



VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NO PIBID-QUÍMICA: ELABORAÇÃO DE UMA OFICINA INVESTIGATIVA SOBRE PROPRIEDADES PERIÓDICAS

Mariana de Souza Fengler¹
Micheli Alves Marth²
Juliane Maria Bergamin Bocardi³
Ismael Laurindo Costa Junior⁴

RESUMO

As experiências pessoais carregam fatores de aprendizado que possibilitam a expansão de novas ideias para contribuição de melhorias no ensino. Por meio deste trabalho apresentamos o relato de experiência construído a partir da proposição e condução de uma Oficina sobre as propriedades periódicas com enfoque na densidade. A ação ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em uma escola pública cívico-militar em Medianeira- PR. A oficina foi organizada a partir da abordagem do ensino por investigação e compreendeu estratégias como a dinâmica de rotação por estações, e a experimentação para a formulação do pensamento científico. O planejamento e condução considerou quatro momentos: introdução, problematização, experimentação e conclusão. As propriedades periódicas foram abordadas de forma problematizadora, utilizando o conto “Cora de Arquimedes” como fio condutor da investigação e a experimentação como espaço para o levantamento de hipóteses e resolução de problemas. Mesmo com dificuldades apresentadas, a oficina ofertada obteve bons resultados, no que tange o melhoramento da percepção dos alunos a respeito dos conceitos mobilizados. Para as autoras, o trabalho colaborou na experiência da docência, além de trazer uma visão da realidade escolar bem como uma percepção esperançosa no sistema educacional e como novas práticas podem revolucionar o ensino.

Palavras-chave: PIBID, Oficina, Densidade, Abordagem de ensino.

INTRODUÇÃO

A Educação contribui de forma direta e essencial para a formação dos jovens, possibilitando a construção de um indivíduo ativo e crítico, além de servir como base para organização de modelos mentais a respeito da sociedade, ciência e cultura. Neste contexto, o ensino médio faz parte de um momento no qual os jovens buscam descobrir com profundidade

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal - Paraná
mfengler@alunos.utfpr.edu.br;

² Graduanda pelo Curso de licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal - Paraná,
michelialvesmarth@alunos.utfpr.edu.br

³ Professora orientadora: Doutorado em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR,
juliane@utfpr.edu.br;

⁴ Professor orientador: Doutorado em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR,
ismael@utfpr.edu.br.



seus próprios aspectos, suas capacidades e a forma como querem atuar no mundo. Diante disso, os educadores exercem um papel primordial nesta descoberta e construção. Papel esse que, para além dos conceitos dos diferentes campos de saberes do conteúdo curricular e do desenvolvimento do senso crítico, deve propor habilidades ancoradas na coragem, na persistência e na capacidade de enxergar em si mesmo e no mundo as possibilidades de uma vida melhor. Segundo Freire "O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade, se não for ajudado a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade para a transformar" (FREIRE, 1997, p. 47).

A partir dessas concepções e reflexões entendemos que a abordagem investigativa contribui expressivamente para a promoção de um Ensino de Química emancipador e articulado com a realidade socioambiental contemporânea. Para Wartha e Lemos (2016, p. 4 *apud* PÉREZ, 1993) quando os estudantes são envolvidos em atividades de investigação eles podem reconhecer problemas e usar estratégias, coerentes com os procedimentos da ciência, na sua resolução. Também podem desenvolver a capacidade para planejar experiências que permitam verificar uma hipótese, assim como usar a observação e acima de tudo apresentarem uma atitude crítica.

Para Rocha et al. (2017) uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados, precisa fazer com que o aluno reflita e leve a discussão, para que consiga explicar e relatar o que foi descoberto para os colegas. Carvalho (2004) propõe algumas características importantes nas atividades de caráter investigativo: (a) Conter um problema, (b) ser sempre que possível generativo, (c) propiciar o desenvolvimento de argumentos, (e) motivar e mobilizar os estudantes, (f) propiciar a extensão de resultados.

No Ensino de Química, a experimentação é um recurso utilizado no auxílio à construção do conhecimento científico, capacidades motoras e habilidades de formulação de hipóteses. Nessa perspectiva, Francisco Junior, Ferreira e Hartwig (2008, p. 34) afirmam que, comumente as aulas com características do ensino de investigação, buscam "obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o aluno compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência".

Entretanto, diversos desafios são enfrentados ao conduzir o ensino por investigação na Educação Básica, principalmente nas escolas públicas. Wartha e Lemos (2016) apresentam certas dificuldades, nomeando-as como limites e barreiras, sendo elas a falta de tempo dos professores, decorrente das necessidades da escola, falta de estrutura, baixa remuneração e enfatizam também sobre a capacitação para aplicar essas novas abordagens.

Neste cenário de interfaces entre a formação crítica dos estudantes, do Ensino de Química e da abordagem investigativa como articuladora de saberes alinhados à uma educação de qualidade e emancipatória, a formação de futuros professores coloca-se como uma estratégia sociopolítica indispensável. Diante disso, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é uma ação com o intuito de contribuir para o desenvolvimento da prática docente e oportunizar aos estudantes de licenciatura a atuação desde o início do curso em escolas públicas. Com isso, são estimulados o engajamento profissional e a exploração de abordagens e metodologias capazes de mobilizar alunos e professores para uma Educação de qualidade.

Assim, aspirando contribuir com tais aspectos formativos, nós, na condição dos estudantes da Universidade Federal Tecnológica do Paraná - Campus Medianeira do curso de Licenciatura em Química, inseridos no PIBID, fundamentamos e apresentamos este trabalho à partir da atuação em uma escola pública, cívico-militar, em uma área carente da cidade de Medianeira-PR onde junto de colegas, professores e profissionais da educação vivenciamos a experiência de conduzir uma oficina sobre o estudo das propriedades periódicas por meio da abordagem investigativa com foco na experimentação, envolvendo a densidade de metais. Diante disso, relatamos as experiências que vivenciamos ao longo da atividade proposta, percorrendo os desafios do planejamento até a execução da oficina.

O CAMINHO PERCORRIDO

O PIBID, a escola campo e a oficina: Quem somos, onde estamos e o que propomos?

O núcleo do PIBID desenvolvido na Universidade Federal Tecnológica do Paraná, no Campus Medianeira, tem como objetivo aproximar o vínculo dos futuros professores com a sala de aula da rede pública e incentivar a colaboração entre as escolas e a universidade para o fomento de novas propostas para o ensino. Nesse contexto, a sugestão da oficina surgiu das observações realizadas em um colégio cívico militar da cidade de Medianeira-PR, indicado como escola-campo de implementação, devido os índices do Ideb 2022. Diante disso, a referida escola mostrou-se um espaço propício para realização de uma oficina organizada a partir da abordagem de ensino por investigação, proposto por Delizoicov (1983) e Peduzzi e Moreira (1981), bem como, para o uso da experimentação como prática, articulada à argumentação, a formação de hipóteses e a análise de resultados com ponto de vista científico.

Para que a organização da oficina ocorresse utilizando a abordagem do ensino por investigação, realizamos reuniões prévias de formação com os integrantes do projeto, além de pesquisas e leituras propostas pelos orientadores. De forma a termos um primeiro contato com os estudantes com os quais desenvolvemos a atividade, realizamos observações das aulas de química das turmas do 1º ano (A e B) do Ensino Médio no período matutino. A visita à escola foi de extrema importância para conhecermos os alunos, a estrutura da escola e a dinâmica de sala de aula, o que contribuiu para a formulação de ideias que auxiliaram no planejamento para que pudesse abranger as dificuldades e individualidades das turmas. Foi nesse contexto que acertamos com a professora regente o tema a ser explorado na oficina.

Dúvidas e anseios, por onde começar? O Planejamento da Oficina

A partir das demandas da escola-campo e da proposta de utilizar a abordagem do ensino investigativo, os orientadores e supervisores do PIBID-Química separaram os integrantes em grupos de três pibidianos e direcionaram diferentes temáticas estudadas do componente curricular de Química no 1º ano do Ensino Médio, a fim de que refletissem e propusessem uma atividade experimental com foco na proposta do ensino por investigação. Em conjunto com a escola-campo foram definidas as especificações de como deveriam ocorrer as atividades, sendo estabelecido o formato de oficina com duração de 100 min, correspondentes a 2 horas-aula. Além disso, a proposta precisava incluir uma problemática do cotidiano dos alunos de modo a envolver os conceitos químicos e o experimento.

Após essa organização inicial, recebemos a temática das propriedades periódicas, delimitada pela propriedade da densidade na realização da experimentação e com isso nos debruçamos a estudar, pesquisar e conhecer os conteúdos envolvidos e a metodologia proposta. Assim, de forma que fossem contempladas as etapas de ensino e a linha da construção de conhecimento por meio da abordagem por investigação, a oficina foi organizada em quatro diferentes momentos: Introdução, Problematização, Experimentação e Conclusão. Optamos ainda por incrementar a atividade propondo uma rotação por estação que, segundo Andrade e Souza (2016), insere-se como um modelo de separação de um espaço em estações de trabalho, com objetivos predefinidos, mas conectados com a temática central empregada na sala de aula. Os autores também destacam que as estações podem ser criadas de acordo com a quantidade de alunos na turma, o que pode influenciar positivamente ou negativamente o processo de aprendizagem. Assim, optamos por dividir a turma em três grupos de seis a sete estudantes, visando oportunizar a todos os presentes a participação nas atividades inseridas na oficina.



Medos e inseguranças: A Realização da Oficina

A oficina, após ser extensivamente discutida entre os autores e seus orientadores, foi testada e ajustada à medida que era desenvolvida. Por fim, foi implementada junto aos estudantes da escola-campo no mês de maio de 2023.

A primeira etapa, chamada de introdução, teve duração de 25 min e compreendeu dois momentos: a avaliação diagnóstica e a mobilização de conceitos sobre as propriedades periódicas com foco na densidade. Nessa direção, Piaget destaca os conhecimentos anteriores ou prévios dos alunos como de extrema importância para compreensão dos conceitos a serem mobilizados e como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos (FRANCISCO JUNIOR; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Dessa forma, a etapa foi conduzida por questionamentos sobre o entendimento dos estudantes acerca das propriedades periódicas, o que eles compreendiam do assunto e se eram capazes de reconhecê-las e citá-las. Depois das perguntas, os alunos receberam um *post-it* no qual, escreveram suas ideias e entendimentos. O material foi recolhido e organizado na forma de uma nuvem de palavras no quadro da sala de aula para que conseguíssemos analisar as respostas e assim conduzir as etapas seguintes da oficina (Figura 1b).

Levando em consideração os conhecimentos manifestados no diagnóstico, passamos ao segundo momento no qual trouxemos como encaminhamento a apresentação expositiva e diretiva do tema propriedades periódicas, abordando conceitos e conhecimentos levantados por meio de *brainstorming*. Buscamos delimitar a definição de propriedade periódica, sua classificação e importância. Além disso, introduzimos o questionamento sobre como os alunos poderiam encontrar e utilizar essas propriedades no dia a dia. A partir daí, a segunda etapa destinada a problematização foi iniciada.

A problematização foi planejada para durar 15 min e envolveu o conto da Cora de Arquimedes, no qual o filósofo utilizou o deslocamento de volume para descobrir se a coroa do rei era feita de ouro puro. Usamos este recurso para instigar os alunos a identificarem qual propriedade periódica estava envolvida e assim elaborarem suas hipóteses a serem apresentadas na etapa final da oficina a fim de explicar como Arquimedes resolveu o desafio apresentado pelo rei. Após a leitura e contextualização do conto, a turma foi dividida em três grupos, nos quais aconteceu a etapa três da oficina.



Figura 1 - Oficina sobre propriedades periódicas. a) Apresentação da proposta. b) Etapa inicial. c) Experimentação. d) Etapa Final



Fonte: Autoria própria (2023)

Para a etapa de experimentação foram destinados 45 min fragmentados em ciclos de 15 minutos para cada grupo usando a metodologia da rotação por estações, onde cada pibidiano atuou como monitor de um grupo de estudantes (Figura 1c). A condução da atividade experimental seguiu um roteiro previamente estruturado pelos autores sobre medidas da densidade de metais sólidos irregulares a partir do deslocamento de volumes em um frasco graduado. Os metais disponibilizados foram o cobre, zinco e alumínio. Os estudantes foram orientados a revezar na realização de cada experimento, e a discutirem coletivamente as observações, formulação de hipóteses e por fim chegarem aos cálculos envolvidos e obterem os resultados.

A rotação por estação, possibilitou que todos os alunos realizassem a atividade com os diferentes metais disponibilizados, além disso, o número menor de alunos em cada grupo em relação ao total da turma possibilitou a todos manusearem os materiais fornecidos e observarem o que estava acontecendo. A etapa de experimentação foi de extrema importância para pôr em

prática os conceitos abordados anteriormente e para a resolução do problema envolvendo o conto da coroa de Arquimedes.

Finalizada a última rotação, cada grupo informou seus resultados para serem discutidos com toda a turma (Figura 1d). Após breve conversa, mostramos para os alunos a densidade real esperada para cada metal e assim realizamos uma comparação com os resultados obtidos pelos estudantes. Para a etapa quatro, direcionamos a oficina para o fechamento das ideias e retomada dos conceitos. Indagamos os estudantes acerca de falhas no processo e da satisfação em relação aos resultados encontrados. Nessa etapa também ocorreu a retomada e discussão da problematização do conto da cora de Arquimedes e de como o filósofo resolveu o problema. Para finalizar, solicitamos aos alunos que relatassem outros momentos do cotidiano envolvendo a propriedade periódica da densidade.

As impressões, experiências e vivências produzidas

A partir das experiências vivenciadas durante a atuação em sala de aula e a condução da oficina possibilitada por meio do PIBID-Química da UTFPR-MD, bem como da avaliação dos orientadores, supervisores, de colegas participantes do projeto e dos próprios estudantes da escola-campo, afirmamos que os resultados obtidos foram positivos e de grande relevância tanto para os alunos, quanto para os pibidianos. Buscamos fragmentar a experiência e analisá-la com base em nossas observações, além de *feedbacks* fornecidos pelos atores envolvidos. As dificuldades observadas no início da oficina foram utilizadas como pontos de foco para o aprimoramento de nossa prática. Destacamos a falta de interação no início da abordagem, as dúvidas por parte dos alunos a respeito dos conceitos abordados, do despreparo e até receio para realizar cálculos básicos, do desinteresse por costume às aulas somente expositivas e até mesmo pelo cansaço pois alguns dos alunos já trabalhavam para ajudar na renda de suas famílias, bem como a falta do laboratório que estava em desuso.

Isto posto, buscamos promover ações e posturas para que houvesse um melhor aproveitamento. De forma dialogada e receptiva buscamos convidar os alunos a discutir, teorizar e criar hipóteses, trazendo o assunto abordado para realidade deles de maneira investigativa, com a metodologia proposta pelos autores Delizoicov (1983), Peduzzi e Moreira (1981). Com isso, consideramos que os objetivos foram alcançados, visto que ocorreu a melhoria na participação dos alunos durante a mobilização dos conceitos abordados, o engajamento e interesse em aprender a realizar os cálculos necessários ao longo da

experimentação, assim como o foco e a disposição em manusear e realizar o experimento proposto, feito em sala de aula devida à indisponibilidade do laboratório.

A partir dessas observações, identificamos uma maior participação dos estudantes mais retraídos, cansados e que necessitavam de uma atenção especial. Verificamos que as maiores dificuldades apresentadas foram em relação ao conteúdo de química e matemática, o que requereu um auxílio dos pibidianos direcionado pelo uso da rotação por estação. Tal encaminhamento possibilitou que pudéssemos ter mais proximidade com os alunos proporcionando uma atenção direcionada para aqueles que precisavam de um auxílio maior. Ao trabalhar junto aos pares ocorreu uma troca de linguagem natural, por meio da qual os alunos se entenderam e aprenderam a adotar posturas de examinadores, auxiliando assim os colegas com ideias e outros modos de percepções na construção do conhecimento (BLACK et al., 2018).

A rotação por estação com grupos foi realizada de forma satisfatória, visto que houve interesse por parte dos alunos em interagir, aprender e realizar o que foi proposto na atividade experimental, o que foi possibilitado pelo número menor de alunos. Isto corrobora com Andrade e Souza (2016) ao destacarem que a prática de rotação por estação agrega e contribui para superar dificuldades como a baixa participação e falta de interesse da turma, além de cumprir com o objetivo proposto e para com as nossas expectativas, no que tange a propor a aprendizagem de forma investigativa e desprendida de barreiras tradicionais comumente presentes.

Nessa linha, a proposta investigativa, tanto na elaboração da oficina quanto na sua condução pode ser considerada positiva, uma vez que o pensamento científico foi colocado em prática. Visualizamos que, ao longo da oficina, especificamente ao realizar a experimentação, os alunos se engajaram aquém do esperado no que diz respeito ao manuseio dos materiais e interesse pelo fenômeno, favorecendo ainda mais a construção do conhecimento. Os alunos relacionaram o experimento realizado com outras práticas do cotidiano, justificando o experimento em suas realidades em diferentes contextos, ocorrendo uma participação ativa, o que corrobora com as concepções de Wartha e Lemos (2016) sobre a fundamentação de tal abordagem.

Identificamos como um diferencial em nossa postura docente, a mudança na condução da oficina, em relação ao andamento da atividade após a realização da avaliação diagnóstica no início da aula. As respostas obtidas serviram de guia para o encaminhamento dos conhecimentos na próxima etapa. As respostas como “não sei” e “lembro que tem alguma coisa com tabela periódica” ou até mesmo “átomos, elétrons, massa molar” e que não tinham relação direta com

o que gostaríamos de ouvir, fez com que buscássemos nos aprofundar melhor nos conceitos das propriedades periódicas, exemplificando com a realidade dos alunos e trazendo informações alinhadas aos conceitos químicos.

Por outro lado, obtivemos respostas como “raio Atômico, massa e tabela periódica”, “tabela periódica, eletronegatividade” e também “densidade, tem a ver com a propriedade química dos elementos” são exemplos que se aproximaram dos conceitos e conhecimentos explorados na oficina. Refletimos nesse ponto que os conhecimentos prévios dos alunos vêm ao encontro do exposto por Nascimento Júnior e Nascimento (2018,) quando destacam que a transmissão do conhecimento por meio de modelos tradicionais não consegue garantir a aprendizagem, e que para que o indivíduo consiga assimilar e acomodar as informações recebidas, deve haver relação com os saberes anteriores. No âmbito geral, tomando os relatos dos atores envolvidos na oficina, podemos considerar que os alunos tiveram condições favoráveis à aprendizagem dos conceitos e conteúdos abordados, no que diz respeito às propriedades periódicas, em particular a densidade.

Colhemos manifestações de estudantes que elogiaram e relataram ter aprendido de forma mais descontraída e leve, bem como conseguido visualizar e compreender de forma prática a maneira como a densidade se relaciona com a tabela periódica e como pode ser aplicada. A oficina repercutiu em outras turmas do Ensino Médio, com perguntas como “quando vamos ter essa aula também?” e “Por que não fizeram conosco?”, ao modo de podermos considerar que os efeitos foram positivos para além da sala de aula e assim, tornando-se uma experiência construtiva tanto para pibidianos quanto para os alunos da escola-campo. Esses comentários, vivências e experiências fomentam a vontade de permanecer com as nossas atividades, de maneira que os conceitos químicos sejam concretizados e aprendidos através do uso de metodologias e diferentes abordagens para o ensino de química, onde a percepção de que isso pode ser realizado de maneira agradável e divertida se faz real.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da oficina realizada, compreendemos que o estudo da química e de outras ciências exatas, geralmente feitos de maneira mais abstrata, geram receio por serem mais difíceis para a maioria dos estudantes. De maneira a melhorar este aspecto, o uso de metodologias ativas e abordagens de ensino centradas no aluno são necessárias pois possibilitam que os conceitos sejam mediados de forma prática, dialogada e descontraída, sem a perda do foco necessário para a compreensão. Além disso, esse tipo de condução da prática docente possibilita aos

estudantes a criação de hipóteses, a busca mais aprofundada de saberes e a vivência de situações de ensino e aprendizagem que agregarão tanto ao trabalho em sala de aula quanto no desenvolvimento pessoal e na formação do cidadão crítico.

A respeito das experiências vivenciadas por nós de forma acadêmica e pessoal, a oficina ofertada foi de grande valia pois através da mesma foi possível notar em que aspectos podemos melhorar e contribuir com a formação dos estudantes da escola-campo e com a nossa própria formação docente. Concluímos enaltecendo que a oficina de seu planejamento a sua execução foi engrandecedora, rica em aperfeiçoamento, aprendizado, vivências e experiências, além de crucial para nos firmarmos no caminho da docência.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. F.; SOUZA, P. Re. **Modelos de Rotação do Ensino Híbrido: Estações de Trabalho e Sala De Aula Invertida**. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial. Florianópolis, v. 9, n. 1, 2016.

BLACK, P.; HARRISON, C.; LEE, C. S.; MARSHALL, B.; WILIAM, D. Trabalhando por dentro da caixa preta: avaliação para a aprendizagem na sala de aula. **Cadernos Cenpec**. v.8, n.2, p. 153-183,2018.

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o ensino de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.(org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

FRANCISCO JUNIOR., W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. É. Experimentação Problematicadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n 30, p. 34-41, 2008.

FREIRE, P. **Cartas a Guiné-Bissau**: registros de uma experiência em processo. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

NASCIMENTO JUNIOR, J. L. .; NASCIMENTO, P. Contribuições de Jean Piaget à educação profissional: Apontamentos para prática docente. **Cadernos da Pedagogia**, v. 11, n. 22, p. 145-156, 2018.

ROCHA, J. T. ; MALHEIRO, M. S.; ALTARUGIO, H. Educação química e características de ensino investigativo em escolas públicas da região norte do Brasil. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 1, n. 1, p. 42-58, 2017.

WARTHA, E. J.; LEMOS, M. M. Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 12, n. 24, p. 5-13, 2016.