



O PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA NA FORMAÇÃO DO FUTURO PROFESSOR DE QUÍMICA: contextos de uma experiência

Maria Gabriella Albuquerque Corrêa de Araújo¹
Angela Fernandes Campos²

RESUMO

O presente estudo trata de uma análise da trajetória de uma discente do Curso de Licenciatura em Química no período que atuou como bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID no projeto de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O trabalho voltado para Experimentação no Ensino de Química foi desenvolvido em duas escolas da rede pública de ensino. Os resultados mostraram implicações no processo de aprendizagem dos estudantes, e contribuições para formação inicial da discente.

Palavras-chave: PIBID. Experimentação. Ensino de Química.

124

THE INITIATION SCHOLARSHIP PROGRAM FOR THE TRAINING OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS: contexts of an experience

ABSTRACT

This study presents an analysis of the trajectory of an undergraduate chemistry course during the time in which she was enrolled in the Teacher Initiation Scholarship Program (PIBID), part of the Chemistry project of the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE). Experimental work in chemistry teaching was developed at two public schools. The results had implications on the learning process of students, contributing to initial teacher training.

Keywords: PIBID. Experimentation, Chemistry teaching.

¹ Docente do Departamento de Química, membro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: <mgabialbuquerque@gmail.com>

² Docente do Departamento de Química, membro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: <afernandescampos@gmail.com >

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação conjunta do Ministério da Educação por intermédio da Secretária de Ensino Superior (SESU), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que visa contribuir para a solução de problemas enfrentados por mudanças curriculares nos sistemas educacionais, de uma forma crítica, com aperfeiçoamento, desenvolvimento da prática docente e integralização do ensino, pesquisa e extensão. Desta forma, o PIBID contribui para a formação de professores, uma vez que possibilita ao estudante se inserir no âmbito escolar desde os períodos iniciais da graduação, criando um vínculo universidade-escola, que facilita a superação de vários dilemas que ainda perduram nos cursos de licenciatura no Brasil. Os objetivos do PIBID são:

I – Incentivar a formação de docente em nível superior para a educação básica; II – contribuir para a valorização do magistério; III – elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre educação superior e educação básica; IV – inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; V – incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como co-formadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; VI – contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura; VII – contribuir para que os estudantes de licenciatura se insiram na cultura escolar do magistério, por meio da apropriação e da reflexão sobre instrumentos, saberes e peculiaridades do trabalho docente. (BRASIL, 2013, não paginado).

125

Segundo Amaral (2012), o PIBID deve possibilitar o envolvimento dos estudantes de licenciaturas em projetos na escola; formação em serviço, uma vez que, aproxima universidade e escola, criando oportunidades de formação quando ambos os sujeitos (escola e universidade) participam das ações; e formação de formadores: a participação de professores e/ou pesquisadores acadêmicos, contribuindo para reflexão de ações no ensino superior. A inserção dos licenciandos no ambiente escolar, com diferentes métodos de ensino, contribui não apenas para a formação do estudante da educação básica, mas também para a formação do licenciando. Ao introduzir novas abordagens no ensino de química e produzir materiais didáticos inovadores na formação inicial, o PIBID possibilita um ensino diferenciado do tradicional (transmissão-recepção)

ainda dominante na maioria das escolas (TOBALDINI, 2012). Pelo exposto, e considerando a experimentação uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que contextualizam a química e promove o estímulo de questionamentos pelos estudantes, dinamiza a sala de aula e pode promover a articulação dos três níveis do conhecimento químico, a saber: teórico (microscópico), fenomenológico (macroscópico), representacional (simbólico) (JOHNSTONE, 1982) foi desenvolvido esse estudo. A experimentação se constituiu foco central das atividades desenvolvidas pela bolsista do PIBID em duas escolas públicas de Pernambuco. Após o período de atuação da bolsista buscou-se analisar: as implicações das atividades experimentais no processo de aprendizagem dos estudantes, e contribuições para formação inicial da discente.

O ENSINO DE QUÍMICA E A EXPERIMENTAÇÃO

A química é considerada pela maioria dos estudantes, uma disciplina de pouca aplicabilidade. Segundo Guimarães (2009) isso é devido em grande parte pela maneira como o conteúdo é abordado em sala de aula. Muitas vezes a ênfase se dá no aspecto teórico do conhecimento químico, sem articulação com o cotidiano ou contextos reais tornando o conteúdo sem sentido e significado para os estudantes. Nessa direção, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a compreensão da química. Segundo Giordan (1999), os estudantes costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, pois está essencialmente vinculada aos sentidos. Dessa forma, o ensino de química com auxílio de experimentos a partir de uma metodologia que se distancia daquela pautada em “receita de bolo” (GUIMARÃES, 2009), que instigue os estudantes a levantarem hipóteses, reflitam, e considere as concepções prévias deles, pode contribuir para aquisição do conhecimento científico. Guimarães (2009) atenta para o fato que:

[o] uso do laboratório pode estimular a curiosidade dos alunos, mas para isso, é necessário que estes sejam desafiados cognitivamente. [...] a mera inserção dos adolescentes em atividades práticas não é fonte de motivação. É necessário que haja confronto com problemas, a reflexão em torno de ideias inconsistentes por eles apresentadas. Para isso, deve levar-se em consideração os modelos alternativos por eles demonstrados e compará-los aos aceitos cientificamente. (GUIMARÃES, 2009, p. 202).

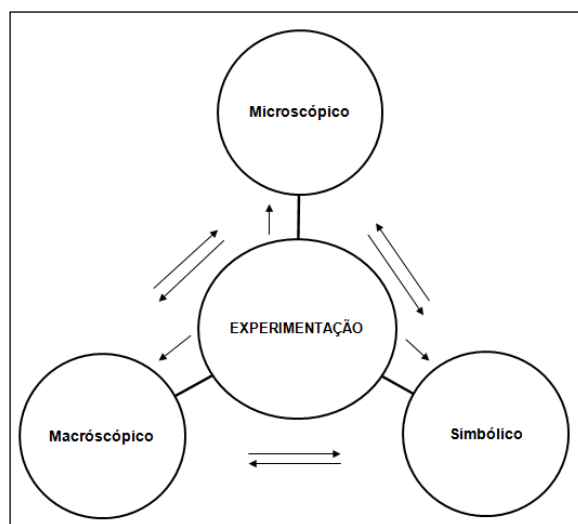
Diferentes autores comentam Johnstone (1992); Tsapalis (1997) que para que haja aprendizagem da química é necessário que os estudantes compreendam os três níveis do

conhecimento químico, a saber: teórico (microscópico), fenomenológico (macroscópico) e representacional. Segundo Johnstone (1992) o aspecto fenomenológico inclui tópicos do conhecimento passíveis de visualização concreta, bem como de análise ou determinação das propriedades dos materiais e de suas transformações; o aspecto teórico está relacionado com o conhecimento em nível microscópico, com as informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em termos abstratos como átomo, molécula, íon, elétron; o aspecto representacional envolve o conteúdo químico de natureza simbólica, que compreende informações inerentes à linguagem química como fórmulas e equações químicas. Nesse sentido, a realização de experimentos (conhecimento macroscópico) facilita o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, pois possibilita a articulação dos três níveis de conhecimento químico.

Pauletti, Rosa e Catelli (2014) ressaltam que a experimentação permite, no âmbito do ensino e da aprendizagem, a fusão dos universos microscópico e macroscópico, e também do representacional na medida em que sua função seja a de fazer com que a teoria (níveis microscópico e simbólico) se adapte à realidade numa dimensão visível (macroscópico). A figura 1 ilustra o vínculo direto promovido pela experimentação com os níveis microscópico (teórico), macroscópico (fenomenológico) e o simbólico (representacional).

127

Figura 1 – **Relação entre a experimentação e os três níveis de conhecimento químico.** Fonte própria



Fonte: Autores (2016).

Pelo exposto, é preocupante o fato de não haver a exploração de aulas práticas de química nas escolas, a metodologia é pouco empregada pela ausência de laboratórios devidamente equipados com materiais e reagentes necessários, conforme apontam Pauletti, Rosa e Catelli (2014) e Silva (2011). Se a aprendizagem é possibilitada quando o estudante consegue transitar entre os três níveis do conhecimento químico, pressupõe-se então que os estudantes têm "aprendido" química nas escolas em que não há experimentação numa perspectiva apenas teórica e representacional. Nesse sentido, Mortimer, Machado e Romanelli (2000) comentam que a ausência dos fenômenos nas salas de aula pode fazer com que os estudantes tomem por "reais" as fórmulas das substâncias, as equações químicas e os modelos para a matéria. Assim, destaca-se a relevância desse estudo por possibilitar a vivência dos estudantes de escolas públicas o ensino de química por meio do PIBID pautado na discussão dos conteúdos através de atividades experimentais.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma sistematização das atividades experimentais (AE), monitoria, realizadas no período de março/2013 a dezembro/2014 nas duas escolas denominadas A e B. Na escola A realizou-se as seguintes AE: (i)- Contando o tempo da reação que envolveu a dissolução de comprimidos efervescentes inteiro e macerado em diferentes temperaturas a fim de discutir como a temperatura e superfície de contato influenciam na velocidade de uma reação química; (ii)- Torre de líquidos (figura 2), que consiste na presença de líquidos de diferentes polaridades e densidades presentes numa proveta; (iii)- Identificação de reações químicas a partir das misturas Iodeto de Potássio e Nitrato de Chumbo, água e sacarose, nitrato de prata e ácido clorídrico, os alunos deveriam diferenciar processos químicos de físicos; (iv)- Identificação de substâncias ácidas e básicas a partir do uso de indicadores fenolftaleína, repolho roxo e açaí (figura 3). Na escola B além das AE já mencionadas os estudantes também vivenciaram a AE investigando os íons metálicos no solo.

As AE eram feitas buscando a articulação com os aspectos teórico e representacional do conhecimento químico. As AE geralmente eram vinculadas a uma problemática e não aconteciam de forma isolada. Por exemplo, antes da vivência da AE sobre cinética química o seguinte problema proposto foi exposto aos estudantes: uma empresa do ramo de venda de carne bovina quer aumentar a qualidade de produto sem alterar a qualidade nutritiva, características organolépticas e evitar a proliferação de microorganismos. De que maneira os engenheiros alimentares desta empresa devem estocar as peças de carne para evitar seu apodrecimento? A análise das implicações das AE na aprendizagem dos estudantes foram feitas por meio de questionário e/ou registro escrito da exposição oral deles.

As contribuições do PIBID-QUÍMICA-UFRPE para a formação inicial da discente foram analisadas tendo como referencial o estudo de Amaral (2012), com as seguintes categorias descritas a seguir: quantificação das intervenções diretas do bolsista com os estudantes; Interação entre a escola e universidade que resultaram em pesquisas acadêmicas publicadas em eventos científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

IMPLICAÇÕES NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES A PARTIR DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA BOLSISTA NAS ESCOLAS A E B

As AE desenvolvidas e utilizadas como meio de promover a aprendizagem de conteúdos químicos foi eficaz, pois despertou o interesse dos alunos, o espírito crítico, possibilitou o manuseio por eles de materiais, reagentes e principalmente facilitou a articulação dos três níveis do conhecimento químico. Por exemplo, na AE que envolveu a discussão sobre alguns aspectos da cinética química, como os fatores que afetam a velocidade das reações, 25 estudantes participaram e após terem contato com o problema descrito anteriormente e vivenciado a AE, três estudantes apenas não souberam responder, 10 responderam que a carne deveria ser armazenada à baixas temperaturas e 12 alunos responderam que deveria ser armazenada à baixa temperatura e com peças inteiras para diminuir a superfície de contato, como esperado.

M. G. A. C. de Araújo; A. F. Campos

Na AE envolvendo líquidos de diferentes densidades (figura 1) foi perguntado aos estudantes sobre o porquê dos líquidos estarem em camadas distintas e o que aconteceria se eles fossem adicionados em ordem diferente.

Figura 2 – Torre de Líquidos



Fonte: Autores (2016).

130

No debate em sala de aula percebeu-se que alguns estudantes justificaram a primeira pergunta utilizando a ideia de afinidade: "os líquidos se dispunham em camadas diferentes porque não possuíam afinidade", outros estudantes aprofundaram mais a discussão colocando que a disposição dos líquidos na proveta estava relacionada com a densidade e o fato de não se misturarem a polaridade, como esperado.

Na AE intitulada "Identificação de substâncias ácidas e básicas" (figura 3) fez-se uso de indicadores químicos como fenolftaleína e naturais como repolho roxo e açaí. A realização da AE foi motivada por um problema com o seguinte enunciado: João acaba de comprar um terreno na zona rural com a intenção de cultivar alface para o seu próprio consumo. Para tanto, leu em revistas que a alface se desenvolve bem em solos leves, ricos em matéria orgânica e com pH entre 6,0 e 6,8. Que sugestão você daria para João verificar se o solo está com pH adequado para o plantio de alface?

Figura 3 - Identificação de Substâncias ácidas e básicas com uso de indicadores de Repolho Roxo, Fenolftaleína e Açai



Fonte: Autores (2016).

A AE foi realizada em duas aulas geminadas de 50min cada, com a participação de vinte alunos do segundo ano do ensino médio. Os alunos divididos em grupos de cinco componentes a princípio leram o problema. Em seguida, vivenciaram uma aula teórica sobre ácidos e bases, indicadores e pH. Em seguida, foi realizada uma análise qualitativa do caráter ácido ou básico dos seguintes materiais: leite de magnésia, soda cáustica, vinagre, suco de limão. Utilizou-se para estabelecer a escala qualitativa de pH extrato de repolho roxo, solução de açai e uma fita de pH. Após a AE os estudantes responderem ao problema proposto. Os alunos verificaram que leite de magnésia e vinagre possuem caráter básico, vinagre e suco de limão comportamento ácido. A experimentação despertou a curiosidade dos alunos, instigou-os a perguntarem sobre o que obteriam se colocassem os indicadores em outras substâncias. As respostas deles ao problema foram positivas, a maioria dos grupos respondeu que um agricultor deve verificar o pH do solo para realizar o cultivo de alface, sugerindo que ele deveria usar um papel indicador de pH, pois caso usasse indicador de repolho roxo o agricultor não obteria um valor aproximado do pH.

131

Resultados similares foram obtidos nas respostas dos estudantes a(os) problema(as) vinculado(s) às outras AE por eles vivenciadas.

CONTRIBUIÇÕES DO PIBID PARA A FORMAÇÃO INICIAL DA BOLSISTA

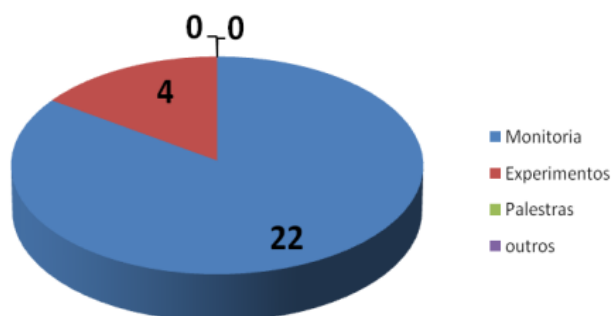
A seguir nas figuras 4 e 5 são expostas as intervenções diretas realizadas pela bolsista com os

estudantes da educação básica nas escolas A e B. Foram consideradas intervenções diretas: atividades de monitoria, realização de experimentos, palestras ministradas, realização de atividades didáticas em geral. Na escola A é possível notar que as atividades foram menos intensas, sendo mais concentradas nas atividades de monitoria (22), foi possível os estudantes vivenciarem 4 (quatro) AE. Outras atividades como palestras e momentos lúdicos não foram realizados. Em contrapartida, na escola B foi possível realizar atividades mais diversificadas, a saber: 15 de monitoria, cinco de AE, duas palestras e três atividades lúdicas. Isso foi possível pois a escola B dispõe de um horário específico para atuação do PIBID. As atividades de intervenção direta com os estudantes contribuíram para a formação docente da bolsista, pois essas atividades possibilitaram; conhecer a realidade escolar e suas limitações, aprender como lidar com situações adversas, por exemplo, na escola A, o laboratório de ciências era desativado e por isso, as AE foram realizadas em sala de aula. As atividades de uma forma geral, vivenciadas nas escolas contribuíram para uma maior aproximação com os estudantes, e proporcionaram o interesse deles na disciplina química atendendo dessa forma a um dos objetivos do PIBID conforme relata Amaral (2012) que é

132

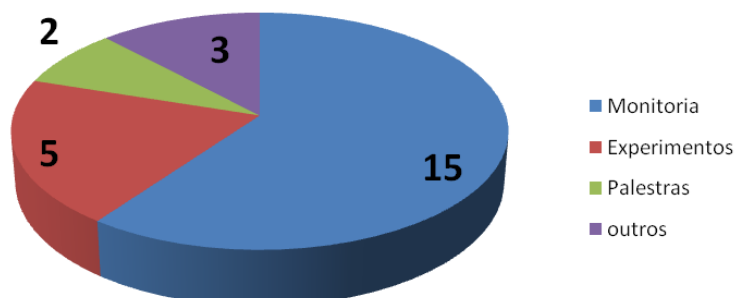
[contribuir] para melhoria na formação inicial de professores de química para a educação básica, especialmente para o ensino médio, aproximando futuros professores e professores em exercício e promovendo uma ação conjunta que poderá ser desdobrada em formação continuada desses últimos. (AMARAL, 2012, p. 231).

Figura 4 - Atividades realizadas na escola A



Fonte: Autores (2016).

Figura 5 - Atividades realizadas na escola B

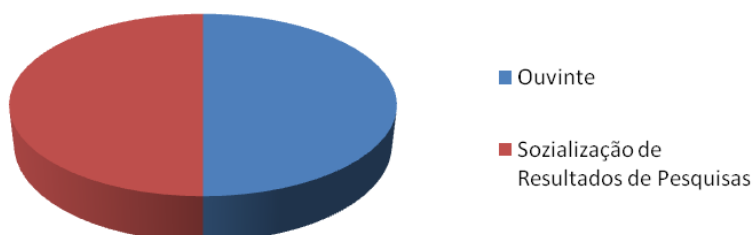


Fonte: Autores (2016).

Os gráficos das figuras 6 e 7 mostram que em 2014 houve mais socializações de resultados de pesquisas enquanto que em 2013, houve apenas uma socialização. Isto deve-se ao fato de na escola B, terem sido realizadas mais intervenções, e conseqüentemente maior número de pesquisas efetuadas.

133

Figura 6 - Interação entre a escola e a Universidade que resultaram pesquisas acadêmicas publicadas em congressos e participação em congressos - 2013



Fonte: Autores (2016).

Um dos objetivos do PIBID-QUÍMICA-UFRPE é, segundo Amaral (2012, p. 231): “[incentivar] a interação entre universidade e escola, de modo a desenvolver projetos de cooperação que elevem a qualidade do ensino em escolas da rede pública e da formação inicial de professores e que subsidiem pesquisas acadêmicas”.

Dessa maneira torna-se necessário a criação de projetos para serem aplicados na escola e posteriormente realizar a análise de seu cumprimento, para que seja de forma coletiva compartilhado com a comunidade acadêmica, as implicações das atividades realizadas e seja

promovido conhecimento sobre as implicações da experimentação como estratégia didática para o ensino de química na educação básica.

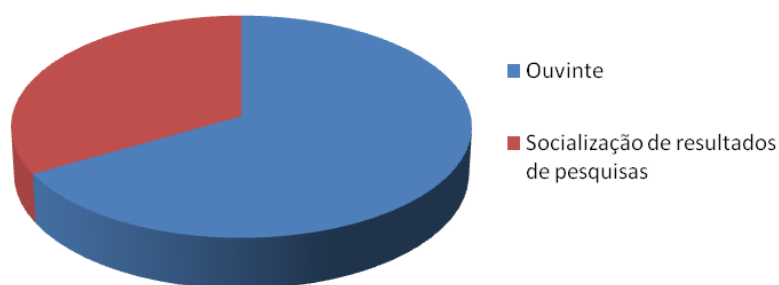
Finalmente, o processo de formação vivenciado nas escolas A e B pela bolsista também se constituiu como espaço de pesquisa no sentido de fomentar o ensino. Como desdobramento disso, os resultados possibilitaram a participação da bolsista em eventos científicos promovidos na UFRPE nessa direção e em outros eventos externos a instituição.

Dessa maneira torna-se necessário a criação de projetos para serem aplicados na escola e posteriormente realizar a análise de seu cumprimento, para que seja de forma coletiva compartilhado com a comunidade acadêmica, as implicações das atividades realizadas e seja promovido conhecimento sobre as implicações da experimentação como estratégia didática para o ensino de química na educação básica.

Finalmente, o processo de formação vivenciado nas escolas A e B pela bolsista também se constituiu como espaço de pesquisa no sentido de fomentar o ensino. Como desdobramento disso, os resultados possibilitaram a participação da bolsista em eventos científicos promovidos na UFRPE nessa direção e em outros eventos externos a instituição.

134

Figura 6 - Interação entre a escola e a Universidade que resultaram pesquisas acadêmicas publicadas em congressos e participação em congressos – 2014



Fonte: Autores (2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PIBID tem como principal objetivo aproximar os estudantes da graduação no ambiente escolar do ensino médio, por meio de subprojetos de cada área (Química, Física, etc), criando desta maneira um vínculo entre universidade e escola, licenciandos e professores da educação básica, licenciandos e estudantes. Desta forma, o subprojeto do PIBID-QUÍMICA da UFRPE tem

contribuído para a construção do conhecimento químico em alunos da educação básica por meio de estratégias didáticas diferenciadas em relação ao ensino por transmissão-recepção (tradicional), nesse caso por meio de atividades experimentais que suscitam a problematização. Portanto, a experimentação usada como meio de promover a aprendizagem de química, pode ser eficaz, pois é capaz de: manter o interesse dos alunos na disciplina; despertar o espírito crítico; possibilitar o manuseio de materiais e reagentes e principalmente articular o conteúdo químico visto no que diz respeito aos aspectos representacional e teórico com o aspecto macroscópico.

Outro objetivo do PIBID-QUÍMICA-UFRPE é promover a relação entre escola e universidade para subsidiar pesquisas acadêmicas e dessa maneira socializar com a comunidade acadêmica as implicações das intervenções do PIBID-QUÍMICA-UFRPE nas escolas. Nesse sentido, foi possível realizar intervenções no período de 2013 e 2014, sendo o período de 2014, o que mais houve produção de trabalhos acadêmicos comparado a 2013. Portanto, participar do PIBID no período de formação inicial forneceu os subsídios importantes para o ingresso no ambiente escolar como docente, desenvoltura na sala de aula, capacidade de desenvolver métodos para facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes, criar métodos avaliativos diferentes dos tradicionais (provas) para analisar o conhecimento dos alunos; além disso, a oportunidade de participar diretamente da melhoria do processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Também contribuiu no fato de proporcionar a publicação em eventos científicos dos projetos desenvolvidos na escola, além de subsidiar financeiramente, através da bolsa, a participação de eventos fora do Estado.

135

REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. R. Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no PIBID-QUÍMICA da UFRPE. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 229-239, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria n.º 096 de 18 de Julho de 2013**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 2. p. 2. 1997.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n.10. Novembro/1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n.3. Agosto/2009.

JOHNSTONE, A. H. Macro and micro-chemistry. **The School Science Review**, 64-377, 1982.

M. G. A. C. de Araújo; A. F. Campos

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v.23, n.2, p. 273-283, 2000.

PAULETTI, F. ROSA, M. P. A. CATELLI, F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n.3. Set-Dez/2014.

SILVA, A. M. da. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial - RQI**, Rio de Janeiro, n. 731, p. 7-12, 2011.

TOBALDINI, B. G. Implicações do PIBID para a formação inicial e continuada de professores de química. In: **XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, 16, 2012, Campinas. Anais... Campinas: Junqueira & Marin Editores, 2012. p. 5211-5222, 2002.

TSAPARLIS, G. Atomic and molecular structure in chemical education. A critical analyses from various perspectives of science education. **Journal of Chemical Education**, v. 74, p. 922-925, 1997.

136

Artigo recebido em 22 de janeiro de 2018.
Aprovado em 14 de abril de 2018.