



O leviatã Do ensino de química

Nádja Patrícia Gonçalves da Silva Almeida

Bolsista CAPES 3347-13-3 - SEDUC/PE – UFRPE

nadjapatricia1@hotmail.com

Maria Marly de Oliveira

Professora da UFRPE-PPGEC.

marly@academiadeprojetos.com.br

Resumo

Nesta pesquisa analisamos as dificuldades para trabalhar conteúdos associados às atividades práticas enfrentadas por “professores leigos”, ou seja, os profissionais que não têm a formação específica nesta área de conhecimento, e que se encontram lecionando Química em escolas públicas no Estado de Pernambuco-Brasil. Partimos do pressuposto que, detectando tais dificuldades, será possível planejar e sugerir ações de formação continuada que possam melhorar a qualidade do ensino dessa disciplina. O procedimento metodológico utilizado para a coleta de dados foi a *Metodologia Interativa*, através da Sequência Didática Interativa e da aplicação de um questionário. Participaram da pesquisa trinta e três (33) professores, da rede pública de ensino. Os resultados obtidos demonstraram uma grande carência de formação continuada para esses professores participantes da pesquisa. Esse texto se configura como uma sondagem preliminar para subsidiar uma tese de doutorado no Programa de Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco–UFRPE-Brasil

Palavras-Chave: Metodologia Interativa; Formação de Professores; Ensino de Química.

Abstract

In this research we analyze the difficulties to work content associated practical activities faced by “lay teachers”, in other words, professionals who have no specific training in this area of knowledge, and who are teaching chemistry in public schools in the State of Pernambuco, Brazil .We left of the presupposition that, detecting such



difficulties, it will be possible to drift and to suggest actions of continuous formation to improve the quality of the teaching of that discipline. The methodological procedure used for the collection of data was the Interactive Methodology, through the Interactive Didactic Sequence and of the application of a questionnaire. They participated in the research thirty three (33) teachers, of the public net of teaching. The obtained results demonstrated a great lack of continuous formation for those teachers, that participated in the research. That text is still configured as a preliminary survey to subsidize a doctorate theory in the Program of Teaching of the Sciences of the Rural Federal University of Pernambuco-UFRPE-Brazil.

Keywords: Interactive Methodology; Teacher Training; Teaching of Chemistry.

Resumen

En esta investigación se analizan las dificultades a las que se enfrentan los “maestros ‘laicos’”, profesionales sin formación específica en este ámbito de conocimiento, para trabajar contenidos asociados a las actividades prácticas, siendo estos docentes responsables de la enseñanza de química en las escuelas públicas en el estado de Pernambuco, Brasil. Suponemos que la detección de estas dificultades nos permitirían planear y proponer acciones de educación continua para la mejorará la calidad de la enseñanza de esta disciplina. El procedimiento metodológico utilizado para la recolección de datos fue mediante Metodología Interactiva, a través de la Secuencia Didáctica Interactiva y mediante la aplicación de un cuestionario. Participaron en la investigación treinta y tres (33) profesores de escuelas públicas. Los resultados muestran una gran carencia en la formación continua de estos docentes. Esta investigación constituye un estudio preliminar en el marco de una tesis doctoral en el Programa de Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad Federal Rural de Pernambuco - Brasil - UFRPE

Palabras clave: Metodología interactiva; Formación del profesorado; La enseñanza de la Química.

Introdução

Se aprender Química não é simples, ensinar Química também não é. O ensino desta disciplina implica não só ensinar conceitos, mas ensinar procedimentos de trabalho. As atividades práticas constituem uma das atividades mais importantes do ensino de Química por permitir alcançar múltiplos objetivos: familiarização,



observação, interpretação dos fenômenos, confronto de hipóteses, os processos de modelização, a aprendizagem do manejo de instrumentos e técnicas de laboratório e de campo, a aplicação de estratégias de investigação para a resolução de problemas teóricos e práticos e a compreensão dos procedimentos da ciência. (Jiménez Aleixandre et all, 2007)

Por atividade prática entendemos qualquer atividade que comporte a manipulação de materiais, objetos ou organismos com as finalidades já elencadas. Uma atividade prática pode ser realizada no laboratório, na sala de aula ou no campo. Nesta pesquisa, observamos as dificuldades que os docentes enfrentam, ao trabalhar com o conceito soluções, sobretudo, pelo fato de relacionar o cálculo proporcional com as atividades práticas desenvolvidas na sala de aula, em campo, mas principalmente no ambiente pedagógico do laboratório escolar. As demandas que são impostas aos professores, denotam que todas as escolas públicas estaduais dispõem de uma estrutura física e operacional adequada ao exercício desta atividade, o que não corresponde com a realidade.

A maior parte das escolas, na qual trabalham os professores pesquisados, necessita da construção e aquisição do laboratório escolar como ambiente pedagógico. Importante também ressaltar que não basta construir, equipar e disponibilizar o laboratório na escola. É necessário preparar o professor para utilizá-lo em processos que promovam uma atividade escolar interessante, estimulante, criativa, motivadora, interativa.

Sendo assim, as formas de viabilização e disponibilização do laboratório escolar são tão importantes quanto à decisão de usá-lo porque admitem usos diversos, podendo ser aplicadas em metodologias de ensino mecânicas e reprodutoras. As atividades práticas não são em si mesmas garantia de aprendizagens significativas. (Sanmartí, 2002) Ressaltamos, no entanto que, por diversos motivos, alguns professores sem formação específica apresentam insegurança e resistência em associar teoria e prática porque simplesmente muitos deles nunca manusearam os materiais, os reagentes e vidrarias próprias do laboratório de Química. Alguns, inclusive, não se identificam, consideram algo difícil e complicado, perigoso, trabalhoso, demonstrando a falta da devida competência para enfrentar os desafios relacionados à inserção das atividades práticas no ensino de Química. Outros tantos assumem a responsabilidade de aprender para melhor ensinar. Acreditamos que alguns professores, quanto as atividades práticas – em especial o uso do ambiente pedagógico do laboratório de Química na escola, acabam criando em suas imaginações um Leviatã.



1. O Leviatã do ensino de química

Originariamente, o Leviatã é um monstro diabólico da mitologia criado pelo imaginário do ser humano. Na idade média, a Igreja católica considerava o Leviatã como sendo o demônio. Segundo Morin (2010), em sentido figurado, o Leviatã é um monstro que criamos e vive dentro de nós mesmos. Esse monstro representa os nossos medos e incertezas diante das dificuldades que se apresentam no cotidiano de nossas vidas. É preciso desmitificar o fascinante monstro, reconhecendo e enfrentando as angústias, as preocupações e os desafios que os professores de Química sem formação específica enfrentam ao buscar associar teoria e prática no ensino.

A multiplicidade de identidades, de personalidades do corpo docente da escola irão enfrentar o Leviatã com sensações, maneiras e métodos muito individuais. Uns com enorme fascínio, encantamento, alegria, boa vontade diante do desafio de ensinar e aprender uma nova disciplina, e outros, céticos, descontentes, amedrontados, receosos, inseguros.

De acordo com Morin (2010) é preciso que estas sensações pessoais sejam religadas a outras dimensões, acreditando que se possa identificar a complexidade deste processo e por isto, faz-se necessário pensar uma escola centrada no princípio da complexidade aproximando as dimensões físicas, biológicas, espirituais, culturais, emocionais, sociológicas, históricas daquilo que é humano na busca por um conhecimento que possa servir para ser refletido, discutido, incorporado por cada um no contexto de trabalho, no seu saber, na sua experiência, na sua vida.

O autor considera que qualquer ação, uma vez desencadeada passa a fazer parte de um jogo de interações, do qual a aleatoriedade, a incerteza e a imprevisibilidade do ambiente natural ou sociocultural estão sempre presentes. É a arte a partir do domínio das técnicas próprias do ofício. É assim em todas as ocupações e não há razão para que o ensino constitua um caso à parte. O trabalho exige um sujeito do trabalho que mobiliza e produz os saberes de seu trabalho. Não poderia ser diferente com os professores, os quais realizam um trabalho que não é simples nem previsível, mas complexo e enormemente influenciado pelas próprias decisões e ações desses trabalhadores. (Tardif, 2011)

No que se refere ao aspecto ontológico, as técnicas de trabalho são confrontadas com a questão da contingência, da complexidade, da singularidade e da axiologia, justamente por ser seu objeto um sujeito, um ser humano, individual e



heterogêneo, vivenciando situações humanas. Por exemplo, o simples fato de os professores não possuírem um conhecimento aprofundado dos conceitos básicos da Química coloca os professores diante de problemas e soluções totalmente desconhecidos, ora ensinando, ora aprendendo.

Moraes (2010) também considera que a dimensão autoformadora traz consigo a questão existencial, a formação do SER DOCENTE que ultrapassa os aspectos educacionais e sociais da vida. A autora defende que necessitamos de novos olhares e novas visões da realidade mais que novos programas e normas, porque somente assim poderemos gerar novas missões e assumir novas tarefas. Em síntese, a autora nos diz que o professor continua sendo desassistido, marginalizado, humilhado, excluído em suas necessidades mais fundamentais de natureza econômica, formativa e humana e é bem incisiva quando afirma que sem atitudes e procedimentos de autoformação, não é possível uma mudança. Os profissionais da educação precisam enfrentar seus medos, suas angústias, os novos desafios cuja solução, não é única, nem conhecida, mas requer o trabalho sistemático e contínuo de capacidades dialógicas, com a finalidade de colocar em marcha mecanismos de cooperação e articulação social.

2. Desenho metodológico da pesquisa

A opção metodológica para realização desta pesquisa foi a Metodologia Interativa (Oliveira, 2010), por ser um processo hermenêutico-dialético que permite flexibilidade para aplicação dos instrumentais de pesquisa, segundo o contexto a ser pesquisado. Este procedimento tem como principais fundamentos a complexidade, a dialogicidade e a hermenêutica nos dando o devido suporte teórico tanto para a pesquisa diagnóstica, como para a análise dos dados à luz da fundamentação teórica referenciada.

A coleta de dados ocorreu com a aplicação de uma Sequência Didática Interativa (SDI) como desdobramento da Metodologia Interativa. Esta técnica foi aplicada em um grupo de trinta e três (33) professores da educação básica da Rede Pública estadual de Pernambuco - Brasil, durante duas ações de formação de professores que aconteceram nas Gerências Regionais de Arcoverde e Afogados da Ingazeira, dois municípios localizados no interior do estado de Pernambuco-Brasil.

É importante salientar que a SDI é uma ferramenta pedagógica que se propõe identificar opiniões pessoais, parceladas sobre um determinado tema, permitindo que através da dialogicidade proposta por Freire (2011) possamos diagnosticar



coerências e contradições, e religar pontos de vistas individuais que não são suficientes para explicar e transformar a realidade.

Segundo o autor, na medida em que somos seres comunicativos, que nos comunicamos uns com os outros nos tornamos mais capazes de transformar nossa realidade. No momento em que os professores se encontram para refletir sobre sua realidade tal como fazem e re-fazem eles, os professores, sabem que sabem, e sabem também o que não sabem e através do diálogo, refletindo juntos sobre o que sabem e o que não sabem, podem, a seguir, atuar criticamente para transformar a realidade. Podendo enriquecer o conhecimento das partes pelo todo e do todo pelas partes. O todo está na parte que está no todo, a ideia hologramática de Morin (2007).

A troca de experiências, a maneira de enfrentar as dificuldades e desafios podem então ser comunicadas, compartilhadas e sugeridas. A SDI é uma dinâmica que consiste em solicitar aos participantes a escrita de uma definição conceitual em uma pequena ficha de papel que no estudo em questão correspondeu à definição de Solução. A seguir, é realizada uma série de sistematizações em pequeno, médio e grande grupo de forma dialógica, até resultar em um só conceito do grupo-classe. Após a síntese final, tem início à fundamentação teórica da temática abordada à luz da teoria da complexidade e da dialogicidade, com base respectivamente, em Morin e Freire. Visualize no quadro 1 a seguir o agrupamento da SDI:



Quadro 1: Agrupamento da SDI

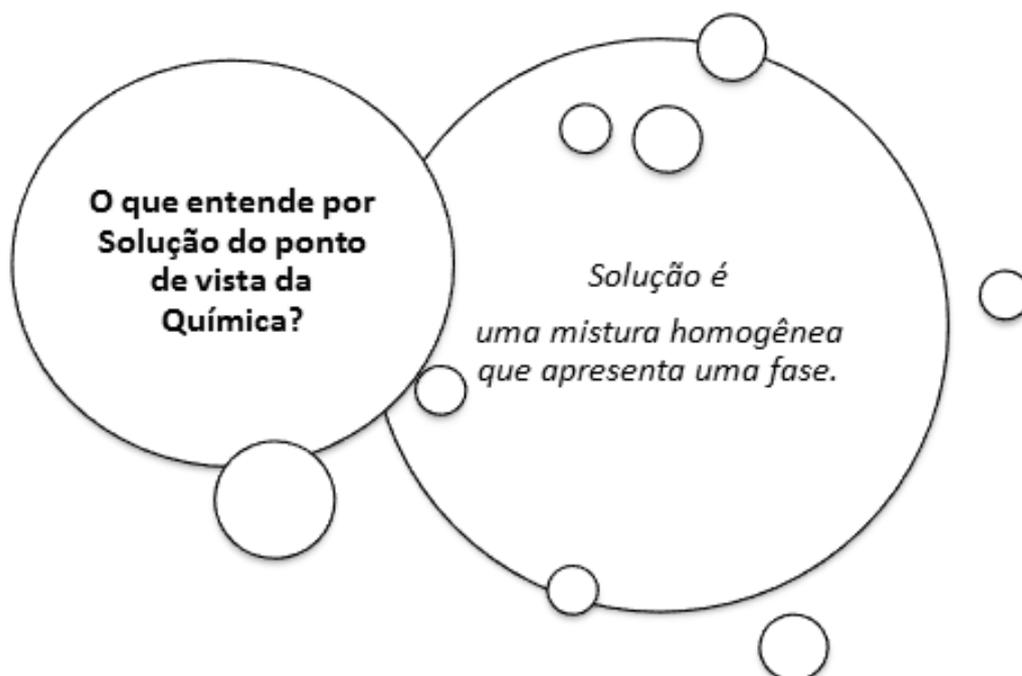
Fonte: Print Screen do agrupamento da SDI formatado em ppt pelas autoras



Após a discussão teórica foi solicitado aos professores que respondessem individualmente a seguinte questão: *O que é solução?*

3. Resultados e discussão

As dificuldades que os professores enfrentam ao trabalhar com o conceito de solução se devem sobretudo, quanto as relações quantitativas na Química. O fato de a concentração de uma solução ser função de duas variáveis, diretamente proporcional a uma – a quantidade de substância – e inversamente proporcional à outra – o volume da solução e relacionar esses cálculos com as atividades práticas desenvolvidas na sala de aula, em campo ou no ambiente pedagógico do laboratório escolar, é bem difícil. Após as sistematizações em pequeno, médio e grande grupo, o conceito do grupo-classe obtido com a aplicação da SDI, está descrito no quadro 2 a seguir:



Quadro 2: Resultado da Sequência Didática Interativa (SDI)

Fonte: SmartArt para apresentar o resultado da SDI formatado pelas autoras

O conceito apresentado é idêntico ao conceito clássico que encontramos no livro



didático. É um conceito fragmentado porque trabalhamos com átomos, moléculas separadamente de soluções. É preciso realçar que a SDI abre espaço para o diálogo e o conhecimento que é construído coletivamente. Nossa expectativa é que apresentando, de forma geral, a visão dos professores pesquisados, outros docentes possam reconhecer tais percepções, concordar ou discordar com elas e ampliar o debate, para que juntos, conectados, em cooperação possamos enfrentar e desmitificar o Leviatã a partir de um intercâmbio de ideias.

3.2. As dificuldades em trabalhar os conteúdos da Química associados às atividades Práticas

Ao final da discussão teórica, seguido de um debate interativo e dinâmico, foi solicitado aos professores que respondessem individualmente a um questionário que analisaremos apenas uma questão neste artigo:

Pergunta do questionário analisada neste artigo

Quais as dificuldades em trabalhar os conteúdos da Química associados às atividades práticas?

Quadro 3: Pergunta do questionário analisada neste artigo
Fonte: Forma para apresentar a questão analisada definida pelas autoras

Dos 33 participantes que assinaram a lista de frequência, 26 docentes devolveram o questionário. As respostas fornecidas pelos professores foram resumidas, agrupadas e categorizadas da forma descrita e elencada no quadro 4 abaixo:



Dificuldades em associar teoria e prática nas aulas de Química



Quadro 4: Dificuldades em Associar Teoria e Prática nas aulas de Química

Fonte: PrintScreen do gráfico de barras formatado pelas autoras

Elegemos como categorias teóricas a complexidade e a dialogicidade, apoiando-nos na multirreferencialidade, ancorada nas proposições morinianas e freireanas de que nunca encerramos os conceitos. À medida que restabelecemos as articulações que estão separadas, que pensemos com a singularidade, a localização, o contexto, a temporalidade e a integração de novos sujeitos e pensamentos, as visões individuais serão somadas, enriquecidas e quiçá, melhoradas.

A existência de algumas dificuldades estruturais nas instituições públicas, a ausência de uma Formação Continuada e o desafio dos professores em adaptar as reais condições existentes na escola e, mesmo assim, buscar sempre associar teoria e prática são desafios que, em regra geral, os professores "leigos" enfrentam ao trabalhar com as relações quantitativas na Química e com os conteúdos associados às atividades práticas e não são diferentes daqueles enfrentados pelos professores



formados em Química, já amplamente relatados na literatura (Machado & Mól, 2008; Reginaldo, Sheid, & Güllich, 2012; Pozo, 2009) dando-nos a impressão de que os resultados obtidos em tais pesquisas são iguais. É preciso ressaltar que apesar da coincidência em alguns aspectos elencados no quadro 4, os “professores leigos” não tiveram uma sólida formação teórica e prática capaz de proporcionar condições para o saber fazer dos professores especialistas da disciplina. O que significa uma situação complexa, improvisada que deveria ser provisória.

Oficialmente o governo brasileiro informou que há um déficit de aproximadamente 250 mil professores de Matemática, Física, Química e Biologia no país e não há perspectiva de que esse problema seja resolvido em curto prazo (Pereira, 2011). É necessário e urgente investir na formação continuada sem nos debruçar na questão relativa do mérito desses docentes serem melhores ou piores profissionais do que os professores especialistas, porque eles são necessários e indispensáveis devido a carência de profissionais formados. Com certa frequência, as escolas deixam de ministrar aulas nessas áreas de conhecimento.

O saber conceitual e metodológico do conhecimento específico – a relação teoria e prática (Carvalho & Perez, 2012) não é feita em relação ao ensino desse conteúdo, mas sim ao seu próprio desenvolvimento metodológico. Assim, por exemplo, para a Física, a prática é feita nos laboratórios de Física, para a Biologia, no laboratório de Biologia, para a Química, no laboratório de Química.

Considerações

Em se tratando de uma pesquisa inicial, as nossas atuais considerações são temporais e revelam o óbvio aparentemente ignorado, de que é necessário apoiar o “professor leigo” com formações práticas colaborativas, baseadas na troca de experiências e nas necessidades específicas de cada grupo de profissionais.

A utilização da Metodologia Interativa com a aplicação da SDI, de fato se constituiu uma ferramenta didático-metodológica importante, que possibilitou a interação positiva e enriquecedora entre os docentes, quanto ao processo de diálogo e questionamentos. A SDI conseguiu dar bases para uma efetiva abordagem dos fundamentos promovendo um debate enriquecedor, bem como o reconhecimento e identificação dos desafios individuais e coletivos que precisam ser enfrentados.

Finalmente, parafraseando Freire (2011) e adaptando uma passagem de sua obra, é possível afirmar: O educador tem que [aprender ensinando], criar criando, [vencer



o Leviatã lutando], inserido na prática, aprendendo os limites concretos de sua ação, esclarecendo-se sobre as possibilidades, não muito aquém nem muito além de nossos limites do medo necessário. Outro aspecto importante a ser considerado é que o Leviatã é do tamanho da angústia e do medo de cada um, e acreditamos que a sua desmitificação, começa a partir do dimensionamento e reconhecimento das angústias pelo próprio indivíduo, bem como seu posicionamento diante dos desafios e do enfrentamento de seus medos. Portanto, é muito importante não deixar que o medo do difícil nos paralise, e nos faça desistir de enfrentar o Leviatã sem luta e sem esforço.

Referências

- Carvalho, A. P., & Perez, D. G. (2012). O Saber e o Saber Fazer do Professor. In: A. D. Castro, & A. P. Carvalho, *Ensinar a Ensinar* (6ª reimpr. da 1ª Edição). São Paulo, Cengage Learning.
- Freire, P. 1.-1., & Shor, I. (2011). *Medo e ousadia: o cotidiano do professor* (13ª Edição). (A. Lopes, Trad.) São Paulo: Paz e Terra.
- Jiménez Aleixandre (coord), M. P., Caamanõ, A., Oñorbe, A., & Pedrinaci, E. (2007). *Enseñar ciencias* (2ª Edição). Barcelona: Graó.
- Machado, P. F., & Mól, G. d. (fevereiro de 2008). *Experimentando Química com Segurança*. Retirado de qnesc.sbg.org.br/online/qnesc27/09-eeq-5006.pdf
- Moraes, M. C. (2010). Complexidade e Transdisciplinaridade na Formação Docente. In: M. C. Moraes, & J. Navas, *Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação: Teoria e Prática Docente*. Rio de Janeiro: Wak Ed.
- Morin, E. (2007). *O Método 5: a humanidade da humanidade* (4ª ed.). (J. M. Silva, Trad.) Porto Alegre: Sulina.
- Morin, E. (2010). *Ciência com Consciência* (14ª ed.). (M. D. Dória, Trad.) Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Oliveira, M. M. (2001). *Metodologia Interativa: Um Processo Hermenêutico Dialético*. Porto Alegre: Interfaces Brasil/Canadá. Retirado de: www.revistabecan.com.br/arquivos/1178668221.pdf Acessado em 13 de março de 2011.
- Pereira, J. D. (2011). Sinais e evidências da crise das licenciaturas no Brasil. In: S. Z. Pinho, *Formação de Educadores: Dilemas contemporâneos* (p. 328). São Paulo: Editora Unesp.
- Pozo, J. I. (2009). *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico* (5ª ed.). (N. Freitas, Trad.) Porto Alegre,



Tecnologias da Informação em Educação

nº e special

2º

CONGRESSO
LUSO-BRASILEIRO
EM INVESTIGAÇÃO
QUALITATIVA

Indagatio Didactica, vol. 5(2), outubro 2013

ISSN: 1647-3582

RS, Brasil: Artmed.

Reginaldo, C. C., Sheid, N. J., & Güllich, R. I. (2012). *IX ANPED Sul Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*. Retirado de <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madri: Sintesis Educación.

Tardif, M. (2011). *Saberes docentes e formação profissional* (12ª Edição). Petrópolis: Vozes.