



TUTORIA UNIVERSITÁRIA NO ENSINO DE QUÍMICA GERAL E ANALÍTICA

UNIVERSITY TUTORING IN THE TEACHING OF GENERAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY

Nathália Cristina Aguiar Sanguinette  

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

✉ nathalia.aguiar@ufvjm.edu.br

Lorena Barbosa Botelho  

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

✉ lora-bb@hotmail.com

Oswaldo Pacheco Freitas  

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

✉ osvaldo.pacheco@ufvjm.edu.br

Jéssica Del Nero  

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

✉ del.nero@ufvjm.edu.br

Mírian da Silva Costa Pereira  

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

✉ mirian.pereira@ufvjm.edu.br

RESUMO: A componente curricular Química Geral e Analítica é uma disciplina introdutória para todos os cursos do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), no município de Unaí/MG. Entretanto, existem diversos alunos que apresentam dificuldades quanto ao seu aprendizado, gerando evasões e/ou retenções, devido às inúmeras deficiências prévias apresentadas. Neste sentido, as atividades de tutoria universitária no ensino de química têm por objetivo auxiliar os discentes no processo de aprendizagem. O presente trabalho buscou investigar a importância exercida pela tutoria neste auxílio dado aos estudantes do ICA. O estudo foi composto por duas etapas, sendo a primeira a elaboração de material didático pelas tutoras universitárias e a segunda uma pesquisa de campo. A pesquisa procurou correlacionar e explicar a eficácia do programa de tutoria na disciplina de Química Geral e Analítica. Os dados utilizados foram obtidos por meio de questionários impressos aplicados aos discentes durante o ano de 2019. No 1º semestre participaram da pesquisa 90 (noventa) acadêmicos e no 2º semestre foram aplicados questionários a 112 alunos matriculados na disciplina. Os resultados demonstraram que a tutoria apresenta relevância nas diversas atividades desenvolvidas, contribuindo para amenizar as dúvidas em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Por outro lado, percebe-se que grande parte dos estudantes não procuram o apoio da tutoria. Entretanto, constata-se que a tutoria universitária é uma excelente ferramenta de apoio que auxilia no processo de ensino-aprendizagem do discente, tornando este processo mais dinâmico e produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Química. Tutoria. Ensino.

ABSTRACT: The General and Analytical Chemistry is an introductory curricular component for all courses of the Institute of Agricultural Sciences at the Federal University of Vales of Jequitinhonha and Mucuri (UFVJM), in the city of Unaí / MG. However, there are several students who have difficulties in their learning, generating dropouts and / or retentions, due to the numerous previous deficiencies presented. In this sense, university tutoring activities in the teaching of chemistry aim to assist students in the learning process. The present work sought to investigate the importance of tutoring in this assistance given to students. The study consisted of two stages, the first being the preparation of didactic material by university tutors and the second a field research. The research sought to correlate and explain the effectiveness of

the General and Analytical Chemistry tutorial program. The data used were obtained through printed questionnaires applied to students during 2019. At the first semester the participant sample was 90 (ninety) academics and in the second semester, questionnaires were applied to 112 students enrolled in the discipline. The results showed that tutorial program is relevant in the various activities developed, contributing to alleviate doubts regarding the contents worked in the classroom. On the other hand, it is clear that most students do not seek tutorial support. However, it appears that university tutoring is an excellent support tool that helps in the student's teaching-learning process, making this process more dynamic and productive.

KEY WORDS: Chemistry. Tutoring. Teaching.

Introdução

A educação é um processo de socialização de indivíduos onde eles assimilam e adquirem conhecimentos. O método educacional é materializado por meio de diversos valores e conceitos, os quais causam mudanças intelectuais e sociais tanto nos discentes quanto nos docentes. A educação é indispensável para as intervenções políticas e sociais, fazendo com que o aluno, como cidadão, seja um agente transformador da sociedade.

Com relação ao processo de aprendizagem, Libâneo (2004) afirma que:

As mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e às ações do aprender e do pensar. Sendo assim, o que se espera da aprendizagem dos alunos também deverá ser esperado de um programa de formação dos próprios professores (Libâneo, 2004, p. 115).

De acordo com Gadotti (2000), o processo ensino-aprendizagem impõe uma nova forma de saber-fazer. Gasparin (2012) ressalta que o papel do professor é ser provocador, facilitador e orientador, assumindo a responsabilidade social com relação à construção do conhecimento científico dos alunos. É dever do professor estimular a capacidade cognitiva do aluno conforme os quatro pilares do conhecimento: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser (Delors et al., 1998). Delors et al. (1998) afirmam no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI que:

É a ideia de educação permanente que deve ser repensada e ampliada. É que, além das necessárias adaptações relacionadas com as alterações da vida profissional, ela deve ser encarada como uma construção contínua da pessoa humana, dos seus saberes e aptidões, da sua capacidade de discernir e agir. Deve levar cada um a tomar consciência de si próprio e do meio ambiente que o rodeia, e a desempenhar o papel social que lhe cabe enquanto trabalhador e cidadão (Delors, 1998, p. 18).

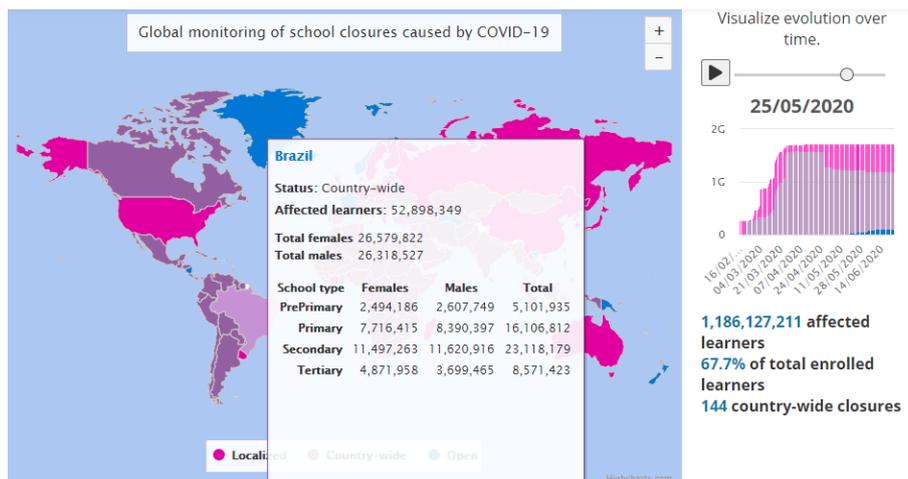
Vários autores sugerem que para se ter um aprendizado efetivo deve-se substituir a metodologia de ensino baseada no método tradicional de ensino, estereotipado, por situações que estimulem o trabalho participativo, atividades de aprendizagem interativas e com trocas de experiências (Fontanive & Klein, 2010). Nos últimos anos tem-se observado um aumento da preocupação com relação à diversificação das metodologias empregadas no ensino de química. A utilização de estratégias inovadoras tem sido observada tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior (Santos Jr. *et al.*, 2016; Valderrama *et al.*, 2016).

Atualmente temos vivenciado novas experiências educacionais relacionadas ao ensino devido a pandemia causada pela COVID-19, que é uma doença proveniente do coronavírus SARS-CoV-2 (Li *et al.*, 2020a; Li. *et al.*, 2020b). São inúmeros os desafios enfrentados pelos docentes e discentes nesta nova estruturação educacional, que é o ensino remoto emergencial. Conforme dados da UNESCO (2020b), as políticas de retorno às atividades escolares presenciais têm ficado de lado.

Existem inúmeros desafios na educação remota neste momento de pandemia (Xiao & Li, 2020) como as dificuldades de acesso contínuo aos conteúdos, interesse e concentração dos alunos, leituras corporais limitadas e ambiente interativo restrito.

A Figura 1 (Unesco, 2020a) representa o impacto da COVID-19 na educação mundial. Encontrase em destaque na Figura 1 o monitoramento das escolas fechadas no Brasil neste período. Percebe-se que aproximadamente 53 milhões de estudantes brasileiros foram afetados com a pandemia e, mundialmente, são quase 1,2 bilhões de alunos impactados. Diante de tal situação caótica, percebe-se o quão urgente é a necessidade de dar suporte educacional aos estudantes de todos os níveis educacionais.

Figura 1: Impacto da COVID-19 na Educação



Fonte: UNESCO (2020a).

De acordo com Hodges e colaboradores (2020), este sistema educacional emergencial é uma situação que envolve soluções remotas para aulas que seriam presenciais e durarão enquanto persistir o sistema de isolamento social. Provavelmente, os momentos educacionais híbridos, os quais combinam os ensinamentos presencial e remoto, ocorrerão após o retorno parcial das aulas, com delimitação da quantidade de alunos. É possível que tal modalidade de ensino seja o novo formato educacional pós-pandemia, tanto para a educação básica quanto para o ensino superior.

Conforme divulgado pelo Setor de Educação da UNESCO (Unesco, 2020b), os órgãos governamentais têm trabalhado com organizações privadas e com a comunidade no sentido de oferecer educação remota emergencial a todos os alunos, combinando tecnologias para garantir que as desigualdades sociais e educacionais já existentes não se agravem.

As etapas de aprendizagem desenvolvem-se dinamicamente, de forma interativa, significativa e sistemática (Topping, 2000). Sendo assim, neste contexto educacional, seja presencial ou remoto, a tutoria acadêmica entre pares entra com um importante papel no sentido de auxiliar os estudantes que estão em processo de formação (Arenilla *et al.*, 2014). Conforme relata Cardozo-Ortiz (2011), esta é uma forma dos estudantes vivenciarem novas oportunidades de aprendizagem através do ensino entre pares. É importante ressaltar o papel do professor como mediador neste processo, fortalecendo o desempenho do estudante tutor através do acompanhamento contínuo. Esta estratégia permite, em diferentes momentos, que o aluno adquira ferramentas para desempenhar seu papel da melhor forma (Cardozo-Ortiz, 2011).

Um dos papéis desempenhados pelos tutores alunos é auxiliar os calouros no ensino superior, os quais apresentam expectativas, receios e até dificuldades com relação ao desempenho universitário (Almeida, Soares & Ferreira, 2002). Com o diálogo entre pares, espera-se que haja maior interação, podendo este auxílio ser mais eficiente que se o mesmo ocorrer diretamente

com o docente. Por outro lado, nesta aprendizagem colaborativa entre tutores e alunos, trabalha-se para alcançar metas comuns, que são os incentivos de ajuda mútua, gerando um espírito de equipe através da motivação e do apoio entre si (Cardozo-Ortiz, 2011). Oliveira e Dias (2014) afirmam que a adaptação ao ambiente universitário gera inúmeras mudanças no indivíduo, como o surgimento de novos hábitos, a aquisição de conhecimentos variados e o desempenho de novas habilidades.

Conforme divulgado por Menezes Filho (2018, p.1), “[...] a taxa de desistência acumulada em 5 anos no ensino superior para os que entraram na faculdade em 2010 foi de 49%. No setor privado a evasão foi de 53%, ao passo que nas faculdades públicas a desistência foi de 40%”. Diante deste quadro preocupante, o tutor aluno desempenha importante papel no ambiente universitário, auxiliando os alunos no processo educacional e evitando, posteriormente, a possível evasão e/ou retenção.

Uma das formas usadas para auxiliar os alunos no ensino superior é a disponibilização de videoaulas. Esta é uma ferramenta utilizada na tutoria acadêmica entre pares, onde os alunos tutores usam e/ou elaboram vídeos para auxiliarem na construção do conhecimento. Segundo Moran (1995, 2009, 2015), esta é uma forma de sensibilizar e motivar os alunos, facilitando o ensino e a aprendizagem. Uma das características marcantes dos vídeos é que são dinâmicos e impactam, facilitando o entendimento de situações complexas e abstratas. Ainda de acordo com Moran (2009):

Os computadores e celulares deixaram de ser apenas ferramentas de recepção. Hoje, são também de produção. [...] Professores e alunos podem ter acesso a inúmeros vídeos prontos e assisti-los no momento ou salvá-los para exibição posterior. Ao mesmo tempo, todos podem editar, produzir e divulgar novos conteúdos a partir do computador ou do celular. Entramos numa nova era da mobilidade e da integração das tecnologias, como nunca antes foi possível (Moran, 2009, p. 1).

Os Programas de Tutoria visam auxiliar os estudantes, fornecendo a oportunidade de sanar as dúvidas referentes aos conteúdos diretamente com os tutores. O professor e o tutor analisam os possíveis processos de ensino, visando o desenvolvimento dos graduandos, semelhante ao que ocorre nos programas de monitoria (Benigno *et al.*, 2012). O projeto de tutoria universitária de Química Geral e Analítica do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) consiste em auxiliar os alunos na aprendizagem de assuntos teóricos, por meio de aulas de reforço, as quais são opcionais para o estudante. O tutor também colabora com a professora no acompanhamento das aulas laboratoriais, auxilia os estudantes na resolução de listas de exercícios, na elaboração de relatórios e na adaptação ao ambiente universitário.

Desse modo, percebe-se que a função do tutor está relacionada às diversas formas de ensino de Química, visando melhoras na aprendizagem dos estudantes da componente curricular, bem como do tutor graduando. Sendo assim, este estudo originou-se da necessidade de avaliar este projeto, identificando a relação firmada entre os estudantes e a tutoria, analisando a sua contribuição para a aprendizagem dos alunos.

A atividade de tutoria favorece o desenvolvimento psicossocial e cognitivo, além de contribuir com o desenvolvimento acadêmico e com a inserção do estudante dentro da Universidade (PERES, 2006). O presente trabalho buscou investigar o papel da tutoria universitária no ensino de Química Geral e Analítica do ICA/UFVJM e os tutores são alunos da UFVJM que já cursaram a disciplina e obtiveram bom desempenho.

Metodologia

Este trabalho foi composto por duas etapas, sendo a primeira a elaboração de material didático pelas tutoras universitárias e a segunda uma pesquisa de campo. A pesquisa adotou abordagem quantitativa com característica de caráter exploratório buscando correlacionar e explicar a eficácia do programa de tutoria na disciplina de Química Geral e Analítica.

Os dados utilizados na pesquisa de campo foram obtidos por meio de questionários impressos aplicados aos discentes durante o ano de 2019, caracterizando o trabalho como um estudo de caso. No 1º semestre de 2019 participaram da pesquisa 90 (noventa) acadêmicos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (ICA-UFVJM), no município de Unaí, Minas Gerais, Brasil. Havia 122 alunos matriculados no início do semestre, ocorreram 3 (três) cancelamentos de matrículas e 22 (vinte e duas) reprovações por frequências insuficientes. Durante a aplicação presencial do questionário, compareceram 90 discentes.

Já no 2º semestre de 2019 foram aplicados questionários a 112 alunos matriculados na disciplina. Nestes questionários utilizou-se a Escala Likert (1932), que costuma ser apresentada como uma espécie de tabela de classificação. Esta escala consiste em tomar um conceito e desenvolver um conjunto de afirmações/questões relacionado à um tema, onde os respondentes emitirão seu grau de concordância. Para tal, o respondente deve marcar a resposta que mais traduz sua opinião, geralmente em uma escala de 5 ou 7 pontos. Sendo assim, as respostas esperadas para os questionários que serão aplicados apresentam uma escala de cinco pontos, tendo como respostas 1 para “não, nunca” e 5 para “sim, sempre”.

O critério adotado para a seleção dos alunos dos dois semestres de 2019 foi determinar aqueles que estavam matriculados na disciplina de Química Geral e Analítica, pertencentes aos cinco cursos existentes no ICA, totalizando 202 alunos. Os cursos são todos vinculados às Ciências Agrárias, sendo eles, Bacharelado em Ciências Agrárias, Agronomia, Zootecnia, Medicina Veterinária e Engenharia Agrícola e Ambiental. Os dados obtidos foram analisados e apresentados os números absolutos e percentuais.

De acordo com a afirmação de Amorim, Paixão e Silva (2017), grande parte dos alunos apresentam dificuldades na aprendizagem de química. Tal fato demonstra a necessidade de diversificar as atividades trabalhadas com os alunos, com o intuito de melhorar a aprendizagem. Sendo assim, primeiramente, foram elaboradas sete listas de exercícios com diversos temas relacionados à disciplina Química Geral e Analítica. Os temas abordados foram: 1- Matéria, medidas, átomos, moléculas e íons; 2- Modelos Atômicos e Distribuição Eletrônica; 3- Ligações Químicas; 4- Soluções; 5- Equilíbrio Químico; 6- Equilíbrio Iônico; 7- Cadeias carbônicas e funções orgânicas.

A segunda etapa foi a seleção e elaboração de um roteiro de aulas laboratoriais. A execução de aulas práticas auxilia na aprendizagem, além de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, oferecendo a oportunidade de os discentes conhecerem fenômenos científicos (Hodson, 1994). Assim, sete práticas laboratoriais foram selecionadas e realizadas no 1º semestre/2019 com as turmas que cursaram a disciplina. Os temas selecionados para estas práticas foram: 1- pH de extratos de espécies brasileiras; 2- Oxidação do ferro; 3- Combustão; 4- Efervescência; 5- Corrosão; 6- Densidade; 7- Determinação de álcool na gasolina.

A última etapa foi a elaboração de vídeos didáticos, variando de 2 a 7 minutos, que foram disponibilizados no site YouTube (Tutoria Química, 2019). Os conteúdos referem-se a três temas distintos trabalhados em sala de aula: 1- Ligação covalente; 2- Densidade; 3- Balanceamento de reações químicas.

Resultados e Discussões

1º Semestre/2019

Durante a elaboração destes materiais referentes à Tutoria em Química, pôde-se observar a importância destes para melhor interação dos alunos com as tutoras, de forma mais dinâmica e produtiva. O uso da tecnologia por meio da inserção inicial de videoaulas preparadas pelas próprias tutoras foi o primeiro passo neste sentido. Espera-se que ocorra o aprimoramento na elaboração de futuros vídeos no sentido de melhorar a aprendizagem dos alunos, além de propiciar a proximidade dos discentes com a tutoria.

Segundo Almeida e colaboradores (2009), as videoaulas consistem em um conteúdo audiovisual que agrada a juventude por meio da comunicação verbal e gestual, que geralmente difere do observado rotineiramente em sala de aula. Conforme ressalta Almeida, Ayala e Quadros (2018), “para o ensino de Química, também é indicado promover a autonomia do estudante e, para isso, as tecnologias de comunicação e informação podem oferecer contribuições significativas, se devidamente exploradas.” Dessa forma, espera-se maior participação dos alunos com a utilização deste novo material, principalmente com relação aos vídeos.

Os exercícios elaborados pela tutoria foram usados pela professora responsável pela disciplina durante as aulas. A utilização deste tipo de atividade é outra parte muito importante no processo de aprendizagem, onde os alunos se norteiam durante os estudos.

A Tabela 1 demonstra as 5 (cinco) questões relacionadas à disciplina Química Geral e Analítica e à tutoria. As questões se referiam à dificuldade na aprendizagem da disciplina, se gostaram da mesma, se a condução desta facilitava o aprendizado, a interação do estudo desta disciplina com a área de formação e questionamentos sobre a tutoria. As Figuras 2 a 6 mostram os resultados obtidos após a análise dos questionários aplicados aos alunos.

Tabela 1: Questionário único aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 1º Semestre/2019.

1- Você gostou da disciplina de Química durante este semestre?	a) Sim, sempre	b) Sim, quase sempre	c) Sim, às vezes	d) Não
2- Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante este semestre?	a) Sim, sempre	b) Sim, quase sempre	c) Sim, às vezes	d) Não
3- Você procurou o apoio da tutoria de Química durante este semestre?	a) Sim, sempre	b) Sim, quase sempre	c) Sim, às vezes	d) Não
4- Você achou que o Programa de Tutoria facilitou o aprendizado da Química?	a) Sim, sempre	b) Sim, quase sempre	c) Sim, às vezes	d) Não
5- Você viu interação do estudo da Química com a sua área de formação?	a) Sim, sempre	b) Sim, quase sempre	c) Sim, às vezes	d) Não

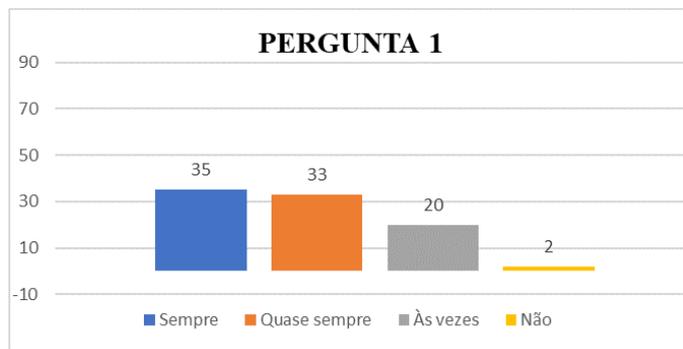
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Ao analisar a Figura 2 observa-se que 68 alunos (76%) demonstraram apreço pela disciplina. Tal fato pode ser justificado devido a disciplina de Química ser trabalhada no ICA tanto de forma teórica quanto prática. Esta associação teoria/prática atrai a atenção dos discentes, tornando o ensino mais atrativo e significativo. Tal fato é justificado por Santos e colaboradores (2013), o qual afirma que aulas de Química contextualizadas, relacionando os conteúdos com o dia a dia, faz os alunos refletirem, discutirem e agirem de forma efetiva.

De acordo com Braathen (1988), um programa de tutoria em química é extremamente eficiente em atenuar o problema de conhecimento prévio insuficiente. Sendo assim, um dos papéis do

professor é conferir sentido à aprendizagem, assumindo a responsabilidade social com relação à construção do conhecimento científico dos alunos, conforme afirma Gasparin (2012).

Figura 2: Você gostou da disciplina de Química durante este semestre?



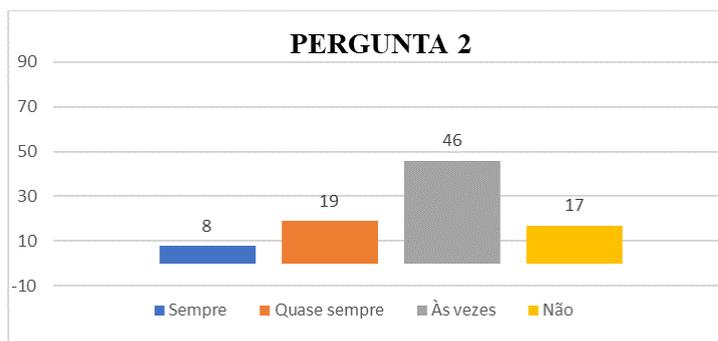
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Atividades experimentais possibilitam a decomposição de fenômenos estudados em pormenores, apresentando possíveis discussões, relacionando o fazer e o pensar. Sendo assim, o papel das atividades experimentais baseia-se na resolução de problemas diários como forma de atingir uma aprendizagem que una teoria e prática. Nesse sentido, percebe-se a necessidade de investigar os reais objetivos da experimentação no processo de ensino-aprendizagem, conforme ressalta Giordan (1999):

Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (Giordan, 1999, p. 44).

A segunda questão (Figura 3) refere-se ao aprendizado dos conteúdos de Química. Observou-se que 76% (Figura 1) dos discentes gostaram da disciplina e 27 discentes (30%) apresentaram dificuldades na aprendizagem (Figura 3). Amorim, Paixão e Silva (2017) afirmam sobre a existência de dificuldades encontradas pelos alunos na área da Química. Geralmente os estudantes apresentam dificuldades em compreender alguns conceitos científicos, especialmente nas disciplinas da área de exatas (Cardoso & Colinvaux, 2004). De acordo com Mortimer e Machado (2013), os alunos veem a disciplina química com pouco interesse, sendo considerada difícil, mesmo sendo uma ciência presente constantemente no nosso dia a dia.

Analisando a Figura 4 observa-se que 29 alunos, cerca de 32%, procuraram sempre, ou quase sempre, o apoio da tutoria durante o 1º/semestre de 2019. Esta adesão foi mais significativa que o observado no 2º/semestre de 2017, onde apenas 16% dos alunos (Froés & Pereira, 2019) frequentaram regularmente a tutoria.

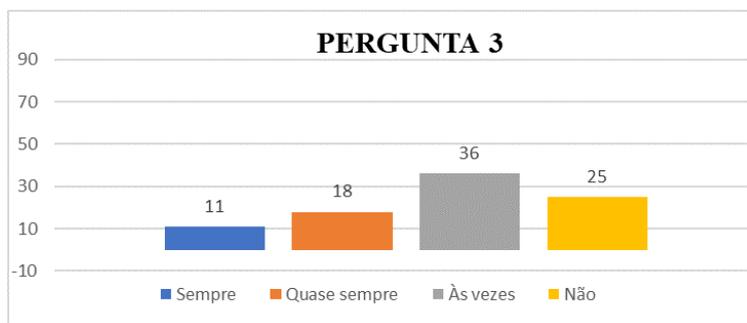
Figura 3: Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante este semestre?

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

O aumento da procura pela tutoria provavelmente está relacionado ao conteúdo preparado pelas tutoras durante este trabalho, desde exercícios, vídeos explicativos sobre os temas trabalhados e apostilas experimentais. Sendo assim, percebe-se a eficácia da metodologia aplicada durante a execução deste projeto, cujo objetivo é atrair os estudantes de graduação para os sistemas de tutoria, conferindo-lhes autonomia.

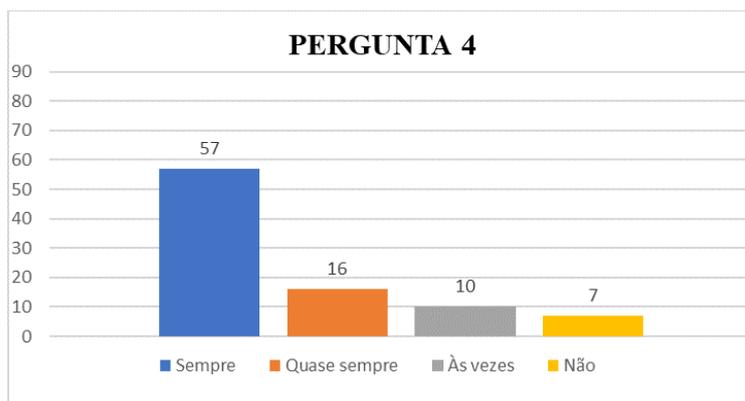
Ainda tratando da autonomia dos estudantes, os autores Aranha e Feferbaum (2015) destacam que:

Considerando que o discente administra sua agenda de estudos, é possível conferir a ele mais autonomia e ajudá-lo a desenvolver um maior senso de responsabilidade sobre seu próprio processo de aprendizagem. Isso possibilita que ele tenha um papel ativo nessa trajetória e se envolva mais profundamente com o assunto explorado (Aranha & Feferbaum, 2015, p. 15).

Figura 4: Você procurou o apoio da tutoria de Química durante este semestre?

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

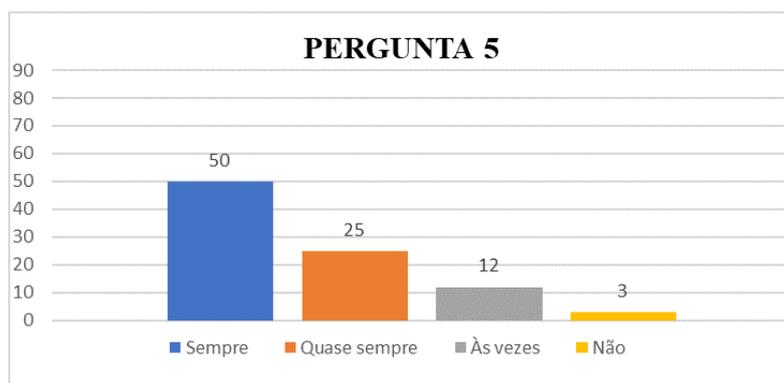
Com relação à quarta questão (Tabela 1) identifica-se que 73 alunos, ou seja, 81% dos entrevistados (Figura 5), afirmaram que a tutoria sempre, ou quase sempre, facilitou a aprendizagem. Esse resultado é maior que o número de alunos que efetivamente procuraram a tutoria (Figura 4). Entende-se que, mesmo o aluno não procurando o apoio da tutoria, ele é consciente do benefício que ela traz para a aprendizagem. Logo, subentende-se que alguns alunos que responderam afirmativamente a quarta questão (Tabela 1 e Figura 5) não frequentaram a tutoria. Este fato demonstra que os discentes consideram a tutoria importante no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Braathen (1988), um programa de tutoria em química é extremamente eficiente em atenuar o problema de conhecimento prévio insuficiente.

Figura 5: Você achou que o Programa de Tutoria facilitou o aprendizado da Química?

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A Figura 6 demonstra os resultados obtidos para a quinta questão do questionário (Tabela 1) aplicado aos discentes que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 1º/semestre de 2019. Observou-se que 83% dos discentes (75 alunos) notaram interação da Química com a área de formação, ou seja, com os cinco cursos da área de Ciências Agrárias existentes no ICA. Durante o 2º/semestre de 2017 este valor foi de 60% (Fróes & Pereira, 2019). Tal resultado reforça a importância apresentada pela tutoria no ICA. Houve aumento de 23% no item relacionado à associação da Química com a área de formação do discente. Chassot (1993) ressalta a importância da Química no aprimoramento da visão crítica de mundo, proporcionando a capacidade de analisar, compreender e utilizar os conhecimentos adquiridos para a resolução de questões sociais relevantes para a sociedade.

Assim sendo, comparando o desempenho dos alunos em 2017 e 2019, percebe-se maior adesão e aprovação dos mesmos na disciplina de Química Geral e Analítica do ICA. Este é um dos objetivos do programa, aumentar a adesão dos alunos no sentido de reduzir a retenção e evasão. A tutoria é um conjunto de atividades que favorecem a aprendizagem, apoiando e orientando os alunos durante este processo (Bavativa de González & González Paez, 1986). Observou-se que a tutoria exerceu este papel, dando suporte aos discentes matriculados na disciplina.

Figura 6: Você viu interação do estudo da Química com a sua área de formação?

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

2º Semestre/2019

A Tabela 2 demonstra as 6 (seis) questões relacionadas à disciplina Química Geral e Analítica e à tutoria no 2º semestre/2019. As questões se referiam às dificuldades na aprendizagem da disciplina durante o Ensino Médio, se gostaram da mesma, sobre a importância da disciplina para

a área de formação e sobre o apoio da tutoria. As Figuras 7 a 9 mostram os resultados obtidos após a análise dos questionários aplicados aos alunos.

Tabela 2: Questionário único aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 2º Semestre/2019.

1- Você gostou da disciplina de Química durante o Ensino Médio?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	
2- Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante o Ensino Médio?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	
3- Você vê interação do estudo da Química com o seu dia a dia?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	
4- Você considera a área da Química importante para a sua formação acadêmica?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	
5- Você acha que o Programa de Tutoria pode facilitar o aprendizado da Química?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	
6- Você pretende procurar o apoio da tutoria em Química durante este semestre?					
(1) Não, nunca	(2) Não	(3) Neutro	(4) Sempre	(5) Sim, sempre	

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Foram entrevistados 112 alunos e 47% (Figura 2) destes informaram que sempre ou quase sempre gostavam da disciplina de Química durante o Ensino Médio (EM), conforme o primeiro questionamento (Tabela 2). Destes discentes, 43% confessaram ter dificuldades na aprendizagem durante o EM (Figura 7). Segundo os autores Rocha e Vasconcelos (2016), a maioria dos alunos tem uma visão distorcida em relação às disciplinas de exatas devido serem complexas e exigirem maior grau de concentração do aluno em sua resolução. Rezende (2016) destaca que uma das barreiras que impedem a compreensão da química seria a incapacidade de compreender algo que não é possível enxergar ou tocar.

Figura 7: Respostas às questões 1 e 2 da Tabela 2



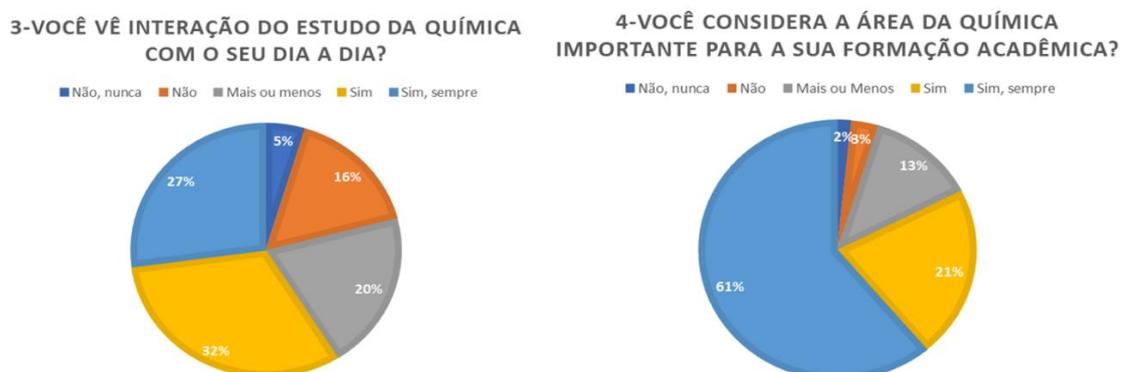
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Na Figura 8 observa-se que 59% do alunado percebe interação da química com o dia a dia, colaborando com estudos realizados por Lutfi (1992), os quais reafirmaram sobre a importância de usar exemplos do cotidiano e materiais alternativos para contribuir com a aprendizagem. Ainda analisando a Figura 8 percebe-se que mais de 80% dos entrevistados consideram a área da química importante para a futura profissão.

A Figura 9 demonstra que 87% da turma afirma que a tutoria é uma facilitadora da aprendizagem e que 82% pretendem buscar o apoio da tutoria durante o semestre letivo. De acordo com

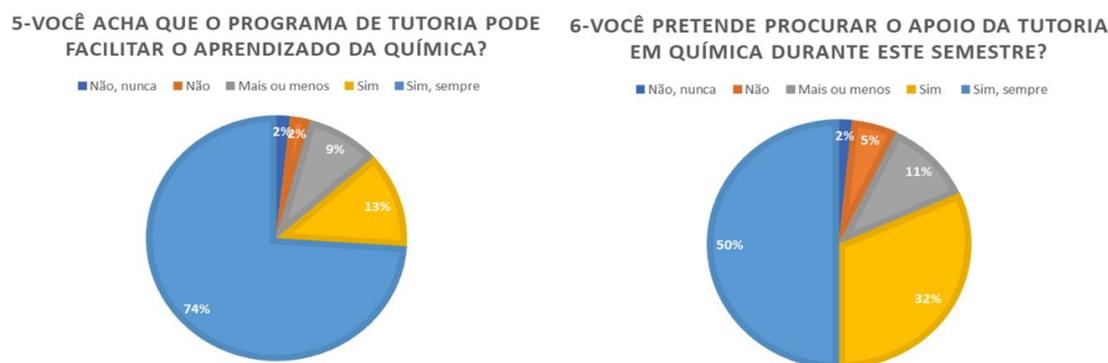
Braathen (1988), um programa de tutoria é eficiente no sentido de atenuar o problema de conhecimento prévio insuficiente.

Figura 8: Respostas às questões 3 e 4 da Tabela 2



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 9: Respostas às questões 5 e 6 da Tabela 2



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

As dificuldades na transição do Ensino Médio para a Universidade (Almeida, Soares & Ferreira, 2000) e na adaptação à instituição ou no relacionamento com a comunidade acadêmica em geral são fatores que impactam na construção do fenômeno da evasão no ensino superior (Diniz & Almeida, 2006). Sendo assim, o Programa de Tutoria em Química Geral e Analítica do ICA é de extrema importância para os discentes, pois além de auxiliar no ensino-aprendizagem, fortalece a inserção do aluno no ambiente acadêmico.

Conclusões

Após este estudo pôde-se concluir que a Tutoria Universitária no Ensino de Química Geral e Analítica exerce importante papel no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, além de contribuir com o desenvolvimento acadêmico dos tutores, conforme relato destes. As discussões e os resultados apresentados neste trabalho tornam evidente, a princípio, a necessidade de continuar com a tutoria no ICA, a qual promove maior esclarecimento dos alunos em relação às necessidades específicas na área da química.

As respostas ao questionário único de cinco questões indicaram que os discentes ampliaram a busca pela tutoria ao comparar dados de 2017 com 2019, além de afirmarem que facilita a aprendizagem dos conteúdos. Dessa forma, espera-se que o Programa de Tutoria de Química seja inovador a cada semestre, buscando maior adesão dos alunos e contribuindo para a redução da evasão e retenção.

Agradecimentos

Os autores agradecem à PROGRAD (UFVJM) pela concessão de bolsas aos Programas PROAE e #EmFrente (Programa de Enfrentamento à Retenção e Evasão).

Referências

- Almeida, Driele dos S., Azevedo, Ellen B. V., Carvalho, Luzia A. de, & Nogueira, Liliana A. (2009). O vídeo na construção de uma educação do olhar. *Perspectivas Online*, 3(9), 153-174.
- Almeida, Laila T. G. de; Ayala, José D., & Quadros, Ana L. de. (2018). As Videoaulas em Foco: Que Contribuições Podem Oferecer para a Aprendizagem de Ligações Químicas de Estudantes da Educação Básica? *Química Nova na Escola*, 40(4), 287-296.
- Almeida, Leandro S., Soares, Ana Paula C., & Ferreira, Joaquim A. (2002). Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA-r): Avaliação do ajustamento dos estudantes universitários. *Avaliação Psicológica*, 1(2), 81-93.
- Almeida, Leandro S., Soares, Ana Paula C., & Ferreira, Joaquim Armando G. (2000, julho). Transição e adaptação à Universidade: Apresentação de um Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA). *Psicologia*, Lisboa, 14(2), 189-208. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-20492000000200005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 29 jul. 2020.
- Amorim, Tassila B., Paixão, Maria de Fátima M., & Silva, Alan G. C. da. (2017). A Importância da Monitoria para o Aprendizado de Química. *Revista de Ensino de Engenharia*, 36(2), 27-34.
- Aranha, Francisco, & Feferbaum, Marina. (2015). Editorial. *Ei! Ensino Inovativo*, 1(1), especial. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/ei/issue/view/3058>. Acesso em: 24 jul. 2020.
- Arenilla, Louis, Gossot, Bernard, Rolland, Marie-Claire, & Roussel, Marie-Pierre. (2014). *Dicionário de Pedagogia*. 2. ed. Lisboa: Instituto Piaget.
- Bavativa de González, Luz Marina, & González Paez, Inês. (1986). *El sistema tutorial en Colombia*. Bogotá Proyecto PNUD/UNESCO/ICFES.
- Benigno, Ana Paula A., Lima, Antônio Carlos S. de, Oliveira, Elielson C. de, & Oliveira, Paulo César C. de. (2012). A Atividade de Monitoria no Ensino de Química: Estudo de Caso do IFAL - Campus Murici. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA E X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA, Salvador. *Anais [...]* Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7215>>. Acesso em: 23 jul. 2020.
- Braathen, Per Christian. (1988). *A Case Study of Prior Knowledge, Learning Approach and Conceptual Change in an Introductory College Chemistry Tutorial Program*. Tese de Doutorado, University of Wisconsin-Madison, U.S.A.
- Cardoso, Sheila P., & Colinvaux, Dominique. (2000). Explorando a Motivação para Estudar Química. *Revista Química Nova*, 2(23).
- Cardozo-Ortiz, Claudia Esperanza. (2011). Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria. *Educación y Educadores*, 14(2), 309-325.
- Chassot, Attico I. (1993). *Catalisando transformações na educação*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Delors, Jacques, Al-Mufti, In'am, Amagi, Isao, Carneiro, Roberto, Chung, Fay, Geremek, Bronislaw, Gorham, William, Kornhauser, Aleksandra, Manley, Michael, Quero, Marisela P., Savané, Marie-Angélique, Singh, Karan, Stavenhagen, Rodolfo, Suhr, Myong W., & Nanzhao, Zhou. (1998).

Educação: um tesouro a descobrir. *Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. São Paulo: Cortez.

Diniz, António M., & Almeida, Leandro S. (2006, janeiro). Adaptação à Universidade em estudantes do primeiro ano: Estudo diacrónico da interacção entre o relacionamento com pares, o bem-estar pessoal e o equilíbrio emocional. *Análise Psicológica*, Lisboa, 24(1), 29-38. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312006000100004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 29 jul. 2020.

Fontanive, Nilma S., & Klein, Rubén. (2010). O efeito da capacitação docente no desempenho dos alunos: uma contribuição para a formulação de novas políticas públicas de melhoria da qualidade da educação básica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 3(3), 62-89.

Froés, Viviane R. N. J. F., & Pereira, Mírian S. C. (2019). *Programa de Tutoria em Química: Um Apoio à Graduação*. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Ciências Agrárias/MG, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Unaí, Unaí, MG, Brasil.

Gadotti, Moacir. (2000, junho). Perspectivas atuais da educação. *São Paulo em Perspectiva*, 14(2), 03-11. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 jun. 2020.

Gasparin, João Luiz. (2012). *Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica*. 5. ed. Campinas: Autores Associados.

Giordan, Marcelo. (1999). O papel da experimentação no ensino de ciência. *Química Nova na Escola*, 1(10), 43-49.

Hodges, Charles, Moore, Stephanie, Lockee, Barb, Trust, Torrey, & Bond, Aaron. (2020, March 27). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 20 jun. 2020.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de Las Ciencias*, 12(3), 299-313. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21370>. Acesso em: 23 jul. 2020.

Li, Jin-Yan, You, Zhi, Wang, Qiong, Zhou, Zhi-Jian, Qiu, Ye, Luo, Rui, & Ge, Xing-Yi. (2020, march). The epidemic of 2019-novel-coronavirus (2019-nCoV) pneumonia and insights for emerging infectious diseases in the future. *Microbes and Infection*, 22(2), 80-85.

Li, Qun, Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K. S. M., Lau, E. H. Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., Tu, W., Chen, C., Jin, L., Yang, R., Wang, Q., Zhou, S., Wang, R., Liu, H., Luo, Y., Liu, Y., Shao, G., Li, H., Tao, Z., Yang, Y., Deng, Z., Liu, B., Ma, Z., Zhang, Y., Shi, G., Lam, T. T. Y., Wu, J. T., Gao, G. F., Cowling, B. J., Yang, B., Leung, G. M., & Feng, Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *The New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199-1207.

Libâneo, José Carlos. (2004, dezembro). A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. *Educar em Revista*, 24, 113-147. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602004000200006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 24 jun. 2020.

Likert, Rensis. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 5-55.

Lutfi, Mansur. (2013). *Os Ferrados e os Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico*. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí.

Menezes Filho, Naércio. (2018, 19 de janeiro). Evasão Escolar no Ensino Superior. *Valor Econômico*, São Paulo. Disponível em: <https://www.institutomillennium.org.br/evasao-escolar-no-ensino-superior/>. Acesso em: 26 jun. 2020.

Moran, José M. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. In: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 180 p. (Mídias Contemporâneas, 2) p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 17 jun. 2020.

Moran, José M. (1995). O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, n. 2, p. 27-35.

Moran, José M. (2009, 06 de março). Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção. *Portal do Professor – MEC*. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacao/videos.pdf. Acesso em: 26 jun. 2020.

Mortimer, Eduardo F., & Machado, Andréa H. (2013). *Química*. 2. ed. São Paulo: Scipione.

Oliveira, Clarissa T. de, & Dias, Ana Cristina G. (2014). Dificuldades na Trajetória Universitária e Rede de Apoio de Calouros e Formandos. *Psico*, 45(2), 187-197.

Peres, Cristiane M. (2006). *Atividades extracurriculares: percepções e vivências durante a formação médica*. Dissertação de Mestrado em Ciências, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Rezende, Daisy de B. (2016). Estudo investiga dificuldades de compreensão no ensino de química [Depoimento a Victória F. Del Pintor]. *AUN - Agência Universitária de Notícias*, 49(59), 1-4.

Rocha, Joselayne S., & Vasconcelos, Tatiana C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, SC, Brasil. *Anais [...] Florianópolis: UFSC, 2016*. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Santos Jr., João Batista, Benedetti Filho, Edemar, Cavagis, Alexandre D. M., & Anunciação, Eduardo A. (2016). Um estudo comparativo entre a atividade experimental e a simulação por computador na aprendizagem de eletroquímica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 312-330.

Santos, Anderson O., Silva, R. P., Andrade, D., & Lima, J. P. M. (2013). Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia Plena*, 9(7). Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1517/812>. Acesso em: 23 jul. 2020.

Topping, Keith J. (2000). Tutoria. *Academia Internacional de Educação*. Disponível em: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/edu-practices_05_por.pdf.

Tutoria Química. (2019). [S. l.: s. n.], 3 vídeos. Publicado pelo canal Tutoria Química. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCELPmwGQasPOtVka5M_KaDA?view_as=subscriber. Acesso em: 08 jun. 2020.

UNESCO. (2020a). COVID-19: Impact on Education. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso em: 25 maio 2020.

UNESCO. (2020b). Estratégias de ensino a distância em resposta ao fechamento das escolas devido à COVID-19. Nota Informativa n° 2.1: Setor de Educação. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373305_por. Acesso em: 25 jun. 2020.

Valderrama, Leonardo, Paiva, Vassula B., Março, Paulo Henrique, & Valderrama, Patrícia. (2016). Proposta experimental didática para o ensino de análise de componentes principais. *Química Nova*, 39(2), 245-249. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422016000200245&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 jun. 2020.

Xiao, Chunchen, & Li, Yi. 2020. (2020). Analysis on the Influence of Epidemic on Education in China. In: DAS, Veena, KHAN, Naveeda (ed.). Covid-19 and Student Focused Concerns: Threats and Possibilities. *American Ethnologist website*, 1 maio 2020. Disponível em: <https://americanethnologist.org/features/collections/covid-19-and-student-focused-concerns-threats-and-possibilities/analysis-on-the-influence-of-epidemic-on-education-in-china>. Acesso em: 01 jun. 2020.