

“O Sabor das Ciências”: expectativas e motivações por estudantes do Ensino Médio Técnico em relação às atividades experimentais investigativas

“The Taste of Science”: expectations and motivations by Technical High School students in relation to experimental investigative activities

Isadora Nogueira Arcanjo Barbosa

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais

isadora.barbosa@ifnmg.edu.br

Angélica Oliveira de Araújo

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

angelica.araujo@ufvjm.edu.br

Resumo

Apresentamos neste trabalho alguns resultados preliminares de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia. Propusemos a unidade curricular “O Sabor das Ciências”, com a temática “Química na Cozinha”, a partir de atividades experimentais baseadas no Ensino de Ciência por Investigação e nos conteúdos sugeridos pela professora. A disciplina faz parte do Núcleo Integrador dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFNMG, Câmpus Diamantina, e foi ministrada em duas turmas multisseriadas. Neste artigo, nosso objetivo é investigar, a partir do questionário inicial aplicado, (i) as motivações para a matrícula dos estudantes de diferentes cursos técnicos e (ii) as expectativas em relação às atividades experimentais investigativas desenvolvidas na unidade curricular. Acreditamos que a pesquisa possa fornecer subsídios para a proposição de atividades experimentais contextualizadas para o ensino de química em cursos técnicos.

Palavras chave: ensino de química, ensino técnico, ensino por investigação, sequência didática, mestrado profissional

Abstract

We present in this work some preliminary results of a research for a Professional Master's Degree in Science, Mathematics and Technology Education. We proposed the curricular unit “The Flavor of Sciences”, with the theme “Chemistry in the Kitchen”, based on experimental activities based on the Teaching of Science by Investigation and on the contents suggested by the teacher. The subject is part of the Integrating Nucleus of technical courses integrated into High School at IFNMG, Diamantina Campus, and was taught in two multigrade classes. In this article, our objective is to investigate, from the initial questionnaire applied, (i) the motivations for enrolling students in different technical courses and (ii) the expectations regarding the investigative experimental activities developed in the curricular unit. We believe that the research can provide subsidies for the proposition of contextualized experimental activities for teaching chemistry in technical courses.

Key words: chemistry teaching, technical education, investigative teaching, teaching sequence, professional master's

Introdução

A utilização do modelo de ensino tradicional de sala de aula, principalmente em aulas de ciências, leva à desmotivação e ao desinteresse dos estudantes pelos assuntos abordados, pois torna-se difícil para o professor explicar a parte prática da disciplina, assim como para o estudante fica difícil pensar na aplicabilidade da teoria exposta (WEINTRAUB *et al.*, 2011 *apud* KRÜGER). Se o ensino de ciências não estiver alicerçado na contextualização, a compreensão do conteúdo fica prejudicado e o aprendizado e rendimento dos estudantes poderá ser afetado. Neste contexto, mostra-se necessário que o professor de ciências assuma ser necessária a busca por metodologias alternativas à metodologia tradicional, devendo-se criar um “ambiente motivador”, o que para Souza (2009) “significa desenvolver em sala de aula situações de aprendizagem em que o estudante tenha um papel ativo na construção do conhecimento”.

Nos últimos anos, diversos estudos têm sido realizados com a proposta de apresentar novas abordagens metodológicas de ensino em ciência no sentido de contrapor o ensino tradicional (PRADO, 2019). Dentre as diversas abordagens, destaca-se o ensino de ciências por meio de experimentos. Contudo, mesmo sendo amplamente debatida como metodologia alternativa de ensino em ciência desde os anos 60, a atividade experimental, quando adotada pelo professor, limita-se a demonstrações que não envolvem a participação ativa do estudante, desconsiderando o caráter investigativo (ASSAI, 2017). Faz-se, então, necessário o fornecimento de subsídios metodológicos aos professores de ciências pautados no ensino investigativo por meio de atividades experimentais para que resultados mais satisfatórios sejam alcançados.

Diante da necessidade de ampliação das pesquisas relacionadas à metodologia de ensino investigativa por meio de atividades experimentais, de forma que atenda aos pressupostos das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e que forneça subsídios metodológicos aos professores do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Câmpus Diamantina, o presente trabalho apresenta-se como parte de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia. Com o objetivo de responder à questão de pesquisa “Como o conhecimento pode ser construído em aulas investigativas de química em turmas mistas do Ensino Médio Técnico?”, propôs-se na pesquisa de mestrado, primeiramente, a criação de uma unidade curricular para o Núcleo Integrador¹ do IFNMG Câmpus Diamantina, intitulada de “O Sabor das Ciências” e, concomitantemente, a construção, aplicação e avaliação de sequências didáticas de ensino de química por investigação. Buscamos, neste trabalho, discutir parte do instrumento inicial de coleta de dados dessa pesquisa de mestrado: um questionário on-line que procurou avaliar as expectativas e motivações dos estudantes do Ensino Médio Técnico em relação às atividades experimentais investigativas e à disciplina “O Sabor das Ciências”.

¹ O Núcleo Integrador faz parte dos Planos de Cursos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFNMG Câmpus Diamantina, como sendo um espaço no currículo do Câmpus previsto para tornar mais prática e plausível a realização da interdisciplinaridade, da contextualização e da integração entre teoria e prática, no processo de ensino e aprendizagem, através da oferta de unidades curriculares (BRASIL, 2018).

A partir da temática “Química na Cozinha”, foram elaboradas as sequências didáticas para a unidade curricular “O Sabor das Ciências”, baseando-se (i) nos conceitos e objetivos do ensino investigativo (CARVALHO, 2013), e (ii) nas sugestões de conteúdos e expectativas, obtidos em entrevista, da professora de química titular da unidade curricular. Buscamos trabalhar com os estudantes conteúdos de química, não somente limitados ao conteúdo de bioquímica, por meio de atividades experimentais investigativas e contextualizadas, acessíveis e de baixo custo. Essa proposta pôde atender ao IFNMG Câmpus Diamantina, diante da inexistência de um laboratório equipado disponível para aulas experimentais, como também a possibilidade de realização dessas atividades pelos estudantes em casa, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, trazendo a ideia de “cozinha como um laboratório dentro de casa”. Os conteúdos abordados na unidade curricular foram os conceitos de densidade, soluções, polaridade, solubilidade e misturas, termoquímica, propriedades coligativas e pressão.

Metodologia

Como parte de uma pesquisa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, apresentamos e discutimos neste trabalho resultados preliminares de dados obtidos por meio da aplicação de um questionário on-line. O objetivo do questionário foi coletar informações sobre as expectativas em relação às atividades investigativas a serem desenvolvidas ao longo da unidade curricular “O Sabor das Ciências”, as motivações para a matrícula, nesta disciplina optativa, e as habilidades, concepções e conhecimentos prévios dos estudantes.

O questionário foi aplicado para 28 estudantes pertencentes a duas turmas da unidade curricular, através da ferramenta *Google Forms*. As turmas foram formadas por estudantes dos 1º e 2º anos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio em meio ambiente, informática e teatro. Para a análise dos dados obtidos, utilizamos a Análise de Conteúdo fundamentada em Bardin (1977).

Vale ressaltar que, previamente ao período de matrículas, os estudantes tiveram acesso às ementas das unidades curriculares do Núcleo Integrador disponíveis para aquele semestre², de forma que pudessem realizar a análise dessas ementas e escolha e matrícula nas unidades curriculares, de acordo com seus planejamentos, interesses e motivações. Durante a aula inaugural da unidade curricular “O Sabor das Ciências”, os estudantes foram novamente apresentados à sua ementa e ao seu plano de ensino, momento este onde foi falado sobre o uso metodologia de ensino investigativo e o uso de atividades experimentais durante as aulas. Imediatamente após esta apresentação, as turmas foram submetidas ao questionário, o qual nomeamos de “Questionário Inicial”.

Resultados e discussão

Neste trabalho, focaremos nossas discussões na análise das respostas às perguntas do Questionário Inicial que nos fornecem informações sobre expectativas de aplicação dos conhecimentos a serem adquiridos ao longo da unidade curricular e as motivações para a matrícula, as quais correspondem às questões 1 e 3 do questionário e estão apresentadas na Tabela 1.

² As unidades curriculares do Núcleo Integrador possuem ofertas semestrais, podendo ser oferecidas com carga horária de 20h ou 40h e são de livre escolha dos estudantes que, ao final dos três anos do Ensino Médio, deverão cumprir no mínimo 400 horas de unidades curriculares do Núcleo Integrador (BRASIL, 2018).

Tabela 1: Questões de 1 e 3 do Questionário Inicial

1. Quais foram os motivos da escolha da unidade curricular “O Sabor das Ciências”?
3. O que você espera fazer com os novos conhecimentos?

Fonte: Autoras.

Convém esclarecermos que a unidade curricular “O Sabor das Ciências” teve seu início de forma presencial e, em decorrência da suspensão das atividades presenciais devido à pandemia da Covid-19, novas matrículas foram realizadas e a unidade curricular foi ofertada por meio de ensino remoto mediado por tecnologias digitais de informação e comunicação.

Por meio da pergunta “**Quais foram os motivos da escolha da unidade curricular ‘O Sabor das Ciências’?**”, procuramos identificar os fatores que influenciam na escolha dos estudantes por uma unidade curricular dentre o rol de unidades curriculares ofertadas no Núcleo Integrador que é apresentado ao estudante no início de cada semestre. Procuramos identificar o que é considerado pelo estudante no planejamento para a sua trajetória escolar: a metodologia de ensino proposta para a unidade curricular, a presença de atividades experimentais, o conteúdo apresentado na ementa, a afinidade pelo conteúdo da unidade curricular, entre outros. A seguir, na Tabela 2, apresentamos as categorias das respostas obtidas. Os sujeitos da pesquisa são identificados por nomes fictícios.

Tabela 2: Análise da questão 1: “Quais foram os motivos da escolha da unidade curricular ‘O Sabor das Ciências’?”

Categorias	Frequência	Exemplos
Proposta e/ou título da unidade curricular despertou interesse	10	<p><u>Ana</u>: “Achei super interessante...”</p> <p><u>Bianca</u>: “Penso que será uma forma divertida a (de) aprender...”</p> <p><u>Fábio</u>: “Parecia ser uma matéria interessante e diferente”</p> <p><u>João</u>: “porque me interessei pelo título”</p> <p><u>Nina</u>: “Me interessei nas propostas.”</p>
Oportunidade de cursar a unidade curricular no modo remoto	4	<p><u>Ana</u>: “...e quando teve está matéria presencial fiquei com muito interesse de fazê-la porém não consegui e agora que teve outra oportunidade de oferta-la eu pude ter a chance de pegar ela.”</p> <p><u>Igor</u>: “Eu estava querendo fazer esta disciplina desde as aulas presenciais mas infelizmente não tinham mais vagas...”</p>

Interesse pelo conteúdo	12	<p><u>Carla</u>: “Escolhi essa disciplina, pois depois de analisar a ementa, percebi que poderia ser uma forma de revisão de alguns conteúdos de química que já estudei...”</p> <p><u>Carol</u>: “O aprofundamento para a aprendizagem da matéria de Química”</p> <p><u>Maria</u>: “Aprender mais sobre a química nos alimentos”</p> <p><u>Sara</u>: “Pois me interesse por química”</p>
Interesse por atividades experimentais	6	<p><u>Ellen</u>: “Achei a disciplina interessante pois gosto de experimentos e pesquisas.”</p> <p><u>Bruno</u>: “...eu escolhi esse curso por causa de sua ementa que parecia ser um curso mais voltado para a prática...”</p>
Afinidade pelo conteúdo	10	<p><u>Bela</u>: “Gosto bastante de ciências, sempre minhas melhores notas foram em ciências...”</p> <p><u>Lucas</u>: “Foi por eu gostar bastante do que envolve ciências”</p> <p><u>Rafael</u>: “eu acho as áreas das exatas e das biológicas as melhores para se trabalhar.”</p>
Interesse na contextualização do conteúdo	2	<p><u>Olívia</u>: “...pois relaciona algo do cotidiano como a cozinha com matérias que preciso aprender para o vestibular”</p>
Necessidade de carga horária	1	<p><u>Rafael</u>: “e eu preciso de carga horária”</p>
Indicação de outro estudante	1	<p><u>Marcos</u>: “...e também ouvi pessoas dizerem muito bem a respeito do curso”</p>

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir das respostas ao questionário.

Os dados acima demonstram que o principal fator de motivação que levou os estudantes a se matricularem na unidade curricular “O Sabor das Ciências” foi o interesse pelo conteúdo. As respostas nesse sentido expõem que este interesse se manifesta em diferentes aspectos como, a exemplo, a revisão do conteúdo e/ou o seu aprofundamento. Esse dado nos faz inferir que os estudantes que gostam de estudar química podem se sentir mais motivados em rever conteúdos de forma contextualizada e/ou experimental.

Ainda pela análise das respostas à questão 1, percebemos a presença do fator “curiosidade”

pela proposta e/ou pelo título da unidade curricular, à exemplo das respostas dadas pelos estudantes Fábio (“*Parecia ser uma matéria interessante e diferente*”) e João (“*porque me interessei pelo título*”). De fato, o título foi pensado de forma criativa com a intenção de atrair a curiosidade dos estudantes para a leitura e análise da ementa e, por consequência, escolha pela matrícula na unidade curricular.

O interesse pelas atividades experimentais propostas pela ementa também esteve presente nas respostas dos estudantes como fator de motivação para a matrícula, assim como o interesse pela contextualização do conteúdo. Não identificamos nas respostas, entretanto, termos que fizessem referência à metodologia do ensino investigativo. Acreditamos que a inexistência de respostas nesse sentido seja pelo não entendimento/familiaridade com o termo “ensino investigativo”, ou por não terem vivenciado atividades investigativas em sala de aula, ou, ainda, por relacionarem “atividades investigativas” à “atividades experimentais”. Buscaremos sanar estas dúvidas mediante análise das respostas ao questionário final aplicado no término da unidade curricular, que será analisado em outro momento durante a pesquisa de mestrado.

Apresentamos a seguir, na Tabela 3, as categorias das respostas à pergunta “**O que você espera fazer com os novos conhecimentos?**”. Por meio da análise desses dados procuramos identificar as expectativas dos estudantes quanto à aplicação dos conhecimentos a serem adquiridos ao longo da unidade curricular, uma vez que a proposta foi trabalhar conteúdos de química, valorizando o contexto de aplicação dos conhecimentos científicos.

Tabela 3: Análise da questão 3: “O que você espera fazer com os novos conhecimentos?”

Categorias	Frequência	Exemplos
Aplicação no cotidiano	13	<u>Igor</u> : “Eu espero facilitar alguns aspectos de cozinhar para mim e também passar meu conhecimento adiante para que minha família e amigos também possam se distrair e aprender na quarentena.” <u>Vera</u> : “Utilizar no cotidiano quando necessário” <u>Gustavo</u> : “aplicá-los em meu dia a dia” <u>Rita</u> : “coloca-los em pratica de algum modo”
Aplicação nos estudos	13	<u>Lucas</u> : “Espero utilizar bastante, para tentar melhor minhas notas, entre outras coisas” <u>Fábio</u> : “Eu espero aplicar os conhecimentos que eu adquirir com essa matéria nos meus demais anos de estudo” <u>Carol</u> : “Utilizá-los para fazer atividades, resumos e avaliações” <u>Bianca</u> : “Fazer experimentos.”

Aplicação em processos seletivos ou na universidade	7	<p><u>Gabriela</u>: “Escolher uma profissão De acordo com a matéria”</p> <p><u>Hugo</u>: “Não tenho certeza ainda, mais penso em me ingressar em uma Faculdade e usar esses conhecimentos pra ser um Químico”</p> <p><u>João</u>: “espero que me ajude a me preparar para o ENEM.”</p>
Abstenção	1	-

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir das respostas ao questionário.

Analisando os dados da Tabela 3, verificamos que grande parte dos estudantes forneceram respostas vagas quanto às suas expectativas, relacionando-as à aplicação cotidiana dos conhecimentos a serem adquiridos ao longo da unidade curricular. Esse tipo de resposta pode ser consequência do fato de que alguns estudantes possam ter refletido, a partir do título da disciplina ou de discussões anteriores à aplicação do questionário, que a química pode e deve estar presente em seu dia a dia. Identificamos respostas como a de Gustavo (“*aplicá-los em meu dia a dia*”), da Ellen (“*usar...em meu dia a dia*”), da Olívia (“*Aplicá-los...no meu dia a dia*”) e da Maria (“*Colocá-los em prática no meu dia-a-dia*”), o que demonstra não somente o anseio dos estudantes pela aplicabilidade dos conteúdos aprendidos, como também a não compreensão de como deve acontecer a aplicação dos conceitos científicos em contextos cotidianos. Este último fator pode ser justificado pela ausência em suas respostas de melhor definição quanto à maneira de aplicação dos conhecimentos.

Outras duas categorias que surgiram da análise das respostas à questão 3, foram as categorias **Aplicação nos estudos** e **Aplicação em processos seletivos ou na universidade** que, em paralelo com as respostas à questão 1 da categoria **Interesse pelo conteúdo**, elucidam/justificam o interesse e preocupação dos estudantes pela revisão e pelo aprofundamento do conteúdo. Dito que é possível identificar pelas falas, escolhas e comportamentos dos estudantes, angústias referentes à aprovação nos processos seletivos para cursos de graduação e nas disciplinas e unidades curriculares do Ensino Médio Técnico. Essa expectativa de aplicação do conteúdo, que valoriza a contextualização da aprendizagem da química para além do dia-a-dia, demonstra que o estudante possui perspectivas de formação em área de ciências e entende que os processos seletivos hoje valorizam que os conteúdos de química sejam trabalhados de forma contextualizada. Consideramos que essas duas últimas categorias os sujeitos estejam dando indícios de que valorizam a formação em química para implicações cotidianas e científicas.

Este trabalho abordou uma análise preliminar do nosso questionário inicial. Pretendemos, no instrumento de coleta de dados final (questionário final), investigar se o trabalho com conteúdos de química de forma contextualizada e investigativa colabora para a ampliação da percepção dos estudantes sobre contextos de aplicação dos conteúdos trabalhados e habilidades desenvolvidas. Dessa maneira, pretendemos, como produto do mestrado profissional, propor e avaliar as sequências didáticas baseadas no ensino investigativo com uma estratégia metodológica para uma formação mais ampla dos estudantes do Ensino Médio Técnico, em turmas multisseriadas.

Considerações finais

À guisa das conclusões deste artigo, os resultados nos permitem reflexões que apontam para outros desdobramentos de pesquisa, no que se refere à análise do questionário final, sobretudo para investigar se o uso de atividades experimentais, fundamentadas no ensino por investigação, possibilitam um melhor entendimento dos estudantes sobre os conceitos abordados e sobre o uso da química, no cotidiano. Ademais, consideramos que a discussão realizada neste artigo colabora com os objetivos da pesquisa do Mestrado Profissional, em especial, a avaliação da proposta de criação da unidade curricular “O Sabor das Ciências” e das sequências didáticas aplicadas à turma, no propósito de colaborar para a criação de unidades curriculares do Núcleo Integrador de perfil interdisciplinar, contextualizado e de integração entre teoria e prática, e para o fornecimento de subsídios metodológicos aos professores do IFNMG. Pretendemos com isto, colaborar para a criação de ambientes onde os estudantes assumam um papel ativo na construção do conhecimento, e na criação de propostas de ensino que contribuam para a alfabetização científica dos estudantes e que despertem a sua motivação pelas aulas e pela aprendizagem de conteúdos de química.

Referências

- ASSAI, N. D. S.; FREIRE, L. I. F. A utilização de atividades experimentais investigativas e o uso de representações no ensino de cinética química. **Experiências em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: 2017, v.12, n.6, p. 153-172.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**, v. 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação - MEC, Secretaria da Educação Básica – SEB, 2006.
- BRASIL, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Campus Diamantina. **Projeto de Curso de Ensino Médio Integrado em Meio Ambiente**. Diamantina, 2018.
- CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista Organizações em Contexto**. São Paulo: 2013, v. 9, n. 18, p. 219-270.
- PRADO, G.F. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem**. 2019. 377f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2019.
- SOUZA, G. K. As exigências para o ensino da química com os novos métodos de ensino. 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, 2009, Londrina. **Anais**. Londrina, 2009.