

INVESTIGANDO AS IDEIAS DOS FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA SOBRE CIÊNCIAS

INVESTIGATING THE IDEAS OF THE FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY ABOUT SCIENCE

Janaína Farias de Ornellas¹; Wilson Elmer Nascimento²

¹ UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (Avenida Doutor Randolpho Borges Júnior, 1400. Uberaba/MG), ² UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas (Cidade Universitária "Zeferino Vaz". Campinas/SP)

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise, realizada com os estudantes que participam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Química da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Campus de Uberaba sobre que é Ciências. Para isso, os licenciandos responderam um questionário de três perguntas, em que uma delas era: “O que é Ciências?” O questionário foi respondido por todos os participantes na primeira reunião do projeto realizada em setembro deste ano e a maioria deles encontravam-se na primeira metade de curso de licenciatura em Química. Os resultados mostram que muitos estudantes carregam consigo ideias de Ciências que não condizem com orientações epistemologicamente mais adequadas do que é o trabalho científico. A nosso ver, este trabalho, pode auxiliar na proposição de atividades para o projeto de modo a desconstruir obstáculos acerca de visões deformadas da ciência.

Palavras chave: PIBID, Formação de Professores, Ciências, Concepção sobre ciências.

Abstract

The present work aims to present an analysis, carried out with the students that participate in the Institutional Program of Initiation Teaching Scholarships (PIBID) Chemistry at Federal University of the Triângulo Mineiro (UFTM) of Uberaba about what it is Sciences. For this, the students answers a questionnaire of three questions, one of which was: "What is Science?" The questionnaire was answered by all the participants in the first meeting of the Project, in September of this year and most of them were in the first half of a teaching degree in Chemistry. The results show that many students carry with them ideas of science that do not conform to epistemological guidelines more adequate than the scientific work. In our view, this work may assist in proposing activities for the project in order to deconstruct obstacles over deformed views of science.

Key words: PIBID, Teaching degree; Sciences, Conceptions about Science.

Contexto da investigação

Há muitos anos, o estudo sobre a produção do conhecimento científico e sobre ciências se mostra muito incompreendido pelos estudantes e também por professores. (LEDERMAN,

1992; PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002; GIL-PÉREZ, *et. al*, 2001; FOUREZ, 2003; EL-HANI; TAVARES; ROCHA, 2004; entre outros). Esses trabalhos têm evidenciado que as concepções de estudantes do ensino fundamental, médio e superior, e até mesmo de professores, sobre a ciência e o modo como o conhecimento científico é construído são muitas vezes infundadas e carregas de equívocos.

Com base nisso, o grupo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Química da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), campus de Uberaba, vem desenvolvendo um projeto em duas escolas da cidade para tentar compreender as dificuldades que os estudantes, da escola básica que participam do projeto, têm sobre o assunto: “produção do conhecimento científico e ciências”. Dentre as atividades do projeto temos uma dimensão que destina-se também à compreender as ideias que os pibidianos (os futuros professores de química) têm sobre as ciências e o modo de produção do conhecimento científico. Isso se justifica pois compreendemos que para que os licenciandos sejam capazes (re)pensar sobre o trabalho científico eles devem ser convidados a realizarem o exercício de (re)conhecer as suas próprias visões (de)formadas sobre o trabalho científico. Para que a partir daí possam se conscientizar, e até mesmo, modificar as suas próprias concepções epistemológicas acerca da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico (GIL-PÉREZ, *et. al*, 2001).

Portanto, o projeto do PIBID Química é amplo e neste sentido para este trabalho iremos apresentar um recorte que refere-se a análise da ideias que os pibidianos tem a respeito do que é Ciências. Participaram desta investigação treze licenciandos em química dos anos iniciais do curso e a fim de preservar suas identidades iremos abordar todos os jovens de forma indistinta.

Referencial teórico

De acordo com Gil-Pérez e colaboradores (2001, p. 135) professores e também muitos cientistas possuem imagens da ciência que “diferencia-se pouco, ou melhor, não suficientemente, das que podem ser expressas por qualquer cidadão, e afasta-se das concepções atuais sobre a natureza da ciência”. Nesse sentido torna-se importante compreender também as ideias que os futuros professores possuem sobre o assunto. Ou seja, é muito provável que as visões distorcidas da ciência difundida amplamente na literatura estejam presentes também no imaginário do licenciando.

Sobre essas visões Gil-Pérez e colaboradores denominam sete, são elas: 1. **Visão empírico-indutivista e ateuórica** (neutra e empirista) destaca o papel neutro da observação e da experimentação deixando de lado as teorias disponíveis e hipóteses que orientam todo o processo. 2. **Visão rígida** (algorítmica, exata e infalível) nela o método científico funciona como um conjunto de etapas a serem seguidas mecanicamente, dando destaque nos tratamentos quantitativos, controle rigoroso e etc., esquecendo a criatividade, ao caráter tentativo, à dúvida e etc. 3. **Visão aproblemática e ahistórica** (dogmática e fechada) ocorre a transmissão de conhecimento elaborado sem mostrar os problemas que lhe deram origem, qual foi sua evolução, as dificuldades encontrada e etc., perdendo de vista que todo o conhecimento é a resposta a uma pergunta. 4. **Visão exclusivamente analítica** (segmentada e difundida) destaca a necessidade da divisão parcelar dos estudos, o seu caráter limitador e simplificador. Porém, esquece os esforços posteriores de unificação e de construção de teorias, ou o tratamento de problemas pontes entre diferentes campos do conhecimento. 5. **Visão acumulativa de crescimento linear** (cumulativa e simplista) é uma visão complementar da visão rígida. Ela se refere a forma como se concebe a realização de uma dada investigação, sendo uma interpretação simplista da evolução dos conhecimentos científicos sem mostrar como eles foram alcançados. 6. **Visão individualista e elitista** (minoría e expectativa) apresenta o conhecimento científico

como obra de gênios isolados, ignorando o trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes. 7. **Visão socialmente neutra da ciência** (imaginária e debate) esquece as complexas relações entre ciências, tecnologia, sociedade e proporciona uma imagem deformada dos cientistas como seres “acima do bem e do mal” fechado em torres de marfim e alheios à necessidade de fazer opções. Em síntese “[...] essas concepções aparecem associadas entre si, como expressão de uma imagem global ingênua da ciência que se foi decantando [...]”. (GIL-PÉREZ, *et. al*, 2001, p.134)

Nessa perspectiva, os estudos de Gil-Pérez e colaboradores (2001) orientaram nossa investigação. Pois, acreditamos que ao compreender as ideias que os futuros professores de química têm sobre ser cientista e os modos de fazer ciências, poderemos promover ações/atividades a fim de modificar as suas próprias concepções epistemológicas.

Percurso metodológico

A perspectiva metodológica do presente estudo insere-se no campo das pesquisas de abordagem qualitativa, no qual, em acordo com Denzin e Lincoln (2006), assume certo grau de subjetividade e valoriza fortemente processos indutivos na busca de tendências.

O contexto da pesquisa foi no âmbito do subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) campus Uberaba. O subprojeto iniciou suas atividades em setembro de 2018 e conta com 13 bolsistas de iniciação à docência e 2 professoras supervisoras. Dentre as atividades propostas no PIBID Química uma delas centra-se em conhecer as ideias que os licenciandos têm sobre ciências e o modo de produção do conhecimento científico. Essa proposta tem como base os estudos difundidos na literatura que indicam que professores de ciências possuem visões deformadas sobre ciências e que tais ideias acabam sendo obstáculo para o desenvolvimento do ensino aprendizagem dos estudantes. Desta forma, como o PIBID tem em suas bases promover a formação do professor e a sua iniciação à docência, é interessante incentivar reflexões, estudos e debates sobre o assunto, tudo isso com o intuito de propor o (re)conhecimentos das possíveis deformações a fim de adequar as ideias com relação a ciências e o modo de produção do conhecimento científico.

Para isso, tomamos como referência os estudos de Kosminsky e Giordan (2002) que realizaram uma investigação com estudantes do ensino médio sobre as visões de ciência e sobre o cientista que os jovens apresentavam. Os autores formularam um questionário com as seguintes questões: i) Para que servem as expressões numéricas e as fórmulas usadas em Ciências? ii) A natureza obedece às leis das Ciências? iii) O que é Ciências? Inspirados nesse questionário apresentaremos neste trabalho a análise da última questão, a três. A aplicação deste questionário aos licenciandos se deu no contexto da primeira reunião do subprojeto, realizada com a participação dos bolsistas de iniciação à docência, das professoras supervisoras e da coordenadora de área. As perguntas foram respondidas individualmente pelos 13 licenciandos que foram instruídos a responder com base no que eles sabiam ou tinham conhecimento sobre o assunto. É válido destacar que grande parte deles encontram-se na primeira metade do curso de licenciatura em Química, o qual possui o período mínimo para integralização de quatro anos.

A análise do questionário foi realizada por meio da triangulação com as categorias elencadas por Gil-Pérez e colaboradores (2001) e agrupadas segundo a aproximação das explicações dadas pelos discentes.

Resultados e discussão

As respostas dos questionários foram analisadas de acordo com elementos textuais pertinentes que permitiram verificar as ideias sobre ciências que refletissem (em seus fragmentos) aspectos que se caracterizam como visões deformadas de ciência. A seguir apresentamos quadros com as visões de ciências identificadas, bem como discussões acerca de cada concepção.

Visão aproblemática e ahistórica
As ciências é a área que estuda fenômenos que até então não tem explicação, e procura sempre encontrar uma resposta para aquilo. Sempre se questiona os acontecimentos perguntando o porquê de se acontecer, dentre outros. [...] (L6)
Estudo de fenômenos naturais ou não, que podem ser observados seja pelo quantitativo seja qualitativo, demonstrado e dissipado no meio científico e posteriormente social. [...] (L7)
Ciências é o estudo dos fenômenos químicos físicos e biológicos. (L2)
É o conhecimento adquirido através de um estudo . (L10)
É o estudo dos fenômenos naturais. (L11)
Acredito que tudo aquilo que estuda o surgimento da vida, que estuda as transformações e até mesmo a formas de pensar e enxergar as coisas, tudo é ciência. (L5)
Ciências é o estudo e aprendizado da matéria em si. (L1)
Considero como um estudo da natureza, dos animais, e dos seres humanos buscando entender e relacionar esses três. (L3)

Quadro 1: visão aproblemática e ahistórica

Muitas das respostas dos licenciandos trazem elementos de uma **visão aproblemática e ahistórica** refletindo uma concepção empobrecida da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico. Esta visão esquece a dimensão da ciência como construção de corpos coerentes e estruturados de conhecimentos e acaba por sua vez perdendo de vista que todo o conhecimento é a resposta a uma pergunta. Como diz L1, “Ciências é o estudo e aprendizado da matéria em si”. Além disso, parece que ciências, na concepção da maioria dos pibidianos, é o estudo da natureza, dos animais, da vida e para alguns “É o estudo dos fenômenos naturais” (L11). Em linhas gerais para eles a ciência está relacionada ao estudo de algo complexo/difícil e que busca compreender as coisas/fenômenos.

Visão socialmente neutra
Ciência é uma forma de compreender o mundo , de procurar entender as coisas como um todo desde o átomo que o compõem até as interações com o meio em que está. (L4)
Campo de pesquisa/ensino que assume uma identidade própria tendo especificidades quanto as demais, como objeto de estudo, alvo amostral, metodologias e outros elementos. (L8)

Quadro 1: visão socialmente neutra

Esta leitura de ciências parece também dialogar com outra concepção apontada por Gil-Pérez e colaboradores (2001) a **visão descontextualizada e socialmente neutra da atividade científica**, ou seja, uma forma simplista de caracterizar o trabalho científico. Nessas acepções percebe-se uma imagem descontextualizada da ciência, sem levar em consideração as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Isso pode ser observado em L8, em que a ciência é um “Campo de pesquisa/ensino que assume uma identidade própria tendo especificidades quanto as demais, como objeto de estudo, alvo amostral, metodologias e outros elementos”.

Visão rígida
Campo de pesquisa/ensino que assume uma identidade própria tendo especificidades quanto as demais, como objeto de estudo, alvo amostral, metodologias e outros elementos . (L8)
É uma ferramenta que de certo modo nos ajuda a comprovar diversos fenômenos (L13)
É uma ferramenta pela qual podemos criar, descobrir e explicar as leis que regem nosso mundo e o espaço

ao seu redor. (L12)
[...] Sempre se questiona os acontecimentos perguntando o porquê de se acontecer, dentre outros. Além de descobrir a “verdade” daquilo tudo e uma compreensão maior sobre o universo e a natureza. (L6)
Ciências é um conhecimento adquirido através de experimentos e através de metodologias. (L9)
Estudo de fenômenos naturais ou não, que podem ser observados seja pelo quantitativo seja qualitativo, demonstrado e dissipado no meio científico e posteriormente social. Algumas demonstrações são retidas em meio científico, pela utilidade científica. (L7)

Quadro 3: visão rígida

Outro elemento muito recorrente na argumentação está relacionado aos aspectos metodológicos da ciência, a um caminho a ser seguido. Como expressa L9 “Ciências é um conhecimento adquirido através de experimentos e através de metodologias.” Percebemos que a relação da ciência com o “método científico”, sobretudo o experimental está fortemente presente no imaginário dos licenciandos que participam do PIBID. Tal ideia se relaciona com uma **visão rígida**, algorítmica, infalível de ciências. Essa visão refere-se ao “Método Científico” como uma sequência de etapas definidas, em que as observações e as experiências desempenham um papel de destaque contribuindo à exatidão e objetividade dos resultados obtidos.

Visão empírico-indutivista e atórica
Ciências é um conhecimento adquirido através de experimentos e através de metodologias. (L9)
Estudo de fenômenos naturais ou não, que podem ser observados seja pelo quantitativo seja qualitativo, demonstrado e dissipado no meio científico e posteriormente social. Algumas demonstrações são retidas em meio científico, pela utilidade científica. (L7)

Quadro 4: visão empírico-indutivista e atórica

Além disso também está presente nos argumentos uma concepção que defende o papel da observação e experimentação “neutra”, que não depende da experiência e nem da prática (*a priori*), esquecendo o papel essencial das hipóteses como foco da investigação e das teorias disponíveis que orientam todo o processo. Tanto na concepção rígida quanto na **empírico-indutivista**, em que se apoia, pode manter-se na mesma medida em que o conhecimento científico se transmite de forma acabada para sua simples recepção, sem que os estudantes e nem os professores tenham ocasião de constatar praticamente as limitações do suposto “Método Científico”.

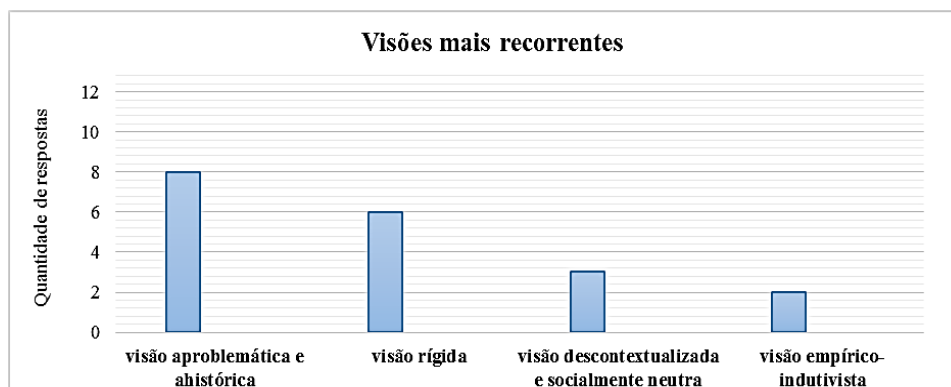


Figura 1: Gráfico das visões mais recorrentes encontradas nas respostas

A partir do gráfico acima, podemos dizer de forma geral que a maioria das respostas podem ser classificadas de acordo com a visão apromblemática e ahistórica da ciência, visto que de treze respostas, oito apresentaram em uma visão empobrecida da natureza da ciência e da construção

do conhecimento científico nessa perspectiva. A segunda concepção distorcida mais recorrente entre os pibidianos foi a visão rígida. Outras duas visões que apareceram, com uma recorrência semelhante, foram: visão empírico-indutivista e visão descontextualizada e socialmente neutra da ciência. Além disso, dentre as visões listadas por Gil-Pérez e colaboradores (2001) notamos a ausência das visões: 1) visão individualista e elitista da ciência; 2) visão exclusivamente analítica, e da 3) visão acumulativa de crescimento linear.

É importante ressaltar que essas visões foram consideradas como ausentes porque não encontramos elementos na argumentação dada pelos licenciandos que correspondessem a essas categorias. Assim não havia relação e ou elementos que indicassem distorções como: a visão acumulativa de crescimento linear que consiste em apresentar o desenvolvimento científico como fruto de um crescimento linear, puramente acumulativo, inferindo uma interpretação simplista da evolução dos conhecimentos científicos ao longo do tempo, e não como fruto do conjunto de investigações realizadas em determinado campo; a visão exclusivamente analítica que destaca a divisão parcelar dos estudos, o seu caráter limitador e simplificador e pôr fim a visão individualista e elitista da ciência que apresenta os conhecimentos científicos como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo. Devido a isso, compreendemos que essas visões estão ausentes nas respostas, mas isso não significa que estas não fazem parte do imaginário dos licenciandos que participam do programa. Até porque categorizar as respostas dentro de uma única perspectiva é praticamente um ato desafiador já que os próprios autores Gil-Pérez e colaboradores (2001, p.34) afirmam que “[...] essas concepções aparecem associadas entre si, como expressão de uma imagem global ingênua da ciência que se foi decantando, passando a ser socialmente aceite”.

Considerações Finais

A partir deste estudo podemos considerar que muitos estudantes tem um déficit na bagagem de aprendizado que carregam consigo no que se refere à Ciências. Nesse sentido, consideramos ainda que temos um longo trabalho a ser realizado. Pois uma vez que essas dificuldades foram evidenciadas o próximo passo é levá-las para (re)conhecimento dos estudantes e a partir daí promover ações/atividades a fim de e modificar as suas próprias concepções epistemológicas acerca da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico.

Agradecimentos e apoios

À Capes e aos Pibidianos do subprojeto Química da UFTM Uberaba.

Referências

EL-HANI, C. N.; TAVARES, E. J. M.; E ROCHA, P. L. B. Concepções epistemológicas de estudantes de Biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre história e filosofia das ciências. **Investigações em Ensino de ciências**, v. 9, n. 3, p. 265-313, 2004.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. (orgs). **Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2

ed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de ciências? **Investigações em Ensino de ciências**, v. 8 n. 2, p. 109-123, 2003.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2. p. 125-153, 2001.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e Sobre Cientista Entre Estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n. 15, p. 11-16, 2002. LEDERMAN, N. G. Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: a review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 29, n. 4, p. 331-359, 1992.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.