



ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O ÍNDICE DE RETENÇÃO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DO INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA DO AMAZONAS

EXPLORATORY STUDY ON THE RETENTION RATE IN THE GENERAL CHEMISTRY COURSE IN THE TEACHER'S education PROGRAM OF SCIENCES AT THE INSTITUTE OF HEALTH AND BIOTECHNOLOGY OF AMAZON STATE

ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LA TASA DE RETENCIÓN EN EL CURSO DE QUÍMICA GERAL EN EL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DEL INSTITUTO DE SALUD Y BIOTECNOLOGÍA DE AMAZONAS

Leandra Protázio Rocha* , Vera Lúcia Imbiriba Bentes** ,
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi***

Cómo citar este artículo: Rocha, L. P., Bentes, V. L. I., Yamaguchi, K. K. L. (2024). Estudio exploratório sobre o índice de retenção na disciplina de química geral no curso de licenciatura em ciências do Instituto de Saúde Biotecnologia do Amazonas. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 19(3), 475-491.

<https://doi.org/10.14483/23464712.20790>

Resumo

Estudios relatam que o índice de reprovação na disciplina de Química Geral em Instituições de Ensino Superior é recorrente e têm causado prejuízos à vida acadêmica dos discentes, refletindo negativamente nos dados estatísticos das Instituições referentes ao sucesso dos mesmos durante a graduação. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo exploratório quantitativo e qualitativo sobre o índice de reprovação na disciplina curricular de Química Geral com alunos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, no período de ingresso 2010 à 2018, no Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB)/UFAM Campus do Pólo Médio Solimões com sede no município de Coari-AM. A pesquisa realizada foi do tipo exploratória, pois assume uma maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo mais explícito. Após a análise dos dados, um dos pontos destacados que contribuem com o elevado índice de reprovação na disciplina de Química Geral relatado pelos estudantes foram: dificuldades na aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química Geral, cargas horárias elevadas, conteúdos extensos, desmotivação e desinteresse pela disciplina devido a sua complexidade e a metodologia adotada pelo professor. Por fim, foram

Recibido: 25 de abril de 2023; aprobado: 04 de septiembre de 2024

* Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Brasil. leandraprotazio67@gmail.com

** Doutora em Química. Universidade Federal do Amazonas. Brasil. veraimbiriba@ufam.edu.br

*** Doutora em Química. Universidade Federal do Amazonas. Brasil. klenicy@gmail.com

sugeridas algumas propostas para reduzir o índice de reprovação na disciplina de Química Geral tais como: o acolhimento aos alunos ingressantes com atividades de nivelamento dinamização e inovação na metodologia de ensino, estratégias para o ensino de conteúdos da disciplina baseadas na percepção dos discentes e rever o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) avaliando a possibilidade de desmembramento da disciplina em Química Geral I e Química Geral II.

Palavras chave: Amazonas; Química Geral; Ensino superior; Formação docente.

Abstract

Studies report that the failure rate in the general chemistry course at higher education institutions is recurrent and has caused damages to the academic life of students, reflecting negatively on the statistical data of the institutions regarding their success during graduation. The aim of this work was to carry out a quantitative and qualitative exploratory study on the failure rate in the general chemistry curriculum course with students of the licentiate program in sciences: biology and chemistry, in the period from 2010 to 2018, at the institute of health and biotechnology (isb)/ufam campus of the solimões mid-pole, located in the municipality of coari-am. The research conducted was exploratory, as it assumes greater familiarity with the problem to make it more explicit. After analyzing the data, one of the highlighted points that contribute to the high failure rate in the general chemistry course reported by students was: difficulties in learning the contents of the general chemistry course, high workloads, extensive content, demotivation and lack of interest in the subject due to its complexity and the methodology adopted by the teacher. Finally, some proposals were suggested to reduce the failure rate in the general chemistry course, such as: welcoming incoming students with leveling activities, dynamization and innovation in teaching methodology, strategies for teaching the course content based on the perception of students and reviewing the pedagogical project of the course (ppc) evaluating the possibility of splitting the course into general chemistry I and general chemistry II.

Keywords: Amazon; General Chemistry; Higher Education; Teacher Training.

Resumen

Estudios informan que el índice de reprobación en la disciplina de Química General en Instituciones de Enseñanza Superior es recurrente y ha causado daños a la vida académica de los estudiantes, lo que se refleja negativamente en las estadísticas de las Instituciones sobre el éxito de los mismos durante la graduación. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio exploratorio cuantitativo y cualitativo sobre el índice de reprobación en la materia de Química General con estudiantes del curso de Licenciatura en Ciencias: Biología y Química, en el período de ingreso de 2010 a 2018, en el Instituto de Salud y Biotecnología (ISB) / UFAM Campus del Polo Medio Solimões con sede en el municipio de Coari-AM. La investigación realizada fue de tipo exploratorio, porque asume una mayor familiaridad con el problema con el objetivo de hacerlo más explícito. Después del análisis de los datos, uno de los puntos destacados que contribuyen al alto índice de reprobación en la disciplina de Química General informado por los estudiantes fueron: Dificultad en el aprendizaje de los contenidos de la disciplina de Química General, cargas

horarias elevadas, contenidos extensos, desmotivación y desinterés por la disciplina debido a su complejidad y a la metodología adoptada por el profesor. Por último, se sugirieron algunas propuestas para reducir el índice de reprobación en la disciplina de Química General, tales como: la acogida a los alumnos ingresantes con actividades de nivelación, dinamización e innovación en la metodología de enseñanza, estrategias para la enseñanza de contenidos de la disciplina basadas en la percepción de los estudiantes y revisión del Proyecto Pedagógico del Curso (PPC) evaluando la posibilidad de desmembramiento de la disciplina en Química General I y Química General II.

Palabras clave: Amazon; Química General; Enseñanza superior; Formación docente.

1. Introdução

A disciplina de Química é oferecida no Ensino Superior, tanto nos cursos de Licenciatura quanto nos de Bacharelado em Química, abordando aspectos mais aprofundados da matéria, suas propriedades e transformações. Esses conteúdos podem ser relacionados com nossas atividades do dia a dia, atenuando as fronteiras demarcadas pelas grandes áreas da Química (Pino, 2012).

Apesar de os alunos adquirirem um conhecimento prévio e introdutório sobre os conteúdos de Química abordados no Ensino Fundamental e Médio, o grande problema que os discentes enfrentam é o ritmo acelerado comumente encontrado na universidade, principalmente no curso de Química. A disciplina de Química Geral apresenta uma ementa com muitos conteúdos extensos e, às vezes, complexos. Muitos alunos não sabem lidar com as exigências do professor, com as especificidades dos conteúdos trabalhados e com a quantidade de material para estudar. Assim, essas e outras dificuldades da vida acadêmica se acumulam e muitas vezes levam à desistência do curso pelo acadêmico (Pastoriza et al., 2007).

No contexto acadêmico de outras carreiras, é possível notar que os estudantes universitários frequentemente veem a Química Geral como um obstáculo insuperável (Silva; Eichler; Pino, 2003).

O choque entre o Ensino Médio e o Ensino Superior não se dá apenas em relação aos conhecimentos. Na universidade, a realidade é bastante diferente daquela a qual o aluno do Ensino Médio estava acostumado a vivenciar (Berton, 2015).

Essas dificuldades também são encontradas pelos acadêmicos de Química no Ensino Superior, como pode ser verificado pelo alto índice de reprovação na disciplina de Química Geral. A ocorrência dessas reprovações decorre da dificuldade que o aluno tem em assimilar os saberes, o que muitas vezes contribui para a evasão do curso (Pastoriza et al., 2007). No estudo de Cunha, Tunes e Silva (2001), os alunos relataram o despreparo para lidar com as diferenças entre a disciplina de Química do Ensino Médio e do sistema universitário.

Um estudo realizado por Pastoriza e colaboradores (2007) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com professores que ministravam a disciplina de Química em diferentes cursos de graduação, revelou que, dentre os fatores que podem explicar a dificuldade dos alunos nessa disciplina, está a heterogeneidade das turmas. Ou seja, em cada turma convivem desde alunos com pouco entendimento dos conceitos estudados no Ensino Médio até alunos com um bom e consistente domínio dos conteúdos abordados em sala de aula. Além disso, as dificuldades de adaptação ao método de estudo continuado, necessário na universidade, também são um fator. Muitos alunos

têm o hábito de apenas assistir às aulas e estudar na semana da prova. Nesse momento, ou às vezes somente com o resultado da nota da prova, eles percebem que o estudo não foi suficiente. Em geral, mesmo após essa constatação, ainda é necessário um tempo maior para que ocorra o amadurecimento acadêmico do estudante e sua adaptação à vida universitária.

Devido a essas dificuldades enfrentadas por vários alunos, tem-se observado um aumento na evasão dos cursos de nível superior, o que tem promovido diversos estudos sobre o tema evasão escolar no Brasil. O tema evasão e retenção é frequentemente cogitado nas universidades e abrange uma problemática que vem sendo discutida e gerando preocupações nas Instituições de Ensino Superior (IES). Os alunos ficam retidos porque não conseguem notas suficientes para avançar para outra disciplina ou outro período letivo por diversos motivos, tendo que permanecer na instituição após o período estipulado para a conclusão do curso. Consequentemente, muitos acabam abandonando o curso (Ribeiro et al., 2019).

Toda essa situação representa um grande gasto econômico para as IES públicas e provoca mudanças nas políticas públicas dessas instituições, como o atendimento à comunidade acadêmica, o desempenho dos estudantes, a necessidade de ampliação das estruturas físicas, bem como o sucateamento das mesmas (Silva et al., 2014). Isso revela a necessidade de estudos para apontar alternativas que possam contribuir para reverter essa situação (Oliveira; Silva, 2017).

Diante dessa problemática, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo exploratório sobre os principais fatores que podem estar contribuindo para o elevado índice de reprovação no componente curricular de Química Geral para os ingressantes do período de 2010 a 2018 do curso de graduação em Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Saúde e Biotecnologia, da Universidade Federal

do Amazonas, campus do Médio Solimões, Coari, Amazonas. Por meio dessa pesquisa, foram avaliados os dados coletados para sugerir possíveis estratégias acadêmicas que possam contribuir para a redução do elevado índice de retenção de alunos no componente curricular de Química Geral.

2. Percurso metodológico

2.1 Descrição

A pesquisa foi realizada no Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), campus Médio Solimões, Coari - Amazonas, por meio de um estudo exploratório que abordou o índice de retenção de alunos matriculados no curso de Graduação em Licenciatura em Ciências: Biologia e Química. A pesquisa focou no componente curricular de Química Geral, uma disciplina com carga horária de 90 horas, pré-requisito para outras disciplinas de Química e ofertada no segundo período, de acordo com a matriz curricular do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do ano de 2019. O estudo foi direcionado aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química que ingressaram no curso superior no período de 2010 a 2018. Participaram da pesquisa tanto alunos com histórico de aprovação quanto de reprovação na disciplina. Todos os alunos que participaram da pesquisa estavam regularmente matriculados no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química.

2.2 Delineamento da Pesquisa

Foi apresentado aos participantes um questionário contendo 18 perguntas: 2 mistas (abertas e fechadas), 7 objetivas e 9 subjetivas. Os discentes foram instruídos sobre o que deveriam responder, com ênfase nos principais fatores que contribuem para a retenção na disciplina de Química Geral.

O questionário foi respondido por discentes que já haviam cursado o componente curricular de

Química Geral. Entre as perguntas, destacaram-se o ano de ingresso, sexo, idade, curso, período em que estavam cursando, opções de curso, perspectivas e dificuldades em relação ao curso escolhido, situação atual na disciplina de Química Geral, disciplinas nas quais reprovaram e número de reprovações, se gostam do curso, entre outras. As questões foram formuladas para abordar os principais fatores que contribuem para a reprovação na disciplina de Química Geral e para coletar sugestões dos discentes sobre alternativas que poderiam ajudar a reduzir o elevado índice de retenção na disciplina.

2.3 Coleta e Tratamento dos Dados

Os dados foram coletados por meio da aplicação de questionários com perguntas abertas e fechadas direcionados aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química que ingressaram de 2010 a 2018, com ou sem reprovações na disciplina de Química Geral. Foi realizado um corte transversal populacional com critérios de inclusão definindo que somente alunos do ISB/UFAM, regularmente matriculados no curso e que estivessem realizando a disciplina curricular de Química Geral, participariam da pesquisa. Como critério de exclusão, foi estabelecida a não obrigatoriedade da participação para alunos que não demonstrassem interesse na pesquisa por motivos pessoais.

Os questionários foram elaborados conforme as orientações de Gunther (2003), que considera a construção e confecção dos questionários como instrumentos de coleta de dados. A aplicação do questionário ocorreu por dois meios: 1) físico, que os alunos podiam levar para responder em casa e devolver no dia seguinte; e 2) digital, enviado por meio do aplicativo WhatsApp e devolvido preenchido pelo discente, proporcionando tempo e comodidade aos participantes da pesquisa.

Todos os participantes tiveram seu anonimato garantido, e receberam um Termo de Consentimento

Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da UFAM e possui o CAAE: 96525718.6.0000.5020.

A natureza do objeto de estudo aqui delineado requer uma abordagem exploratória, que envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas com experiência prática com o problema pesquisado e análise de exemplos que ajudem a compreensão do fato estudado. A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito (Leite, Fernandes, Broilo, 2012). Esse tipo de pesquisa, por ser muito específico, quase sempre assume a forma de um estudo de caso (Gil, 2008).

Os dados coletados foram tratados no programa Excel, organizados em tabelas e gráficos, analisados e interpretados. Foram indicados valores quantitativos dos alunos participantes e percentagens correspondentes às respostas de cada questão abordada nos questionários, para comparação com a literatura e interpretação sistemática dos dados obtidos.

As questões abertas foram analisadas por agrupamento, realizando uma análise qualitativa. Após análise e interpretação dos dados, foram sugeridas possíveis estratégias para a redução do elevado índice de retenção de alunos na disciplina de Química Geral, com base na avaliação dos pontos positivos e negativos da problemática abordada.

3. Resultados e discussão

A pesquisa envolveu 88 discentes do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do período de ingresso de 2010 a 2018 no Instituto de Saúde e Biotecnologia/UFAM/Coari. Este projeto foi voltado especificamente para discentes que cursaram a disciplina curricular de Química Geral (sigla ISC003), caracterizada como uma disciplina teórica com carga horária total de 90 horas, ofertada no 2º período da matriz

curricular. Os conteúdos da ementa da disciplina de Química Geral incluem: Fórmulas, Equações Químicas, Estequiometria, Estrutura Atômica, Tabela Periódica, Ligações Químicas, Reações em Soluções Aquosas, Gases, Sólidos, Líquidos, Soluções, Termodinâmica, Cinética Química e Eletroquímica. A ementa abrange assuntos básicos e indispensáveis para uma boa base em Química, embora com um número extenso de conteúdos.

A primeira questão abordada na pesquisa foi em relação à idade e sexo dos alunos. Os dados obtidos indicam a prevalência de alunos do sexo feminino, com uma porcentagem de 66%, superior à dos alunos do sexo masculino, que apresentou 34%. A faixa etária dos discentes variou de 19 a 51 anos. Os dados do Censo da Educação Superior divulgados pelo INEP mostram que, entre 1999 e 2015, as mulheres representaram 60% dos estudantes que concluíram cursos de graduação presenciais no Brasil (Venturini, 2017).

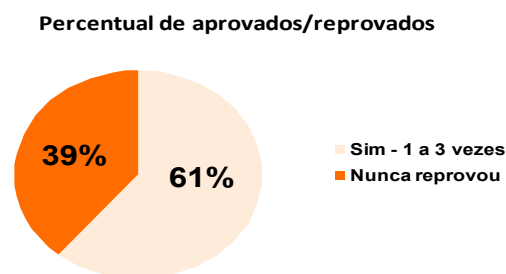
Por muitos anos, a população brasileira foi marcada por desigualdades de gênero no processo de escolarização, com o sexo masculino sendo mais valorizado e escolarizado do que o feminino. Somente a partir de 1970 a situação de inferioridade social e econômica das mulheres começou a ser superada, e o acesso às universidades passou a desempenhar um papel importante na busca por maior igualdade entre mulheres e homens na sociedade (Venturini, 2017).

Guedes (2008) afirma que a incorporação das mulheres em cursos superiores é fundamental, pois o acesso às universidades representa uma oportunidade de ascensão social e concorrência por melhores empregos, incluindo aqueles tradicionalmente destinados apenas aos homens.

Por outro lado, concluir um curso de graduação em período hábil pode ser uma tarefa desafiadora, tanto para homens quanto para mulheres. O número de reprovações registrado nos históricos dos alunos matriculados na disciplina de Química

Geral, no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do ISB/UFAM, que ingressaram entre 2010 e 2018, foi superior ao índice de alunos aprovados, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Percentual de reprovação na disciplina de Química Geral.



Fonte: os autores, 2024.

De acordo com os dados obtidos após análise dos questionários foi possível verificar que 39 % dos alunos que participaram da pesquisa, nunca tinham reprovados em Química Geral, disciplina oferecida no segundo período do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, conforme matriz curricular do curso. No entanto, 61 % desses alunos reprovaram na disciplina mais de uma vez, com registros de até três reprovações na referida disciplina durante sua vida acadêmica, causando assim prejuízos na progressão acadêmica do discente, pois a disciplina de Química Geral apresenta pré-requisito para as outras disciplinas de química sequenciais, de maneira a provocar a retenção do aluno por um período maior no curso de graduação.

Segundo os discentes, o elevado índice de retenção na disciplina de Química Geral, está relacionado às dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de Química Geral somada muitas das vezes à metodologia de ensino adotada pelo professor, que gera desmotivação e desinteresse para estudar os conteúdos ministrados. O desinteresse dos estudantes está associado ainda com a falta de contextualização da química ensinada na universidade com o dia-dia dos estudantes (Mello,

Micaroni, Cunha 2018). O ensino acontece em grande parte por memorização de conteúdos e de repetidas resoluções de listas de exercícios (Daitx, Loguercio, Strack, 2016). O uso de ferramentas matemáticas que envolvem cálculos, sem nenhuma dinâmica na resolução das atividades torna a aula cansativa, limitando assim a absorção de conteúdos pelo aluno (Viera, Silva, 2017).

Na maioria das vezes, os alunos não dominam conhecimentos básicos a respeito de conteúdos da matéria Química e conseqüentemente, sem muito conhecimento prévio dos conteúdos que são contínuos, não conseguem acompanhar o ritmo acelerado das disciplinas terminam ficando retidos e/ou são evadidos (Kipnis, 2000). Alguns estudos mostram que grande parte dos discentes apresenta dificuldades em Química pela forma como o ensino de Química foi transmitido no Ensino Médio e essa dificuldade segue para a universidade.

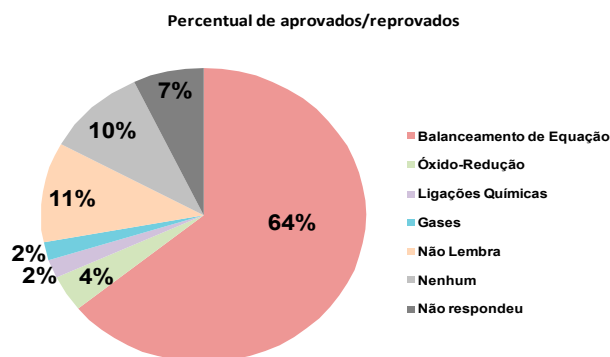
Em relação às dificuldades na compreensão e assimilação dos conteúdos abordados na disciplina de Química Geral, 57 % dos alunos revelaram enfrentar dificuldades no ensino aprendizagem de conteúdos abordados na disciplina de Química no curso de graduação, o que pode estar relacionado a diferentes motivos, como por exemplo: (i) ensino defasado oriundo no Ensino Médio, (ii) desinteresse pela disciplina por parte do aluno, (iii) metodologia de ensino utilizado pelo professor em sala de aula, (iv) quantidade de conteúdo ministrado por semestre, (v) complexidade dos conteúdos e outros. Por outro lado, cerca de 43% dos alunos participantes da pesquisa, afirmaram que conseguem compreender e assimilar os conteúdos de Química ministrados em sala de aula, sem muitas dificuldades, apresentando bom rendimento acadêmico na referida disciplina.

Foi verificado a capacidade ou não de compreensão e/ou assimilação dos conteúdos da matéria de Química pelos alunos é corroborado pelos dados obtidos em relação ao índice de alunos

periodizados e não periodizados no referido curso. A dificuldade no ensino aprendizagem de conteúdos de química reflete nos números de reprovações acumuladas pelos discentes durante a vida acadêmica, provocando assim a retenção desses alunos no curso e conseqüentemente, a permanências deles por um maior período na Universidade. A percentagem de alunos não periodizados correspondeu a 51%, ou seja, essa parcela de alunos acumulou reprovações em seu histórico acadêmico, causando prejuízos em relação ao progresso contínuo e cumprimento efetivo das disciplinas sequenciais da grade curricular do curso, visto que, a disciplina de Química Geral do curso de Licenciatura: Biologia e Química é pré-requisito para outras disciplinas do curso.

Os alunos ainda destacaram em seus relatos, que os maiores obstáculos para a obtenção de aprovação na disciplina de Química são os conteúdos mais complexos, de difícil compreensão e assimilação abordados em sala de aula, pois devido o nível de complexidade conceitual e das exigências de desenvolvimento cognitivo pelo seu alto grau de abstração, alguns conteúdos de química são mais difíceis de compreensão e aprendizagem. Apesar das dificuldades na aprendizagem em Química Geral, verificou-se que 46% dos alunos seguem periodizados no curso. Isso pode ser devido ao sucesso acadêmico alcançado pela dedicação no estudo da matéria, não registrando reprovação na disciplina de Química Geral, o que permite o avanço contínuo nas demais disciplinas ofertadas no curso, vislumbrando a conclusão do curso em tempo hábil, conforme grade curricular do curso.

Por conseguinte, os conteúdos abordados na ementa da disciplina de Química Geral, no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, foram classificados pelos alunos por ordem de complexidade e dificuldades de aprendizagem conforme dados da Figura 2.

Figura 2. Classificação de complexidade dos conteúdos de Química Geral.

Fonte: os autores, 2024.

De acordo com o gráfico, o conteúdo considerado mais complexo e difícil compreensão e assimilação por parte dos alunos foi balanceamento de equações químicas, com registro de 64 % em relação aos outros conteúdos listados pelos alunos. O assunto balanceamento de reações aborda interpretação cálculos matemáticos, conhecimento prévio relacionados à simbologia dos elementos químicos, fórmulas moleculares, estrutura de uma reação química, constituintes químicos formados na reação, posição correta dos elementos e substâncias na reação, interpretação de texto e outros. É importante ressaltar que, quando o acadêmico do curso de Química não compreende minimamente o conteúdo de balanceamento estequiométrico, os conteúdos sequenciais podem ser comprometidos em relação ao aprendizado, devido a relevante importância do conhecimento prévio a respeito da simbologia, características e localização dos elementos na tabela periódica, fórmulas químicas e massas moleculares dos elementos e substâncias, estrutura organizacional de uma equação química, são considerados essenciais para o ensino aprendizagem de Química. Outro assunto que também foi classificado com certo grau de complexidade e dificuldade de aprendizagem foi Ligação Química, onde 10 % dos alunos afirmaram ter dificuldades na compreensão clara do referido conteúdo, no entanto, é extremamente

necessário ao acadêmico ter domínio sobre o assunto, pois a identificação do tipo de ligação presente na formação das substâncias químicas facilita a compreensão das características e propriedades dessas substâncias. Os conteúdos de óxido-redução e Gases foram classificados como menos complexos quando comparados a estequiometria e ligação química, na ordem de 4 % e 2 %, respectivamente.

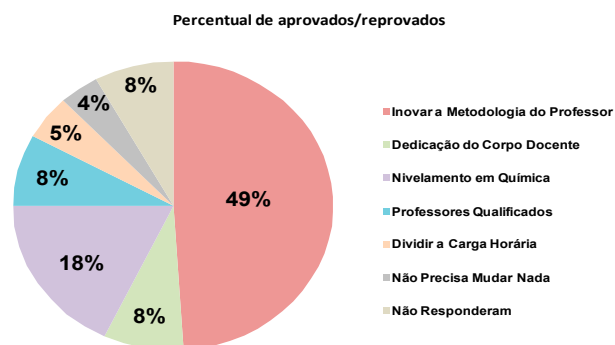
Os conteúdos distribuídos na grade curricular de Química Geral estão em uma ordem crescente de grau de complexidade ao longo de cada semestre letivo (Pino, 2012; Santos, 2000). A disciplina de Química Geral compreende um conjunto de assuntos comum à maior parte do programa de graduação em Química abordando um conjunto de assuntos que abrangem todos os aspectos de fundamentos de Química tais como reações químicas, aspectos estequiométricos, cinéticos, de oxirredução e termodinâmicos, assuntos estes que serão posteriormente desenvolvidos ao longo de todo o curso de graduação em Química (Pino, 2012; Santos, 2000). O aumento do grau de complexidade dos conteúdos abordados durante o desenvolvimento da disciplina de Química Geral, causa certo desconforto nos discentes, visto que, estes não conseguem acompanhar as disciplinas, permanecendo retidos ou até mesmo evadidos dos cursos. Com bases nesses resultados, vale ressaltar o estudo de Kipnis (2000), sobre temática realizada na perspectiva da evasão escolar dentro da Universidade de Brasília (UnB) em que o curso de Química é citado como o que possui a maior taxa de evasão e menor taxa de formação gerando um contraste com o curso de Medicina que possui a maior taxa de formação. A evasão é um problema institucional, com implicações que tangem diversas esferas, e que não deve ser enxergado dentro de um discurso que culpa o discente, supostamente desinteressado ou despreparado, sendo ele próprio responsabilizado pela não conclusão do curso (Daitx, Loguercio e Strack, 2016).

Os dados dessa pesquisa revelaram que o índice de reprovação dos alunos em Química Geral é maior que 60 %, conforme Figura 2, que pode ter sido provocado pela falta de interesse pela disciplina por parte do discente e/ou dificuldades de compreensão dos conteúdos ministrados em sala de aula, o que é comumente evidenciado pelas notas baixas nas avaliações da disciplina, culminando na reprovação do aluno e queda no seu rendimento acadêmico e por conseguinte o aluno decide que o melhor a fazer é desistir da disciplina e passar a dedicar-se a outras disciplinas que na maioria das vezes não apresente pré-requisito ou são consideradas menos complexa.

Knüppe (2006) salienta que a motivação tanto do professor quanto do aluno é um ponto de grande importância para que tudo ocorra bem na aprendizagem do aluno e a instituição de ensino consiga alcançar pontos positivos na educação. Os discentes estão chegando à sala de aula cada vez mais desmotivados com os estudos, gerando como consequência a sua reprovação. Todos concordam que o envolvimento dos estudantes durante as aulas é fundamental para que ocorra a aprendizagem contínua. Entretanto, a desmotivação dos estudantes tem sido apontada por professores de química como um dos principais problemas com os quais se deparam em sala de aula (Pessoa & Alves, 2016).

Em relação às propostas para melhoria do ensino aprendizagem dos conteúdos de Química Geral abordados no curso de Graduação em Licenciatura de Ciências: Biologia e Química, foi verificado que cerca de 49% dos discentes (Figura 3) gostariam que os professores das disciplinas utilizassem métodos didáticos-pedagógicos inovadores em suas aulas, pois a metodologia adotada pelo professor é fundamental para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo da disciplina, de forma a melhorar a aprendizagem em geral.

Figura 3. Proposições para melhoria no ensino de Química Geral.



Fonte: os autores, 2024.

Uma das alternativas para nutrir o interesse individual ou em conjunto dos estudantes seria a implementação de metodologias diferenciadas, novas técnicas de ensino nas aulas, professores mais capacitados tanto na disciplina específica de Química Geral como nas disciplinas de eixo pedagógico, como citada por 8% dos entrevistados. Muitos trabalhos mencionados aqui relatam os fatores que motivam os estudantes na sala de aula, tais como, metodologias ativas, vídeos aulas, seminários, metodologia de aula invertida, jogos lúdicos, aulas experimentais, relação teoria e prática, dinâmicas e entre outras. Todas com o objetivo de substituir o método tradicional, uma vez que, muitos alunos se queixam da metodologia (Capellato, Ribeiro & Saches, 2019).

Além da metodologia diferenciada, 18% dos alunos afirmam que uma das alternativas para diminuir o índice de reprovação seria a realização de um nivelamento para todos os calouros do curso, devido ao fator de que os alunos que ingressam na Universidade são oriundos de um ensino fragmento, insuficiente e defasado na base. Dessa forma, acredita-se que os alunos, ao ingressar na universidade, enxergam a Química de forma mecânica e abstrata, visto que os próprios acadêmicos reconhecem suas próprias dificuldades e limitações (Nascimento *et al.*, 2020).

Em outras instituições de ensino como na Universidade Federal do Pará (UFPA), existe um Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA) - projeto do Instituto de Tecnologia com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão. O projeto promove um curso de nivelamento, monitorias, tutorias e plantões de dúvidas durante toda a semana (Nascimento *et al.*, 2020). Este nivelamento na disciplina de Química é fundamental para que os alunos com dificuldades possam sanar suas dúvidas aprendendo de forma eficaz e por fim, concluir a graduação com sucesso. Em relação a dedicação do corpo docente, citada por 8% dos alunos, refere-se às ações acadêmicas planejadas e organizadas pelos docentes como a Semana de Química a fim de verificar quais assuntos os alunos apresentam mais dificuldades com o objetivo de reforçar ainda mais seus conhecimentos prévios. Além disso, inovar suas formas de transmitir conhecimentos também.

Após avaliar os principais fatores que contribui para o elevado índice de retenção na disciplina de Química Geral, foi perguntado também aos discentes quais seriam as propostas para dirimir essa problemática e melhorar o ensino aprendizagem dos conteúdos de Química Geral na visão do discente, sendo alguns desses relatos descritos na Tabela 1.

A tabela 1 evidencia os argumentos dos alunos sobre as possíveis sugestões para a melhoria do ensino de Química Geral. Pode-se constatar que na visão dos alunos é necessário que tais mudanças ocorram, pois, muitos se sentem prejudicados devido a qualidade do ensino vigente que não satisfaz ao aluno. Muitos estudos corroboram para avaliar o grau de satisfação acadêmica dos estudantes com o intuito de formular estratégias de aprendizagem junto aos docentes e a coordenação acadêmica do curso num esforço na busca de melhorar o ensino aprendizagem para o aluno (Pinto *et al.*, 2017). O incentivo tanto de professores, colegas de classe e amigos, fornecem subsídios suficiente para o aluno prosseguir sua carreira e não desanimar perante os

mais diversos empecilhos que a vida acadêmica proporciona.

Sabe-se que a insatisfação dos estudantes é um fator preocupante na medida em que isso pode frustrar suas expectativas no ensino superior, causando baixo desempenho acadêmico, reduzindo a integração a vida acadêmica, insucesso profissional e por fim, o abandono do curso (Souza, Reinert, 2010).

O professor assume o papel de motivador, proporcionando estratégias de ensino em sala de aula através do domínio do conteúdo explicado, da preparação de aulas dinâmicas, motivadoras e inovadoras que desperte o interesse do aluno, de metodologias de ensino que estabeleça a participação efetiva do aluno na aula planejada, compartilhar as ideias docentes de senso comum e saber avaliar a aprendizagem (Zanon, Oliveira & Queiroz, 2009).

Sabe-se que a sociedade está exigindo dos professores conteúdos que levem a uma explicação atual do mundo e, assim sendo, o ensino dos conteúdos para esse professor também deve ser atual. Além disso, para que possamos dar um salto qualitativo na formação dos professores é necessário que os saberes conceituais e metodológicos das áreas específicas, no caso, da Química, sejam trabalhados de uma forma integrada (Zanon, Oliveira & Queiroz, 2009). Ser professor não é apenas chegar numa sala de aula cumprir as horas e passar um assunto, é muito mais que isso, o professor deverá planejar sua aula, realizar um diagnóstico prévio do nível aquisitivo dos seus alunos e proporcionar maneiras alternativas em prol do envolvimento de todos os discentes da sua aula.

Fica claro que muitas questões devem ser revisadas, visto que, o índice de retenção em Química Geral ainda é um quadro alarmante nas universidades federais do Brasil. Sendo necessário a criação de medidas que possam contribuir para redução do

Tabela 1- Sugestões dos discentes para a melhoria do ensino de Química Geral.

Acadêmicos	Propostas
E1	<i>É necessário realizar um trabalho na disciplina de Química, melhorar o ensino básico, criar mecanismo como nivelamento, para que o aluno não tenha grande dificuldade na disciplina.</i>
E2	<i>Nivelamento na área da Química e palestra sobre como estudar, pois, a grande maioria dos discentes ainda não tem idéia de como se estuda.</i>
E3	<i>A universidade recebe uma grande quantidade de alunos com aprendizado em Química deficiente e, isso é um dos fatores para o alto índice de reprovação nessa disciplina. Creio que esse é um problema originário do ensino básico e precisa ser mitigado, através de capacitação aos alunos, incentivar a estudarem, para que esse quadro seja gradativamente mudado.</i>
E4	<i>Os professores precisam se importar mais com a disciplina que estão ministrando, pois muitos chegam à sala de aula e logo saem, sendo que a maioria dos alunos acabam ficando com dúvidas sem poder tirá-las naquele momento. Logo, é necessário melhorar as práticas de ensino, professores com novas metodologias que possam seguir de acordo com aulas teóricas. A utilização de livros e exercícios nas aulas, experimentos e explicação do que está ocorrendo.</i>
E5	<i>Acho que cada aluno tem uma forma de compreender os conteúdos. Então dá mais atenção aos que estão com dificuldades e motivar aqueles alunos a participarem de monitorias e de atendimentos com o professor.</i>
E6	<i>Criar novas estratégias de ensino, que inclua aqueles alunos que não gostam desta área da Química, tornando mais atrativa e significativa a aprendizagem. Trabalhar mais detalhadamente os conteúdos ou até mesmo fazer o nivelamento antes desta disciplina.</i>
E7	<i>Precisa de um professor mais didático que traga para os alunos aulas que envolva sua participação que possa despertar o desejo pela Química.</i>

Fonte: Os autores, 2024.

número elevado de reprovação que tanto assola os estudantes e, até mesmo os professores dessa área. O que vale ser ressaltado é que não se trata de culpar o docente ou o aluno ou a instituição. O que deve ser feito é traçar medidas tanto para um quanto para outro em prol de um bem maior. E, nesse sentido este trabalho foi desenvolvido, para avaliar e refletir sobre o tema índice de retenção da disciplina curricular de Química Geral.

Dessa forma, três proposições estratégicas foram sinalizadas para serem adotadas para melhorar o ensino aprendizado de Química Geral e assim dirimir a aversão por parte dos discentes pela disciplina, como por exemplo:

- Acolhimento aos alunos;
- Capacitação contínua do professor de Química Geral;
- Desmembramento da disciplina de Química Geral em I e II.

3.1 Acolhimento aos alunos

A maioria dos estudantes sentem necessidade do apoio da instituição de ensino ao ingressarem no curso de graduação superior, principalmente em relação ao apoio dos professores para conseguirem prosseguir no curso. A realização de um acolhimento acadêmico planejado tanto para o aluno quanto para o professor da disciplina pode contribuir de maneira significativa e promissora para dirimir a visão de complexidade em relação à Química por parte dos alunos, estabelecendo um elo importante e forte com a disciplina, capaz de realizar o desbloqueio contínuo de não compreensão de conteúdos de Química, que refletirá no índice de reprovação em Química Geral.

Segundo Daitx, Loguercio e Strack (2016) uma recepção adequada faz a diferença, no sentido de que, o ingressante ao ser bem acolhido, não só por colegas, mais de modo geral pela instituição, causa

a diferença e faz com que o aluno adquira mais interesse pelo curso ou passa a ter afinidade, caso o curso não foi à primeira opção. Antes do discente ingressar na faculdade ele cria expectativas sobre o curso superior que pretende fazer. O aluno passa a imaginar a sua vida como acadêmico, a relação que terá com colegas e professores e comunidade acadêmica. E, na maioria das vezes, o aluno não apresenta uma plena convicção que realmente fez a escolha certa e no decorrer da graduação hesitar sobre a escolha que fez.

Muitas das vezes, a escolha pelo curso de Química ocorre pela falta de opção de oferta do curso almejado pelo estudante no momento que presta o vestibular, não retratando com fidelidade a verdadeira vontade do candidato e/ou, em muitos casos, por optarem por cursos com menor concorrência no vestibular para posterior tentativa de mudança de curso (Mazzetto, Bravo & Carneiro, 2002). Por outro lado, o Censo do Ensino Superior revela que a sobra de vagas é predominante nos cursos de Licenciatura, pouco atraentes para quem está ingressando no ensino superior.

O desinteresse pelas áreas de Licenciatura pode ser devido à desvalorização do professor financeiramente, desrespeito em sala de aula e pelo surgimento de novas carreiras, sinalizando que estes cursos precisam melhorar sua qualidade, já que faltam professores qualificados para dar aulas no ensino fundamental e no ensino médio. Cerca de 825 mil professores desses dois níveis de ensino não possuem formação superior e qualificação para a docência dos professores universitários e do ensino médio deve ser repensada (Mello, Micaroni & Cunha 2018). Geralmente, quando os egressos dos cursos de Química não encontram os espaços desejados, acabam optando, como alternativa profissional, pela docência, surgindo, então, a insuficiência de formação para ser professor (Zucco, 2007).

Uma das propostas desse projeto seria o aprimoramento no acolhimento por partes dos

alunos veteranos do curso de Ciências: Biologia e Química, direção da Instituição, coordenação acadêmica, docentes, técnicos administrativos, ou seja, a comunidade universitária. Como sugestão, poderia ser realizado uma recepção com atividades dinâmicas, visitas aos espaços da Instituição e finalizando com uma confraternização com todos os estudantes recém-chegados na instituição, de todos os cursos com uma programação acadêmica e participação de todo o corpo representativo do Instituto de Saúde e Biotecnologia. Os acadêmicos que reprovam, mas têm o acolhimento positivo por parte da instituição, permanecem no curso e não evadem. Já os que não se sentem acolhidos e têm pouco vínculo com o curso, ao reprovarem na disciplina, ficam desestimulados e acabam desistindo do curso causando prejuízos pessoais e institucionais.

3.2 Sugestões de ensino de Química Geral para professores - Capacitação contínua do professor

Baseados nos dados revelados da pesquisa sobre o índice de retenção na disciplina curricular de Química Geral verificou-se que 49 % dos entrevistados cogitaram a questão de inovação da metodologia do professor, sugerindo que o professor realizasse uma auto-avaliação sobre a metodologia por ele adotada, além de realizar diagnóstico prévio da turma sobre os conceitos de Química. Com base, nessas informações pertinentes deste trabalho, os autores do texto procuraram em conformidade com a literatura sugerir estratégias voltadas para os professores da disciplina de Química Geral, uma vez que, eles também são alvos indiretos desta pesquisa. Nesse contexto, uma das estratégias que pode ser utilizada com os alunos no início da disciplina de Química Geral é apresentar um texto ou exemplos de Química no Cotidiano, pois pode-se estimular os alunos a debater em equipe e a buscar em suas vidas a Química para em seguida explorarem suas ideias. A final, os alunos ficam empolgados com a objetivo do estudo, além de aprender a conviver

com os colegas (Berton, 2015). Segundo Cunha, Tunes e Silva (2001) entre as medidas sugeridas para a solução destes problemas, inclui, a revisão curricular, a mudança na metodologia do ensino e a implementação de um sistema eficaz de orientação acadêmica ao aluno.

De acordo com Ritter (2014), outra dificuldade encontrada pelos pesquisados com relação ao curso de Licenciatura em Química e que pode desmotivar, é o nível de exigências das disciplinas, fazendo com que o aluno fique retido principalmente nas etapas iniciais do curso. Esta reflexão da prática pedagógica autoriza o professor de Química a propor inovações no ensino de suas disciplinas, ele não tem o fundamento teórico das Ciências da educação, ele alicerça seu trabalho num conhecimento que se constrói na prática de sala de aula, e assim define uma epistemologia da prática, e que em muitas circunstâncias ele não tem consciência desta produção acadêmica, e não a vê como uma possibilidade de ampliar esta ação investigadora como profissional da educação, ação que serve para todos os níveis de ensino nas diferentes áreas do conhecimento (Pino, 2012).

A qualificação profissional aparece como uma das principais vertentes para a conquista de uma educação de qualidade, e o professor deve buscar a formação continuada, pois somente a formação inicial não é suficiente para inovar o ensino (Belo, Leite & Meotti, 2019). Insere-se em grupos de estudo, por exemplo, nos debates sobre as múltiplas possibilidades para o ensino de Química, é uma alternativa interessante e cabível, e depende apenas da disponibilidade do mesmo em participar (Daitx, Loguercio & Strack, 2016). O principal fator determinante para que as proposições de ensino nas disciplinas de Química Geral das instituições participantes desta investigação se constituem em experiências positivas, são as reflexões que os professores fazem sobre suas experiências acadêmicas.

Estas estratégias de resolver problemas e desafios para o ensino da Química também é muito válida e incentiva os discentes a trabalhar em consonância com os conhecimentos aprendidos e com a pesquisa para aprimorar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. As estratégias de ensino também devem aprimorar: o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser (Priess, 2012). Primeiro o professor de Química pode exibir os conteúdos da Química, de maneira expositiva, de forma a motivar os discentes a aprender a conhecer sem que se preocupem em decorar conceitos e sim e entender a essência do conceito que está sendo ensinado. No ensino da Química é muito importante trazer para dentro da sala de aula ou fazer experimentações em laboratórios específicos, proporcionando ao aluno a aprender a fazer (Priess, 2012).

A medida que o docente faz seu planejamento ele deve sempre fazer a seguinte pergunta norteadora: como devo proceder para deixar a aula prazerosa e fazer com que todos os discentes compreendem o assunto? Quais metodologias didáticas devo utilizar? Nesse sentido, existem inúmeras ferramentas na busca por recursos didáticos para serem utilizados em sala de aula que podem ser trabalhados de acordo com cada conteúdo.

As atividades lúdicas são reportadas como práticas privilegiadas para a consolidação de uma educação que visa o desenvolvimento individual do estudante e sua possível atuação como cooperador na sociedade a qual pertence (Silva *et al.*, 2021). Práticas como debates, estudos de casos, demonstrações da Química no cotidiano, estudos de artigos científicos sobre os diversos assuntos abordados nos conteúdos essenciais da Química, vídeos educativos e até engraçados que faz com que o aluno entenda a essência do seu estudo. A internet hoje em dia nos ajuda muito a incentivar a participação mais ativa dos alunos, por exemplo, quando comentamos um conceito, eles procuram um texto um vídeo na internet e comentam e assim o ensino-aprendizagem fica mais dinâmico

que contribuam para a aprendizagem significativa dos estudantes e sejam instrumentos de motivação na elaboração de aulas pelos professores da área (Silva *et al.*, 2021).

3.3 Desmembrar a disciplina de Química Geral em I e II

Na grade curricular do curso, a disciplina de Química Geral que apresenta o código (ISC003), de 90 horas é ofertada no segundo período juntamente com as disciplinas: Gestão organizacional de 60 horas, prática curricular I de 90 horas. Os alunos afirmaram que a carga horária de Química Geral não é suficiente para assimilar os conteúdos propostos, um percentual de 36% alegou que deveria ter uma carga horária maior, pois 90 horas não é suficiente, devido a elevada quantidade de conteúdos que são ministrados.

Esse percentual que respondeu que a disciplina exige muitos conteúdos para pouco tempo de aula, foi aqueles alunos que registraram reprovações em Química Geral e que esse seria um fator marcante para causar retenção nesta disciplina. Os 43% que respondeu que a disciplina abrange todos os conteúdos no período adequado, acreditam que a carga horária seja suficiente, foram os alunos que nunca reprovaram na disciplina, mas apresentaram muitas dificuldades nos conteúdos curriculares de Química Geral no decorrer do curso. E os demais 21% não se pronunciou sobre a pergunta realizada.

Partindo desse pressuposto, uma das propostas dos autores desta pesquisa foi alterar a grade curricular do curso. Sugerindo a redução dos conteúdos lecionados em 01 (um) período para ser ministrados em 02 (períodos), ou seja, desmembraria a Química Geral em I e II apresentando uma carga horária no total 120 horas e reduziria a carga horária das disciplinas humanas que não são pré-requisito como, introdução a Filosofia e Sociologia que são ofertadas no primeiro período e ambas apresentam a carga horária de 60 horas, totalizando 120 horas as duas e reduziria para 60 horas, sendo 30 horas

para cada uma. Restariam 60 horas para Química Geral I e acrescentaria mais 60 horas em Química Geral II, com total 120 horas.

Na primeira disciplina Química Geral I serão abordados, a parte mais teórica, introdutória como os conceitos químicos, conteúdos relacionados à natureza atômico- molecular da matéria (modelos de estrutura atômica, teorias de ligação química e interações intermoleculares), estequiometria e assim por diante. Seguindo de aulas experimentais relacionado ao que exposto na teoria, como: aspectos básicos relacionados às reações químicas tais como, os principais tipos de reação aspectos qualitativos e quantitativos (estequiometria, rendimentos etc.) envolvidos, relações entre as observações macroscópicas desses fenômenos com as explicações microscópicas e representações (equações químicas) dos mesmos (Maximiano, 2018).

Por conseguinte, a disciplina de Química Geral II, que segue dando continuidade aos conteúdos de aspectos teóricos relacionados às reações químicas de acordo com o que vem sendo apresentado nos livros-didáticos mais recentes, como: Química: a Ciência Central (Brown *et al.*, 2016) e Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente (Atkins & Jones, 2007).

O excesso de conteúdos pode prejudicar a aprendizagem em Química Geral, pois, a forma vertiginosa que muitos professores trabalham numa tentativa de ministrar todos os conteúdos antes do término do período não gera a genuína aprendizagem definida como significativa na vida dos discentes, uma vez que, os assuntos são de níveis complexos. Existem alunos que não conseguem compreender alguns assuntos devido o teor de complexidade que exige tempo e muita dedicação para aprender de fato o conteúdo abordado, tendo em vista que, os alunos não aprendem na mesma intensidade, alguns são mais ágeos outras precisam de uma atenção básica, levando em consideração a qualidade do ensino

abordado nas séries do Ensino Médio e Ensino Fundamental (Breton, 2015).

4. Considerações finais

Estudos demonstram que o índice de retenção em Química Geral é um fator muito comum no curso de Graduação em Química, e são vários os fatores que influenciam esse declínio. Os próprios estudantes estão perdendo a motivação para estudar, o interesse em aprender e isso está ocasionando a retenção e a evasão do curso. A responsabilidade é de quem? O que deve ser feito? Existem várias perguntas e motivos que muitas vezes são negligenciados. Por isso, este estudo procurou averiguar os fatores relacionados às possíveis causas que levam à retenção na disciplina de Química Geral no ISB, no curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química. Com base nos resultados da tabulação e interpretação dos dados coletados, foram propostas algumas sugestões estratégicas com o intuito de contribuir para a redução do alto número de reprovações na disciplina de Química Geral.

Fica evidente que é possível tornar o ensino de Química Geral mais eficiente e, ao mesmo tempo, mais prazeroso para docentes e discentes. Os discentes, que antes apresentavam defasagem nesta disciplina oriunda do Ensino Médio, podem, além de entender e adquirir conhecimentos importantes de Química para sua área de atuação profissional, também aprender como a Química pode ser interessante e divertida, desde que apresentem um grande compromisso com a aprendizagem e se preocupem com ela. É responsabilidade do professor ensinar com competência, a partir de inovações metodológicas e didáticas, e colaborar com a instituição de ensino para atender à demanda estudantil.

As formas avaliativas também devem buscar entender o que o aluno aprendeu e quais são suas dúvidas, para que, ao longo do ensino da Química, essas possam ser esclarecidas pelo docente.

Saber que existem professores capacitados que frequentemente refletem sobre a forma como o conhecimento está sendo transmitido e que realmente se preocupam com a educação é um bom começo, pois a mudança ocorrerá gradativamente na qualidade do ensino de Química Geral. São poucos os professores que moldam o mundo, transmitindo a beleza do conhecimento de forma simples e facilitando o processo de ensino-aprendizagem do discente. Os problemas que dificultam a qualidade do ensino para os graduandos devem ser debatidos por professores, alunos, administrações institucionais e segmentos da sociedade organizada, e as soluções resultantes devem ser abraçadas por todos, indistintamente. Atos individuais e isolados não serão suficientes para reverter o quadro persistente de retenção na disciplina de Química Geral.

5. Referências

- Atkins, P.; Jones, L. (2007). *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Belo, T. N., Leite, L. B. P., & Meotti, P. R. M. (2019). As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. *Scientia Naturalis*, 1(3).
- Berton, A. N. B. (2015). *A didática no ensino da química*. SOCIESC, Curitiba, Brasil.
- Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., & Burdge, J. R. (2016). *Química: A Ciência central*. 13.ed Pearson universidades.
- Capellato, P., Ribeiro, L. M. S., & Sachs, D. (2019). Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular química geral. *Research, Society and Development*, 8(6), e50861090-e50861090.
- Cunha, A. M., Tunes, E., & Silva, R. R. D. (2001). Evasão do curso de química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido. *Química Nova*, 24(2), 262-280.

- da Silva, L. K. A., da Silva, M. D. G., de Sales, P. F., Góis, P., & Ferreira, W. J. (2021). Estratégias complementares ao ensino de Química. *Research, Society and Development*, 10(1), e19110111660-e19110111660.
- Daitx, A. C., de Quadros Loguercio, R., & Strack, R. (2016). Evasão e retenção escolar no curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da UFRGS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(2), 153-178.
- Gil, A. (2010). *Como Elaborar projetos de pesquisa*, 5ª Edição, editora Atlas. São Paulo, 184.
- Guedes, M. C. (2008). A presença feminina nos cursos universitários e nas pós-graduações: desconstruindo a ideia da universidade como espaço masculino. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 15, p. 117-132.
- Gunther, H. (2003). *Como elaborar um questionário e série: Planejamento de pesquisa nas Ciências Sociais*. DF: UnB Laboratório de Psicologia Ambiental. Brasília.
- Kipnis, B. (2000). A pesquisa institucional e a educação superior brasileira: um estudo de caso longitudinal da evasão. *Linhas Críticas, Brasília*, 6(11), 109-130.
- Knüppe, L. (2006). Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. *Educar em revista*, (27), 277-290.
- Leite, D., & Fernandes, C. B. (2012). Qualidade na educação Superior: avaliação e implicações para o futuro da universidade. Porto Alegre *EDIPUCRS*.
- Maximiano, F. A. (2018). Princípios para o currículo de um curso de Química. *Estudos Avançados*, 32(94), 225-245.
- Mazzetto, S. E., Bravo, C. C., & Carneiro, S. (2002). Licenciatura em química da UFC: perfil sócio-econômico, evasão e desempenho dos alunos. *Química Nova*, 25(6B), 1204-1210.
- Mello, R. M. Q., Micaroni, L., Cunha, M. M. (2018). Química na Prática: divulgando a química nas escolas. *Extensão em Foco*, n. 17.
- Menezes, L.C. (2012). São tantos na classe, mas cada um é um. Por trás de cada olhar que nos recebe no início do ano, há alguém singular em seu potencial. Por isso, toda turma é heterogênea, Gente que educa. Recuperado de <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/sao-tantos-classe-cada-679010.shtml>.
- Nascimento, S. C. C., de Oliveira Gama, L. R., Homci, R. B., da Costa Silva, F. R. B., & de França Costa, K. L. (2020). A Gamificação aplicada ao estudo de Química elementar em um curso de nivelamento. *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 94750-94759.
- Oliveira, F.M. F., e Da Silva, E. L. (2017). Objetos educacionais para o ensino superior de química disponíveis no banco internacional de objetos educacionais (bioe): um estudo caso para química geral I. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, v. 1, n. Esp.
- Pastoriza, B. S., Rosa, A. F. M., Araújo, M. B. C., Amaral, S. T., Salgado, T. D. M., & Pino, D. J. D.C. (2007). Um objeto de aprendizagem para o ensino de Química Geral. *Novas Tecnologias na Educação*, 5(2), 1-10.
- Pessoa, W. R., & Alves, J. M. (2016). Motivação para aprender química: configurações subjetivas de estudantes do ensino médio. *Interacções*, 11(39).
- Pino, J. C. (2012). Um estudo sobre a organização curricular de disciplinas de química geral/A Study on General Chemistry Syllabus Design. *Acta Scientiae*, 14(1), 94-114.
- Priess, E. Y. (2012). *Didática no Ensino Superior*, ed.1, Sociesc, Joinville- SC, 2012.
- Pinto, N. G. M., de Quadros, M. R. C., da Cruz, F. V., & Conrad, C. C. (2017). Satisfação acadêmica no Ensino Superior brasileiro: uma análise das evidências empíricas. *Revista Brasileira de Ensino Superior*, 3(2), 3-17.
- Ribeiro, J. C. A. et al. (2019). Evasão e retenção na perspectiva de alunos do curso de licenciatura em Química. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 6, n. 2, p. 609-618.
- Ritter, G. F. (2014). Estudo sobre as condições de permanência no curso de licenciatura em química na UFRGS, Porto Alegre.
- Rocha, J. S., & Vasconcelos, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 18, 1-8.

- Santos F, P. F. D. (2000). Uma disciplina teórica de química para os alunos ingressantes no curso de graduação em química. *Química Nova*, 23(5), 699-702.
- Silva, S. M. D., Eichler, M. L., & Del Pino, J. C. (2003). As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina. *Química Nova*, 26(4), 585-594.
- Silva J., A. et al. (2014). Políticas públicas para a educação superior: a avaliação, a regulação e a supervisão de IES privadas em debate. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 22, n. 82, p. 215-240.
- Sousa, A. B. (2005). A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática. *Universidade Católica de Brasília*.
- Souza, F. N. (2006). Perguntas na aprendizagem de Química no ensino superior. *Aveiro: Universidade de Aveiro, UA, Portugal*.
- Souza, S. A. D., & Reinert, J. N. (2010). Avaliação de um curso de ensino superior através da satisfação/insatisfação discente. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 15(1), 159-176.
- Venturini, A. C. (2017). A presença das mulheres nas universidades brasileiras: um panorama de desigualdade. *Seminário internacional fazendo gênero. Anais... 13º Mundos de Mulheres & Fazendo Gênero*, v. 11.
- Viera, C. A., Silva, A. F. da. (2017). A História e a Química das Especiarias: Experiência de Aula Interdisciplinar para Estudantes do Ensino Médio. *Revista Brasileira de Educação e Cultura*, 16(5), 57-70.
- Zanon, D. A. V., Oliveira, J. R. S. D., & Queiroz, S. L. (2009). O "saber" e o "saber fazer" necessários à atividade docente no ensino superior: visões de alunos de pós-graduação em química. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 11(1), 140-159.
- Zucco, C. (2007). Graduação em química: avaliação, perspectivas e desafios. *Química Nova*, 30(6), 1429-1434.

