

Experimentação no ensino de ciências: o olhar dos estudantes de um curso de especialização

Experimenting in sciences teaching: the viewpoint of students in a specialization course

Ana Claudia Tasinaffo Alves¹, Marcelo Franco Leão¹

¹Departamento de Ensino, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa, Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa, MT, Brasil.

Resumo

Esse estudo teve como objetivo caracterizar o perfil dos estudantes de um curso de especialização em Ensino de Ciências, verificar como foram preparados para desenvolver aulas práticas experimentais durante a formação inicial e identificar suas concepções sobre a influência da experimentação na compreensão de conceitos científicos. Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, ocorrida em julho e agosto de 2016, durante as aulas da disciplina Instrumentação no Ensino de Química do Curso Lato Sensu em Ensino de Ciências do IFMT Campus Confresa-MT. Utilizou-se um questionário contendo 9 questões, algumas abertas e outras fechadas em escala de Likert. A investigação envolveu 45 pós-graduandos, sendo a maioria com licenciatura em Química, Biologia, Pedagogia, Matemática e Física. Muitos deles não tiveram aulas práticas suficientes na formação inicial e não se sentem preparados para realizar experimentos. Todos reconhecem a importância da experimentação para compreender conceitos científicos. Vinte e quatro desses estudantes atuam na docência, cuja maioria afirma propor esporadicamente práticas experimentais em suas aulas. Revelam ainda que as escolas não apresentam estrutura adequada, o que reforça a necessidade de capacitar os professores para que utilizem a experimentação como aliada do ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino de ciências, formação de professores, práticas experimentais.

Abstract

The objective of this study is to characterize the profile of students in a Sciences Teaching specialization course, check on how they were prepared to develop experimental practice lessons during their early training and identify their conceptions on the influence of experimenting in scientific concept comprehension. It is a descriptive, exploratory research that took place in July and August 2016 during classes of the Instrumentation in Chemistry Teaching discipline of the Lato Sensu Course in Sciences Teaching at the IFMT Confresa/MT Campus. A questionnaire with 9 questions was applied, some of which open and others closed in a Likert scale. The investigation involved 45 post-graduate students, most of which licentiates in Chemistry, Biology, Pedagogy, Mathematics and Physics. Many of them did not have enough practice lessons in their early training and do not feel prepared to carry out experiments. They all recognize how important experimenting is for scientific concept comprehension. There are 24 teachers who work in teaching, the majority of which state that they sporadically propose experimental practice in their classes. They further reveal that the schools do not offer an adequate structure, which reinforces the need to qualify teachers to utilize experiments as an ally in sciences teaching.

Keywords: Sciences teaching, teacher training, experimental practices.

Introdução

O ensino de ciências na Educação Básica é pauta de muitos estudos que buscam discutir metodologias para tornar mais eficiente a aprendizagem dos estudantes. Na busca por novas metodologias e novos conhecimentos, muitos professores buscam formação continuada por meio de cursos de aperfeiçoamento ou de pós-graduação afim de ampliar seus conhecimentos e assim contribuir para sua qualificação profissional.

Além disso, “a natureza do ensino exige que os professores se empenhem num processo de desenvolvimento profissional contínuo, ao longo de toda a carreira” [5] (p. 16). Nessa busca por desenvolvimento profissional, muitos professores, e mesmo licenciados que ainda não atuam, buscam cursos de pós-graduação ou aperfeiçoamento.

Essa busca por qualificação profissional permite aos professores reflexão sobre as práticas pedagógicas que utilizam em sala de aula e sobre como se estabelece o processo educativo. Dentre as diversas metodologias utilizadas no ensino de ciências, merece destaque aquelas que envolvem o desenvolvimento de atividades experimentais, sejam em um laboratório, com equipamentos, vidrarias e reagentes específicos, ou na própria sala de aula, com o uso de materiais alternativos e de baixo custo.

O papel da experimentação no ensino de ciências tem sido objeto de investigação de muitos estudos desenvolvidos por pesquisadores da comunidade de ensino de ciências [12]. Segundo os autores, a realização dessas pesquisas contribui para melhorar a compreensão da educação em ciências e assim entender os potenciais a serem explorados por essa estratégia imprescindível ao ensino de conceitos científicos.

Além do mais, é preciso considerar que a experimentação é uma ferramenta pedagógica que pode auxiliar na compreensão de conceitos científicos, porém, para que isso ocorra, é preciso que os professores estejam preparados para evidenciar seu caráter investigativo [6]. Em outras palavras, as práticas experimentais servirão de instrumentos que potencializam o ensino de ciências na medida em que estiverem acompanhadas de pesquisas e reflexões.

Diante do exposto, o presente estudo surgiu do interesse de conhecer as percepções acerca da experimentação nas aulas de química e de ciências, bem como a trajetória acadêmica e profissional dos estudantes do curso de Pós-Graduação Lato Sensu “Especialização em Ensino de Ciências” do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa. A questão que norteou a investigação foi: Quais concepções os pós-graduandos do curso de Especialização em Ensino de Ciências possuem sobre a experimentação e como a formação acadêmica influenciou em sua atuação profissional?

O estudo objetivou, além de obter o perfil desses professores em formação, verificar como esses sujeitos foram preparados durante a formação inicial para desenvolver aulas práticas experimentais em disciplinas como Ciências, Biologia, Física e Química na educação básica, bem como identificar suas concepções sobre a influência da experimentação para a compreensão de conceitos científicos. Assim, o

estudo teve o intuito de verificar se esses pós-graduandos tiveram instruções suficientes durante a formação inicial e se sentem preparados para realizar atividades experimentais em suas aulas.

Experimentação na formação de professores de ciências

Os cursos de formação de professores, as licenciaturas, recebem críticas pelo fato de não serem eficientes no sentido de formar um professor com uma ampla visão do que venha a ser a atividade docente. Assim, muitos estudantes criticam vários fatores, que pode ser desde a falta de didática de seus professores, e também a dicotomia entre teoria e prática [10]. O autor refere-se aqui a questão prática em relação a atuação profissional, pois segundo ele há uma despreocupação das universidades em relação às questões pedagógicas que devem ser consideradas para a formação do professor.

Nos cursos de licenciatura das disciplinas da área de Ciências da Natureza não é diferente e, no que tange a questão da falta de experimentação, também recebem críticas dos estudantes. O autor supracitado afirma que muitas escolas têm espaços, nem sempre laboratórios, para a realização de atividades experimentais, no entanto são mal aproveitados devido a não preparação dos professores em sua formação inicial.

Ao realizar um estudo sobre a formação inicial para o ensino de ciências, a partir da análise de entrevistas e observações [9], foi constatado que muitos professores relacionam as aulas com experimentos como forma de comprovação de uma teoria. Além de alegar vários problemas de estrutura das escolas para a realização de atividades práticas, os autores ainda argumentam que os licenciandos “mostram que a constituição profissional que eles adquiriram na formação inicial, por mais sólida que tenha sido em termos de conteúdos químicos, físicos, biológicos e didático-pedagógicos, não os têm habilitado a enfrentar os desafios e a realidade complexa da escola” [9] (p. 4137).

Como visto, são muitos os desafios a serem enfrentados com o processo de formação de professores. Um exemplo é a falta de atividades experimentais ou insuficiência das mesmas para habilitar os futuros professores. Outra situação identificada é a falta de envolvimento em pesquisas científicas para estudantes de licenciatura nas universidades [10]. Nesse sentido, mais do que nunca é preciso que a formação de professores seja efetiva e supere esses desafios, pois a tendência atual é que o professor planeje sua prática de forma a instigar os seus estudantes a investigar o fenômeno observado, o que torna a prática experimental na Educação Básica, sobretudo em escolas públicas, ainda mais desafiadora.

Outro aspecto a ser considerado é que os documentos oficiais nacionais direcionados ao ensino de ciências “recomendam o uso da experimentação, enfatizando a relação teoria-experimento, incorporando a interdisciplinaridade e a contextualização” [12] (p. 244). Assim, o entendimento das diretrizes dessa área do conhecimento compreende que a experimentação proporciona inúmeros benefícios e pode ser utilizada de diversas formas, tais como: atividade investigativa, meio de promover

a interdisciplinaridade, estratégia que proporcione a interlocução entre teoria e prática, além de favorecer a relação entre os conceitos envolvidos com o cotidiano.

Por outro lado, se os estudantes de licenciatura, no decorrer de seu curso de formação inicial, não realizam atividades experimentais de maneira efetiva e não se envolvem em pesquisas, como estarão eles preparados para o exercício da docência de maneira a associar teoria-experimento, interdisciplinaridade e contextualização? Embora, provavelmente em disciplinas pedagógicas os professores em formação estudem interdisciplinaridade e contextualização, se não houver o cuidado com a capacitação efetiva para que a experimentação seja utilizada como aliada do ensino de ciências, provavelmente os desafios apontados por outros estudos [10, 12] permanecerão.

Em um estudo realizado com estudantes de licenciatura em ciências físicas e químicas, os pesquisadores solicitaram a elaboração de uma aula de reação química [1]. No desenvolvimento da atividade, os pesquisadores observaram que, apesar dos futuros professores terem recorrido a atividades laboratoriais, nem sempre conseguiram utilizá-las da forma mais adequada, ou seja, não conseguiram estabelecer relações adequadas entre a estratégia de ensino com o conteúdo a ser estudado e com o nível de aprendizagem almejado.

Nesse sentido, o estudo supracitado permitiu identificar que mesmo quando os estudantes de licenciatura vivenciam na formação inicial um grande rol de aulas experimentais, muitas vezes não se discute como utilizar essa prática pedagógica em uma sala de aula, não se discute como proceder em diferentes etapas da escolarização, nem quais as melhores formas de realizá-las com os estudantes, sejam eles do nível fundamental ou médio. Outro aspecto a ser considerado é que só a realização do experimento pelo experimento, ou da atividade prática pela motivação, não é suficiente para garantir que o futuro professor esteja preparado para utilizar dessa metodologia.

Considerando o exposto, a falta de atividades experimentais no ensino de ciências é causada pela pouca familiarização que os professores têm com a experimentação. Neste sentido, “a relação entre a experimentação e a teoria é bem mais complexa do que muitos professores pensam e é, de certo, também por isso, que raramente ela é equacionada e pensada, desta forma, na sala de aula” [4] (p.101).

Muito mais que realizar as atividades práticas em cursos de formação de professores, inicial ou continuada, faz-se necessário discutir as maneiras de como ensinar, como planejar, como proporcionar aos estudantes uma atividade de investigação que favoreça a aprendizagem e a elaboração de conceitos.

Sobre a experimentação cabe ainda ressaltar que não basta que o estudante faça o experimento ou acompanhe uma demonstração realizada por seu professor, pois “a compreensão sobre o que é fenômeno [...] exige a mediação de linguagens com significação conceitual” [13] (p. 244). Daí a importância do processo formativo de professores proporcionar momentos para ocorrer o planejamento de atividades experimentais, que considerem a adequação da estratégia ao conteúdo e ao nível de ensino. Além de aulas com atividades experimentais, há que se buscar durante a formação de professores um rol de práticas pedagógicas que aprimorem a forma de se ensinar ciências.

Materiais e Métodos

Este estudo configura-se como uma pesquisa descritiva e exploratória, pois teve a finalidade de levantar características de um grupo específico de professores em formação [7]. A abordagem da pesquisa é do tipo qualitativa que é descritiva e os dados podem ser recolhidos em forma de palavras ou imagens [3].

O período de realização da pesquisa foi no segundo semestre de 2016, mais especificamente nos meses de julho e agosto, durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, ministradas pelos autores. A pesquisa contou com 45 estudantes devidamente matriculados nessa disciplina do curso de Especialização em Ensino de Ciências do IFMT Campus Confresa como sujeitos de investigação.

Essa formação continuada à nível Lato Sensu tem por finalidade capacitar professores do Ensino Fundamental e Médio na área de ensino de ciências (Química, Física e Biologia) para que sejam promotores de mudanças na Região Araguaia-Xingu e assim contribuir para a qualidade na educação [8]. Os professores dessa região, localizada a nordeste do estado de Mato Grosso, que buscaram formação são moradores de alguns municípios, a saber: Confresa, Vila Rica, Porto Alegre do Norte, São Felix do Araguaia, Santa Terezinha e Ribeirão Cascalheira.

Por sua vez, a disciplina Instrumentação para o Ensino de Química, cuja carga horária foi de 40 horas, teve como finalidade fornecer conhecimentos básicos envolvendo os principais fenômenos químicos, de modo a dar subsídio para os professores desenvolver atividades práticas quando ensinarem ciências. Assim como subsidiar instrumentos para a realização de atividades práticas capazes de estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes do Ensino Médio.

Mais do que ensinar e propor atividades experimentais possíveis de serem realizadas em escolas que não dispõem de laboratórios, surgiu também a necessidade de conhecer que relações acadêmicas e profissionais esses sujeitos tem com a experimentação no ensino de química e ensino de ciências.

Para tanto, foi utilizado um questionário impresso como instrumento para coletar dados. Esse levantamento ocorreu logo no primeiro encontro, ainda no mês de julho. O instrumento foi elaborado com o intuito de conhecer a trajetória acadêmica e profissional desses pós-graduandos, suas concepções sobre a experimentação no ensino de ciências, assim como verificar se tiveram instruções suficientes durante a formação inicial e se sentem preparados para realizar atividades experimentais em suas aulas. O questionário foi constituído de nove questões, contendo perguntas abertas e fechadas.

As três primeiras perguntas objetivaram traçar um perfil do estudante, solicitando que preenchessem idade, gênero, formação inicial e atuação profissional.

A pergunta 4 procurou entender a concepção do estudante do curso acerca da realização de atividades práticas como metodologia de ensino pedindo se eles concordavam ou não com uma frase

que valoriza o uso de experimentação para o sucesso dos processos de ensino e de aprendizagem, em seguida pedia que justificassem a resposta.

A pergunta de número 5 interessou em saber se os sujeitos tiveram, durante a formação inicial, aulas práticas e a pergunta 6 questionou o pós-graduando, atuante na docência ou não, se ele se sente preparado para a atuação em sala de aula.

A partir da pergunta número 7, foram formuladas questões direcionadas aos pós-graduandos que atuam como professores. As perguntas 7 e 8 buscaram saber se os estudantes que já atuam como professores utilizam, dentre suas metodologias de ensino, a experimentação, a frequência que realiza e o tipo de prática: demonstrativa ou realizadas pelos seus estudantes. A pergunta de número 9 objetivava conhecer se as escolas daqueles que atuam como professores dispõem de laboratório, se sim pedia que respondessem se o mesmo era bem equipado com materiais e reagentes, se não, ainda foi indagado se esse fator era impedimento para que eles realizassem experimentos.

Todos os participantes foram informados dos objetivos desse levantamento e concordaram em participar voluntariamente do estudo. Cabe aqui registrar que todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

No intuito de garantir o anonimato dos sujeitos da pesquisa, os nomes foram substituídos por algarismos alfanuméricos, da seguinte maneira: E1 (Estudante 1), E2 (Estudante 2), E3 (Estudante 3), e assim sucessivamente. A tabulação e análise dos dados coletados no questionário foram organizados e posteriormente analisados sob a luz do referencial teórico.

Resultados e Discussões

Quanto ao perfil dos estudantes, os dados foram obtidos em três perguntas do questionário. Dos quarenta e cinco estudantes investigados, vinte e quatro deles (53,3%) atuam ou atuaram como docentes nas escolas públicas da região Araguaia-Xingu, chamados aqui de estudantes professores.

A faixa etária desses estudantes compreende de 22 a 62 anos, e a média de idade deles é de 34,4 anos. Nessa turma há trinta e seis mulheres e dez homens, o que corrobora o estudo [2] que afirma que uma gama de indicadores indica as mulheres presentes em um maior número em diversos níveis de ensino. Sobre a formação inicial dos estudantes, os resultados foram sistematizados e seguem apresentados na Figura 1.

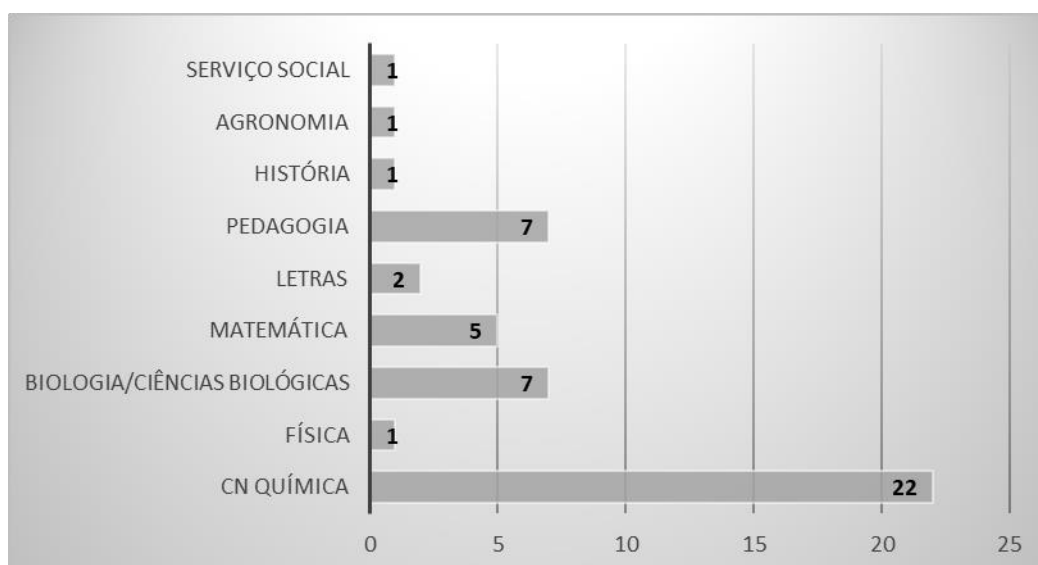


Figura 1: Formação Inicial dos estudantes do curso de Especialização em Ensino de Ciências

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Pelos dados apresentados, observa-se que quase a metade da turma (48,9%), são formados pelo Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – Habilitação em Química. Esse significativo número de licenciados em química se dá ao fato de ser o primeiro curso de licenciatura ofertado pelo IFMT Campus Confresa, cujas atividades iniciaram ainda em 2010. Também é considerável o número de pedagogos que buscou essa formação continuada, o que mostra que tais profissionais também estão preocupados em ensinar ciências naturais.

Uma característica importante identificada nessa turma e que precisa ser ressaltada, é que apenas dois dos pós-graduandos não são licenciados, sendo um bacharel em Agronomia e o outro em Serviço Social. Se já é grande o desafio enfrentado no preparo para a experimentação durante a formação inicial de professores de ciências, conforme estudos anteriores [10, 12], quanto mais a esses estudantes da especialização que não tiveram no percurso acadêmico anterior nenhuma abordagem específica sobre o assunto. A procura desses profissionais de outras áreas pelo curso pode estar relacionada ao fato de que o Campus da instituição formadora tem característica agrícola. Além do mais, são poucas as opções de formação continuada a nível Lato Sensu na região Araguaia-Xingu.

São 24 os estudantes desse curso que já atuam na docência, ou seja, dos 45 investigados, 24 são professores de sala de aula, 19 são formados em cursos de licenciatura e 2 deles bacharéis. Essa grande procura por formação continuada corrobora o pensamento anteriormente apresentado [5], de que aos professores competem a busca pelo aperfeiçoamento profissional e contínuo. Ter 19 licenciados no curso que ainda não atuam, mostra que esses estudantes já conceberam o sentido da profissão e a necessidade de constante aperfeiçoamento.

Entre os pós-graduandos que atuam como professores, a média de tempo de atuação é de 8,3 anos. O professor com menor tempo na docência tem seis meses de experiência profissional e o que exerce a mais tempo a profissão tem 27 anos de experiência. As disciplinas ministradas por eles são bem diversificadas, sendo que alguns desses professores chegam a lecionar cinco disciplinas diferentes, inclusive de áreas distintas. As disciplinas lecionadas por eles estão representadas na Figura 2.

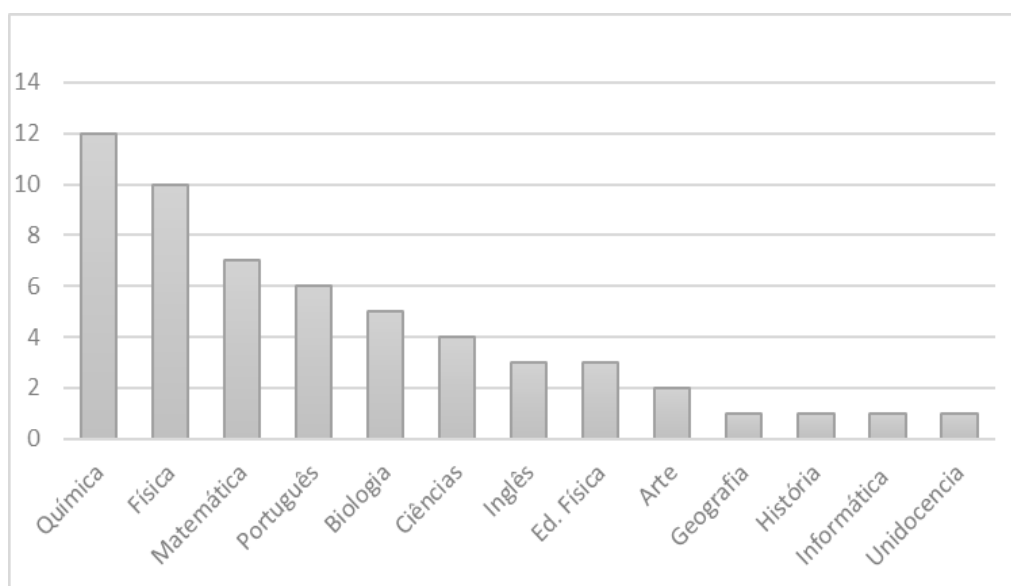


Figura 2: Disciplinas ministradas pelos estudantes/professores
Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Entre os estudantes professores, a maior parte atua na disciplina de química, e dos vinte e quatro, apenas seis deles atuam somente em disciplinas de sua formação. Os outros dezoito atuam em outras disciplinas além daquela ao qual foi habilitado. Tal dado também está de acordo com pesquisas que mostram que no país muitos docentes atuam fora de sua área de formação, e muitos lecionam sem estarem habilitados em qualquer disciplina [11].

Uma busca rápida por um navegador de internet, pode mostrar o quanto ainda o Brasil precisa formar professores para a Educação Básica, uma notícia no jornal Folha de São Paulo de 23/01/2017, mostra que 46,3% dos professores que atuam no Ensino Médio brasileiro não tem formação na disciplina que lecionam.

A pergunta de número 4 “Você concorda com a frase ‘A experimentação no ensino de química é essencial para o sucesso nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos estudantes em sala de aula, promovendo assim o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação de conhecimentos simplesmente transferidos’, pedia que assinalassem sim ou não e que justificassem.

Os 45 estudantes que participaram do estudo foram unânimes em dizer que sim. Das respostas descritivas obtidas emergiram duas categorias. A primeira categoria identificada foi o interesse do estudante ou a motivação. Alguns estudantes justificam o experimento como forma de obter o interesse e a atenção do estudante e assim motivá-los a aprender, como por exemplos as frases de alguns dos estudantes, transcritas a seguir:

“Porque o aluno demonstra mais interesse pelas aulas quando são ministradas por meio de experimentos” (E1); “Os estudantes para serem motivados a aprender precisam ser estimulados por meio dos experimentos em sala de aula” (E2); “A experimentação instiga o estudante a buscar o novo”

(E5); "A partir do momento em que haja interesse do estudante em alguma coisa que lhe chame a atenção o ensino será mais proveitoso"(E14); "Quando se tem aulas experimentais os estudantes interagem e as aulas ficam atrativas" (E 36).

Constatação similar foi encontrada em outro estudo já mencionado [1], de que os professores em formação em geral acreditam que a experimentação motive os estudantes para os estudos. Porém os autores alertam que não basta apenas realizar as práticas experimentais como algo puramente atrativo, é preciso que a atividade seja planejada de maneira a estabelecer relações entre os fenômenos observados e a compreensão dos conceitos científicos envolvidos, caso contrário fica apenas a prática pela prática.

A segunda categoria que emergiu das respostas foi a de que a experimentação favorece a construção de conhecimento, e torna o estudante em protagonista, e que ele aprende fazendo, como explicitam nas frases dos estudantes a seguir:

"A experimentação possibilita a construção de conhecimentos pelos estudantes de forma ativa" (E3); "Aquilo que se presencia empiricamente é mais compreensível do que o que é apenas conceitual" (E4); "Colabora no processo de construção do conhecimento tornando o aluno em protagonista" (E7); "Vivenciar traz mais conhecimentos do que ser apenas um mero expectador" (E8); "É necessário ver na prática como acontecem os fenômenos químicos para que aliada a teoria garanta a construção da aprendizagem" (E22).

Houve ainda um estudante que uniu as duas coisas, a motivação e a construção do conhecimento: "O fato de realizar experimentos é bastante motivador e estimula a construção do conhecimento" (E 15). Seu entendimento é de que as aulas experimentais são mais interessantes do que aulas apenas teóricas, e que se mediadas pelo professor de forma a levá-los a entender essa prática como investigação dos fenômenos observados, certamente contribuirá para a construção do conhecimento científico pelo estudante. Além disso, para ocorrer a compreensão dos conceitos científicos envolvidos nos experimentos é preciso a mediação do professor na decodificação das linguagens presentes nos fenômenos observados [13].

A pergunta de número 5 buscou saber se os estudantes, em sua formação inicial, graduação, tiveram aulas práticas. Por essa pergunta também ser fechada, era possível as seguintes respostas: nunca; às vezes; regularmente; muitas vezes; sempre. Também foi solicitado que os pós-graduandos comentassem sua resposta. Os dados obtidos na marcação frente ao questionamento estão apresentados na Figura 3.

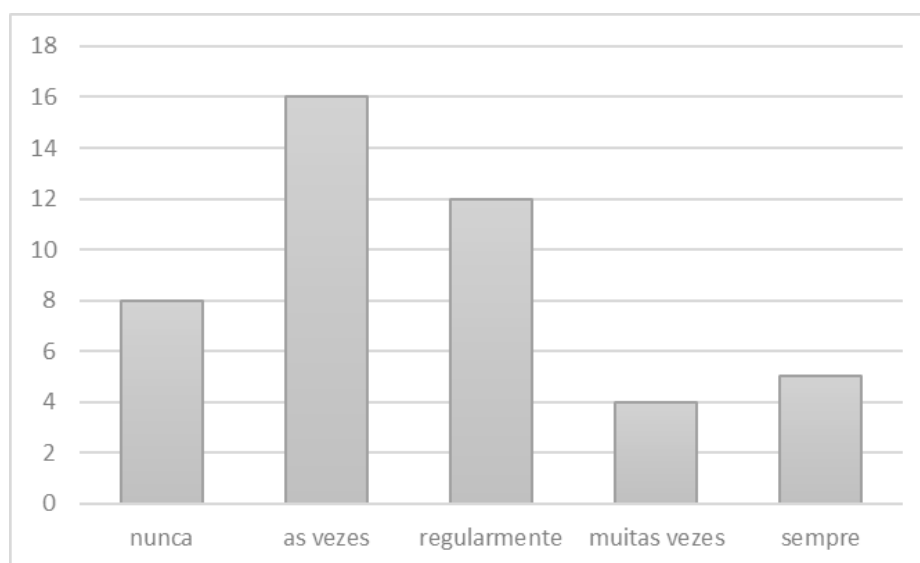


Figura 3: Aulas Experimentais durante a Formação Inicial

Fonte: Dados organizados pelos autores (2017).

A maior parte dos estudantes afirma que às vezes tiveram aulas práticas, seguido por aqueles que tiveram, regularmente, aulas experimentais. O interessante e, ao mesmo tempo, preocupante, é que entre os oito estudantes que afirmaram nunca ter tido aula experimental, um deles é licenciado em Química, sendo os outros formados em Pedagogia, História e Serviço Social.

Nos comentários da mesma pergunta destacam-se algumas respostas, dentre elas a de um licenciado em química: “nos dois primeiros anos não me lembro de aulas práticas, já nos dois últimos anos ocorreram várias” (E2). Além desse pós-graduando, outros estudantes comentaram ter tido aulas práticas apenas nos dois últimos anos do curso (E11, E21, E22, e E23); O pós-graduando E3, que é licenciado em Ciências da Natureza – Habilitação em Química, disse que: “as aulas práticas eram ministradas ocasionalmente apesar da instituição possuir estrutura”. Outro pós-graduando também licenciado no mesmo curso de E3 afirma que “as aulas práticas foram muito boas e contribuiu para minha aprendizagem” (E16). Uma pedagoga comentou que “pelo fato de meu curso ser Pedagogia isso tornou um pouco esquecido, pois estudamos mais a didática de ensino” (E26).

Para os estudantes formados em Química, Física e Ciências Biológicas as aulas práticas aconteciam, mesmo que aquém da quantidade desejada por eles, mas uma questão relevante que surge desses dados é: que motivos levaram os formados em Pedagogia a não terem aulas práticas? Com a implicação de que esses professores têm unicodência nos anos iniciais, sobretudo nas escolas públicas, trabalham todas as áreas do conhecimento, incluindo Ciências, que mais tarde dividem-se em disciplinas.

A sexta pergunta do questionário foi aberta e indagou os estudantes se eles se sentem preparados para desenvolver aulas experimentais. As respostas foram divididas em três grupos, os que afirmaram sim, não e talvez. A seguir são apresentadas algumas respostas elaboradas por eles divididas em grupos.

Entre os estudantes do grupo que respondeu sim, treze deles são professores e quatorze não: “Sim, planejando elas com antecedência e fazendo testes antes para ter certeza que funciona” (E2); “Sim, com certeza, experimentação hoje seria a palavra chave de minhas aulas” (E5); “Sim, pois durante a graduação foi trabalhado bastante em sala de aula e laboratório a importância da experimentação” (E9); “Sim, durante o meu estágio na graduação já ministrei aulas com materiais de baixo custo” (E10); “Sim, além do incentivo na graduação, agora com a especialização as possibilidades aumentam” (E24); “Sim, embora as condições de trabalho não favoreçam” (E28); “Sim, gosto de novos desafios e é sempre bom ter ou adquirir novos conhecimentos” (E42);

Assim como no estudo já mencionado [1], muitos pós-graduandos afirmaram se sentir preparados para a realização de atividades experimentais em suas aulas, o que não garante que terão facilidades em adequar as atividades com os conteúdos a serem ensinados bem como ao nível de aprendizagem dos seus estudantes.

O grupo, cuja resposta foi não se sentir preparado para desenvolver aulas práticas, é formado por oito estudantes que não atuam como docentes e sete professores, e trazem os seguintes argumentos: “Não, ainda preciso ter mais conhecimentos, tanto na prática como na teoria” (E1); “Não, até me sinto preparado, mas sei que não o suficiente” (E4); “Bom, na verdade nunca estamos preparados, só quando nós direcionamos para essas experiências” (E18); “Não, pois para mim didática é a relação entre o conhecimento do professor sobre o assunto somado a sua capacidade de transmissão, e meus conhecimentos são muito superficiais na área de ciências” (E35); “Não em química, em matemática e física sim” (E45).

O que notamos nesse grupo é a insegurança que eles têm relacionados aos conteúdos que devem ser ministrados juntamente com os experimentos, a maior parte desse grupo é formada em Pedagogia, Serviço Social, História e Matemática, fator relevante uma vez que na especialização, em especial, na disciplina em que foi realizada a pesquisa, os experimentos eram voltados para a disciplina de química.

Três professores e um que não atua, formam o grupo que respondeu que talvez realizariam, com os seguintes argumentos: “Na maioria das vezes sim, mas a insegurança provém do uso de reagentes mais perigosos, e medo de algo dar errado” (E32); “Nem sempre me sinto preparada, mas busco melhor meu conhecimento para desenvolver as aulas experimentais” (E21); “Talvez, todo conhecimento é pouco, mas procuro me esforçar para realizar uma boa aula” (E 25); “Mais ou menos, preparado só para o básico” (E39).

Essa insegurança apresentada por grande parte dos estudantes desse curso de especialização confirma o pensamento de Kogler, Frison e Beber [9] ao afirmarem que por mais sólida que a formação inicial tenha sido no que se refere aos conhecimentos específicos e pedagógicos necessários para a profissão, a licenciatura não tem capacitado os professores para atuarem como convém na Educação Básica.

Para o estudo também foram colocadas questões fechadas que buscou levantar o cotidiano do professor relacionado a realização de aulas práticas experimentais em sala de aula. Sendo que a

pergunta de nº 7 do questionário que questionava se o professor realizava aulas experimentais em suas aulas. Nessa pergunta, os estudantes tinham as seguintes opções de resposta: nunca; as vezes; regularmente; muitas vezes; sempre. O resultado obtido na questão está representado pela Figura 4.

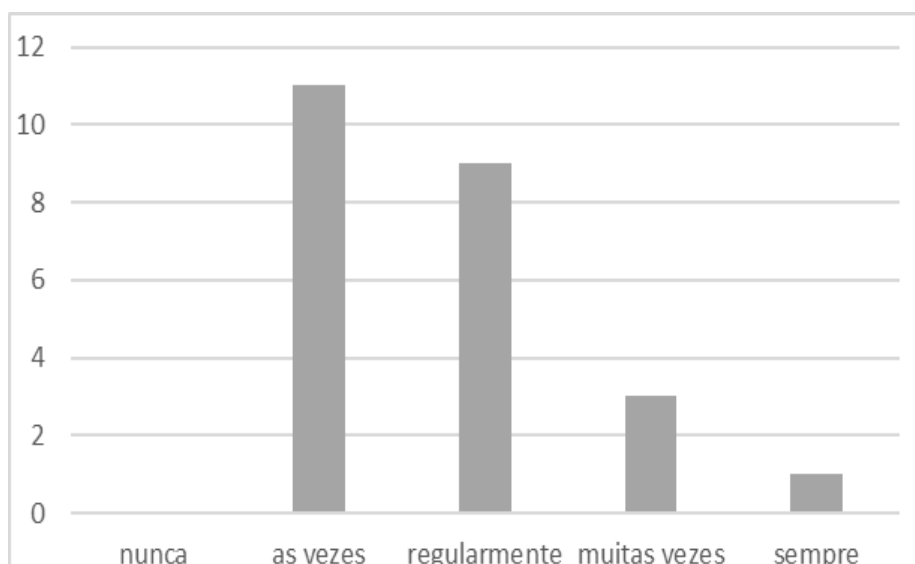


Figura 4: Realização de aulas experimentais pelos pós-graduandos que atuam
Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Esse resultado de certa forma corrobora a preocupação de outros estudos [4, 10], de que muitas vezes a utilização da experimentação no ensino de ciências acaba por ser negligenciado.

A pergunta de número 8, apenas para aqueles que realizam atividades experimentais, questionava se as aulas práticas eram demonstrativas ou realizada pelos próprios estudantes. Três estudantes não responderam a esta questão, treze deles responderam, que as atividades experimentais eram realizadas por seus estudantes enquanto que quatro responderam que faziam experimentos apenas por demonstração, onde apenas o professor realiza a atividade e os estudantes observam, quatro estudantes assinalaram as duas opções, afirmaram fazer tanto práticas demonstrativas e também pelos estudantes.

De fato, existem situações perigosas que precisam ser apenas demonstradas para que o estudante não seja exposto a riscos. Contudo, é de se repensar sobre a demonstração e utilizá-las apenas em casos específicos como os que envolvem riscos, para que não interfira no protagonismo do estudante na realização da investigação que a experimentação pode proporcionar. Mesmo nos casos específicos também é indicado pela literatura [6, 13], que as práticas experimentais sejam problematizadas para provocar os estudantes e assim tornar um estudo envolvente.

A pergunta de número 9 buscou conhecer a realidade escolar daqueles estudantes que atuam como professores, cuja pergunta foi se a escola em que atua possui laboratórios, e se sim, se o número de materiais e reagentes são em número suficiente para a realização das aulas?

Dos 24 professores que já atuam, a maioria (19) afirma não ter em suas unidades escolares laboratórios, cinco estudantes afirmaram ter laboratório na escola, no entanto desses, três afirmam que o laboratório não funciona por falta de conclusão na obra. Portanto praticamente na região não há escolas estaduais, municipais ou privadas equipadas com laboratórios para aulas de ciências. Observando que o IFMT Campus Confresa oferta Ensino Médio e possui laboratórios para aulas práticas de ciências e também disciplinas técnicas.

Essa realidade sobre a falta de estrutura física de laboratórios equipados não difere da maioria das escolas brasileiras. Contudo, faz-se necessário considerar dois aspectos da defesa sobre a experimentação [12]: é preciso modificar a compreensão de que a realização de práticas experimentais está atrelada ao uso de laboratórios, ou seja, os experimentos podem ocorrer em diversos espaços; os professores precisam ter claro que a finalidade da experimentação é a formação e o desenvolvimento do pensamento analítico, teoricamente orientado.

Para os estudantes que responderam não possuir laboratórios em seus locais de trabalho como professores, foi perguntado se a falta deles os impedia de realizar aulas práticas. Todos eles afirmaram que o fato da escola não possuir não os impedem de realizar esse tipo de aula. Dentre eles nove justificaram utilizar materiais alternativos como forma de possibilitar o uso de experimentação em sala de aulas, e ainda três não usaram o termo ‘materiais alternativos’, mas afirmaram utilizar de recursos naturais, materiais disponíveis em casa e que são de fácil acesso. E aqueles que não se utilizaram do referido termo, responderam que apesar das dificuldades pela ausência do laboratório, sempre realizam atividades práticas.

O que chamou atenção no referido curso de especialização foi o fato de se ter trabalhado com materiais alternativos, mesmo tendo na instituição, laboratórios com materiais e reagentes que permitiriam práticas sofisticadas, mas o entendimento dos docentes do curso é que os estudantes são professores em instituições educativas que não possuem dos mesmos recursos, e que por isso era preciso aproximar da realidade vivenciada nas escolas da região, assim verifica-se que os estudantes professores têm aproveitado os estudos e buscado sempre a realização de aulas práticas com materiais alternativos.

Assim, cada vez mais, é preciso que as instituições formadoras se preocupem em proporcionar familiaridade com a experimentação, o que contribui para a constituição do perfil do professor de ciências. Por isso, a experimentação precisa ser equacionada, pensada e repensada durante a formação de professores, pois esse processo reflete diretamente no ensino de ciências praticado em nossas escolas [4].

Considerações Finais

Esse estudo permitiu caracterizar o perfil dos estudantes de um curso de especialização em Ensino de Ciências. A maior parte desses pós-graduandos é licenciada em Ciências da Natureza – Habilitação em Química, um curso ofertado pela mesma instituição formadora da especialização.

Também é considerável a parcela de estudantes licenciados em Biologia, Matemática, Pedagogia e Física.

Referente à preparação que receberam em sua formação inicial para a experimentação, muitos estudantes revelaram que não tiveram aulas práticas suficientes ou devidamente exploradas, durante a licenciatura. Todos foram unânimes em reconhecer a importância que a experimentação exerce no ensino de ciências e o quanto ela pode favorecer a compreensão dos conceitos científicos pelos estudantes.

Mais da metade dos pós-graduandos já atuam na docência, em tempo que varia de 6 meses de experiência a 28 anos. São variadas as disciplinas que ministram aulas, chegando alguns a assumir disciplinas até de outras áreas do conhecimento. A maioria dos professores em formação continuada que já atuam na Educação Básica afirmaram que as práticas experimentais são propostas esporadicamente em suas aulas. Também revelaram que suas escolas não apresentam estrutura adequada para a realização de experimentos.

Como já discutido ao longo do texto, são muitos os desafios a serem superados para que a formação de professores de ciências prepare profissionais habilitados e seguros para explorar a realização de práticas experimentais no ensino de ciências. Nesse sentido, o aperfeiçoamento dos professores é uma necessidade e precisa ser expandido para que mais profissionais supram suas carências formativas. Logo, acreditamos que somente tendo segurança e conhecimento aprofundado sobre o assunto é que os professores de ciências serão capazes de aliar a experimentação em suas práticas pedagógicas e assim proporcionar aprendizagens significativas a seus estudantes.

Referências

- [1] AFONSO, A. S.; LEITE, L. Concepções de Futuros professores de Ciências Físico-Químicas sobre a utilização de atividades laboratoriais. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 13, n. 1, p. 185-208, 2000. Disponível em <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/486/1/AnaAfonso.pdf>>. Acesso em jan 2018.
- [2] BARRETO, A. A Mulher no Ensino Superior: Distribuição e Representatividade. *Cadernos do GEA*. Rio de Janeiro: FLACSO, GEA; UERJ, LPP. n. 6, jul./dez., 2014. Disponível em <http://flacso.org.br/files/2016/04/caderno_gea_n6_digitalfinal.pdf> . Acesso em 23 nov 2017.
- [3] BOGDAN, R., BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- [4] CACHAPUZ, A. [et al] (orgs). *A Necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- [5] DAY, C. *Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente*. / Traduzido por Maria Assunção Flores. Porto, Portugal: Porto Editora, 2001.

- [6] FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Revista Química Nova na Escola*, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.
- [7] GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2010.
- [8] IFMT. Projeto Pedagógico de Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* - Especialização em Ensino de Ciências. Confresa: PPC, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/N6J3hU>>. Acesso em: 08 nov. 2017.
- [9] KOGLER, J. T.S; FRISON, M. D.; BEBER, L. C. C. A Experimentação na Formação de Professores de Ciências: memórias, compreensões e implicações no ensino. *Revista da SBEnBio*, número 7, out. 2014. Disponível em <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0880-1.pdf>> . Acesso 09 jan 2018.
- [10] MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de química: Professores/Pesquisadores. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. 23 p.
- [11] PASSOS, L. F.; OLIVEIRA, N. S. C. Professores não Habilitados e os Programas Especiais de Formação de Professores: a tábua de salvação ou a descaracterização da profissão? *Revista Diálogo Educacional*. Curitiba, v.8, n. 23, p. 105-120, jan/abr. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/viewFile/3985/3901>>. Acesso em 08/12/2017.
- [12] SILVA, R. R; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. Experimentar Sem Medo de Errar. In: SANTOS, W.L. P; MALDANER, O.A. (org). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí-RS: Editora Unijuí, p. 231-261, 2010.
- [13] ZANON, L. B. Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (orgs.). *Educação Química No Brasil: memórias, políticas e tendências*. Campinas-SP: Editora Átomo, 2012.