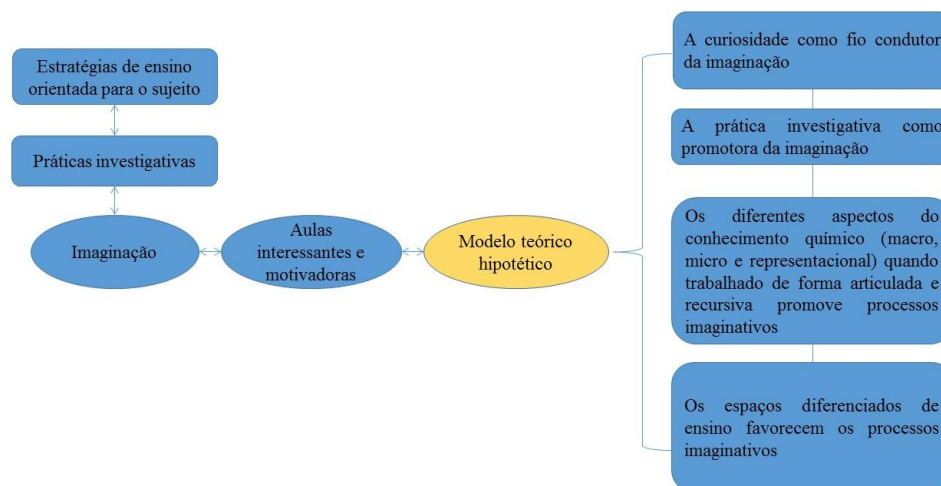


Figura 1: modelo teórico hipotético valorizando a imaginação no aprender química

A curiosidade como fio condutor da imaginação

A produção de produtos químicos, o processo de fermentação, o uso de plantas medicinais, as contaminações e impactos ambientais causados pela produção de lixo são questões que atingem a vida do ser humano e são, geralmente, divulgados em diferentes meios de comunicação. Por isso, necessita-se discutir esses assuntos em sala de aula para que os estudantes desenvolvam uma ideia mais crítica e consciente sobre o que acontece ao seu redor. Esses assuntos estimulam a curiosidade das crianças, adolescentes e adultos ao buscarem diferentes respostas e constituírem saberes que podem ser conhecidos ou desconhecidos por eles.

Existe uma relação entre curiosidade e imaginação (PIETROCOLA, 2010). O sujeito que aprende ciências é curioso, procura questionar o que conhece e cria diferentes estratégias de respostas partindo do que conhece (GIRARDELO, 2011). Em um processo de produção subjetiva, este sujeito quando cria possibilidades de respostas, aprende a reformular suas ideias, constrói novas relações com os seus saberes utilizando a própria imaginação.

A capacidade de imaginar valorizando o universo simbólico são possibilidades que poderão auxiliar os estudantes no maior interesse pela aprendizagem ao interagirem e

construírem novas relações de diálogos permitindo que o sujeito seja ativo ao produzirem as próprias ideias. “Aprender ciências e o universo simbólico a ela associado está intimamente ligado ao nosso processo de humanização e o desenvolvimento de nossa visão de mundo. Esses conhecimentos são essenciais para que possamos imaginar uma nova sociedade que vá além do que está posto” (MESSEDER NETO, 2017, p. 9). Assim, questionar partindo do conhecido poderá ser muito mais interessante para estimular a curiosidade do que o desconhecido.

Concordamos também que “a curiosidade nasce do desconhecido que pode de alguma forma ser apreendido pela imaginação”. (PIETROCOLA, 2010, p. 131). Deste modo, é importante incentivar os estudantes na compreensão do mundo que o cerca utilizando conhecimentos científicos para produzirem algumas respostas pessoais e coletivas aos problemas vivenciados na sociedade.

A prática investigativa como promotora da imaginação

Quando perguntamos ao estudante de que forma os perfumes são produzidos? Por que alguns perfumes perduram por mais tempo que outros no nosso corpo? O estudante poderá imaginar diferentes respostas. Por meio de perguntas e buscas de respostas ele poderá assumir os desafios presentes em uma prática investigativa em que a imaginação será importante para a produção do conhecimento, assim em uma dimensão afetiva o estudante poderá adquirir mais interesse pela aprendizagem em química.

Nesse contexto, há uma relação entre a abordagem de ensino e a aprendizagem do estudante. Uma vez que um dos fatores que estão relacionados com o desinteresse dos estudantes pelo aprender química é o ensino baseado na transmissão-recepção do conhecimento sem participação significativa do estudante no processo. A abordagem de ensino na perspectiva das práticas investigativas valoriza o estudante no seu processo de aprender permitindo com que tenha maior envolvimento com o saber, o fazer e o agir.

Compreender a ciência como processo requer mudanças qualitativas em relação as abordagens tradicionais de ensino. Necessita que os estudantes reconheçam e se envolvam com as questões do seu cotidiano buscando propor ações e intervenções eficientes para solucionarem os problemas vividos em seu contexto. O conhecimento científico torna-se fundamental, mas não é a única finalidade da aprendizagem. É por meio desse conhecimento que os estudantes poderão pensar, refletir e imaginar possíveis soluções.

Os diferentes aspectos do conhecimento químico (macro, micro e representacional) quando trabalhado de forma articulada e recursiva promovem processos imaginativos

Observamos muitas situações e mudanças ao nosso redor e “observar os objetos, experimentar, criar relações entre as coisas do mundo são exercício de nossa inteligência, pois as relações não estão no material, somos nós quem as estabelecemos, nós as criamos, as imaginamos” (BELLINE; RUIZ, 2000, p. 169). Nessa direção o professor tem um papel fundamental, pois ensinar química, exige o pensamento abstrato articulado com a imaginação, já que trabalhamos com entidades que não são visíveis ou tocados, mas para aprendê-los necessita da imaginação (MESSEDER NETO, 2017).

Johnstone (2000) propõem três níveis relacionados a natureza da química para ajudar na compreensão e construção do conhecimento químico. Nesses níveis apresentam-se o aspecto macro, submicro e representacional. O primeiro está relacionado às questões observacionais do cotidiano, por exemplo, cor e cheiro. O segundo, aos átomos, moléculas, íons e estruturas. Já o terceiro aos símbolos, fórmulas, equações, gráficos, dentre outros.

A articulação dos diferentes aspectos do conhecimento químico são ferramentas de pensamento que permitem imaginar situações e respostas que podem ser proporcionados em um contexto de investigação com os estudantes. O professor ao relacionar em suas práticas os três aspectos do conhecimento químico, promove estratégias para os estudantes construírem imagens percorrendo do mundo macro para o submicro e representacional. Por isso, torna-se importante olhar para esses aspectos e considerar os processos imaginativos dos estudantes.

Os espaços diferenciados de ensino favorecem os processos imaginativos

Defendemos que utilizar espaços diferenciados de ensino permite que o estudante tenha mais elementos que contribuam para a própria aprendizagem e formação. Concordamos com Vygotsky (2014) que quanto mais elementos da realidade a criança ou adolescente tiver à sua disposição, mais importante e produtiva serão suas atividades imaginativas. Isto é, quando mais elementos forem disponibilizados para o aprendiz, maiores serão as chances dele imaginar novas hipóteses e/ou novos caminhos que levarão a algumas respostas sobre o problema proposto. Nesse caso, é importante o uso de estratégias pedagógicas no ensino.

Tacca (2006) considera que quando uma estratégia pedagógica focaliza o pensamento e as emoções dos estudantes, em um processo de relações com o outro, permite produzir novas significações de aprendizagens. Por exemplo, em uma aula sobre transformação química o professor pode levar alguns experimentos para a sala buscando contribuir na aprendizagem dos estudantes, mas essa prática pode ser realizada em outros ambientes externos à sala de aula, no qual poderá inseri-los em um novo espaço de relações, diálogos e indagações, assim favorecer maior interesse pela aprendizagem.

Considerações finais

Há estudos relevantes sobre o desinteresse dos estudantes pelo aprender química, bem como outros que indicam que é importante valorizar a imaginação no processo de aprendizagem. Valorizar e incentivar a imaginação no processo do aprender química é um modo de resgatar o sujeito que aprende em sua dimensão subjetiva.

Neste estudo evidenciamos caminhos para valorizar o sujeito em seu processo de aprender química. As estratégias utilizadas pelos professores tornam-se fundamentais para compreender os estudantes na aprendizagem mediante questionamentos, curiosidade, imaginação possibilitando um ensino de química em que favoreça a produção de sentidos subjetivos e o desenvolvimento de uma postura mais ativa e crítica do estudante.

Temos a perspectiva de que a relevância desse estudo evidencia hipóteses, em que valorizar a imaginação no processo de aprendizagem ajuda a compreendermos o estudante em sua cultura, história e subjetividades permitindo maior interesse pelo aprender química.

Referências

- BELLINE, L. M. RUIZ, A. R. **Iniciação à ciência e imaginação científica**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo- SP, v. 21, 2000. p.167-178.
- BRONOWSKI, J. **Arte e conhecimento, ver, imaginar, criar**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
- EGAN, K. **Imagination in teaching and learning: the middle school years**. Chicago: The University of Chicago Press, 1992. p.178.
- GIRARDELLO, G. **Imaginação: arte e ciência na infância**. Pro-Posições, Campinas, v. 22, n. 2, 2011. p.75-92.

GONZÁLEZ REY, F. L. **A imaginação como produção subjetiva: as ideias e os modelos da produção intelectual.** Em: MARTÍNEZ, A. M. e ÁLVAREZ (Org) O sujeito que aprende: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural. Brasília: Liber Livro, 2014. p.35-61.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação.** São Paulo: Thomson, 2005.

JOHNSTONE, A. H. **Teaching of chemistry - logical or psychological?** Chemistry Education: Research and practice in Europe. v. 1, n. 1, 2000. p.9-15.

MARTÍNEZ, A. M. **O lugar da imaginação na aprendizagem escolar: suas implicações para o trabalho pedagógico.** Em: MARTÍNEZ, A. M e ÁLVAREZ (Org.) O sujeito que aprende: diálogo entre a psicanálise e o enfoque histórico-cultural, Brasília. Editora: Liber Livro, 2014a. p.63-97.

MESSEDER NETO, H. S. **O Ensino de Química e o Desenvolvimento da Imaginação: Aportes da Perspectiva Histórico-Crítica.** Anais do XI ENPEC, Florianópolis- SC, 2017.

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: Pioneira Thomson Learning, 2010. p.119-151.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. **Aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. ed. Porto alegre: Artmed, 2009. 296p.

RIBEIRO, M. E. M. **O interesse dos alunos em aulas de Química no contexto de uma comunidade de prática de professores: um estudo de caso.** IX ENPEC, Águas de Lindóia-SP, 2013.

TACCA, M.C.V.R. **Estratégias pedagógicas: conceituação e desdobramentos com o foco nas relações professor-aluno.** Em: TACCA, M.C.V.R. Aprendizagem e trabalho pedagógico. Campinas: alínea, 2006. p.45-68.

VIGOTSKI, L.S. **Imaginação e criatividade na infância.** São Paulo: editora WMF Martins Fontes, 2014.