

---

# PERMANÊNCIA E ÊXITO DOS ESTUDANTES NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA VERSUS REPROVAÇÕES EM DISCIPLINAS INICIAIS

---

**KARLA S. FEU**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: karlafeu@gmail.com

**ANA PAULA SIMMER**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES),  
E-mail: anapaulasimmer80@gmail.com

**RAQUEL P. DARDENGO**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES),  
E-mail: rdardengo@ifes.edu.br

**BÁRBARA D. L. FERREIRA**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES),  
E-mail: darosbdlf@gmail.com

## RESUMO:

O trabalho analisou as taxas de reprovação dos discentes em duas disciplinas introdutórias do curso de Licenciatura em Química, a Química Geral I e Fundamentos de Matemática Elementar, do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - Campus Vila Velha. Trata-se de uma pesquisa quantitativa exploratória cujos dados foram obtidos do sistema acadêmico utilizado na instituição (Q-Acadêmico®) e dos questionários aplicados aos estudantes com matrículas ativas no curso, aprovados e reprovados nas disciplinas em foco nos semestres letivos de 2016 a 2019. Ao todo, 30 e 29 estudantes aprovados e 10 e 8 reprovados nas disciplinas de Química Geral I e Fundamentos de Matemática Elementar respectivamente responderam ao questionário construído na ferramenta Google Forms enviado por e-mail, no período de 09 de setembro a 09 de novembro de 2020. Os dados foram organizados e gráficos foram feitos com a utilização do software Excel. As disciplinas de Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar apresentam altos índices de reprovação e os resultados comprovaram a nossa hipótese que a principal dificuldade é a falta dos conceitos fundamentais de Química e Matemática da educação básica. Em face dessa questão, algumas estratégias educacionais para o êxito nas disciplinas em estudo e a permanência no curso são apresentadas no presente artigo.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Licenciatura em Química, Evasão escolar, Disciplinas introdutórias, Estratégias Educacionais.

***STUDENTS PERMANENCE AND SUCCESS IN CHEMISTRY GRADUATION VERSUS FAILURES IN INITIAL SUBJECTS***

---

**ABSTRACT:**

This work sought to analyze the failure rates of students in two introductory subjects of the Degree in Chemistry, General Chemistry I and Fundamentals of Elementary Mathematics of the Federal Institute of Espírito Santo (IFES) - Campus Vila Velha. This is exploratory quantitative research whose data were obtained from the academic system used in the institution (Q-Academic®) and from the questionnaires applied to students with active enrollment in the course, approved and failed in the subjects in focus in the academic semesters from 2016 to 2019. Altogether, 30 and 29 students who passed and 10 and 8 who failed in the subjects of General Chemistry I and Fundamentals of Elementary Mathematics respectively answered the questionnaire built in the Google Forms tool sent by email, from September 9 to September 9 November 2020, the data were then organized and graphs were made using Excel software. The subjects of General Chemistry I and Fundamentals of Elementary Mathematics have high failure rates and the results confirmed our hypothesis that the main difficulty is the lack of fundamental concepts of Chemistry and Mathematics in basic education. In view of this issue, some educational strategies for success in the subjects under study and permanence in the course are presented in this article.

**KEYWORDS:**

Chemistry Education, School dropout, Introductory subjects, Educational Strategies.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Mason (2015) e Oliveira e Radd (2012) a reprovação no ensino superior é um problema de dimensões globais e fonte de estudo de vários grupos de pesquisa, pois suas consequências ultrapassam os limites da academia e se expandem para o campo econômico e social. A reprovação prolonga o curso, fazendo com que o aluno permaneça matriculado na instituição por um período superior ao tempo previsto para integralização dos seus estudos, postergando sua entrada no mercado de trabalho, além de levar a um aumento de gastos com recursos didáticos e financeiros para a instituição de ensino (YAMAGUCHI; SILVA, 2019; PLATAFORMA NILO PEÇANHA, 2022).

Algumas disciplinas do ensino superior detêm uma cultura de reprovação enraizada, por exemplo, o Cálculo e a Química Geral (MUELLER *et. al*, 2020). Segundo Belo, Leite e Meotti (2019) e Santos Filho (2000a), a disciplina de Química Geral pode ser considerada como o primeiro contato dos estudantes recém-universitários com as disciplinas técnicas do curso de Licenciatura em Química. As dificuldades provenientes dessa disciplina acabam sendo determinantes e desanimadoras para os discentes, visto ser a Química Geral pré-requisito para todas as outras disciplinas de Química do curso.

Já a disciplina Fundamentos de Matemática Elementar foi implementada no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química (PPC) do Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus Vila Velha* (IFES, 2012), para oferecer ao discente uma revisão dos tópicos de matemática. Trata-se de tópicos fundamentais para o aprendizado das disciplinas posteriores, por exemplo, Cálculo I, mitigando as deficiências básicas em matemática provenientes do ensino médio (PEDROSO;

KRUPECHACKE, 2009). Entretanto, foi observado um alto índice de reprovação nesta disciplina, a qual foi criada justamente para minimizar as reprovações nas disciplinas seguintes, como por exemplo Cálculo I.

Desta forma, considera-se de fundamental importância estudos sobre o tema, com vistas a construir uma análise do problema e serem planejadas alternativas para aumentar os baixos índices de aprovação em tais disciplinas. Logo, o objetivo deste artigo foi o de analisar o índice de reprovação e os prováveis motivos de retenção nas disciplinas iniciais Fundamentos da Matemática Elementar e Química Geral I do Curso de Licenciatura em Química do Ifes - Campus Vila Velha; se os índices de aprovação se relacionam com a permanência dos estudantes no Curso ou se as reprovações nas duas disciplinas se associam à evasão escolar. Tais análises visam a contribuir para a área de ensino de forma a apontar estratégias pedagógicas criativas e ativas, a fim de contribuir para a permanência e êxito dos discentes no curso.

## 2.REFERENCIAL TEÓRICO

Estudos sobre evasão indicam que a permanência prolongada em disciplinas consideradas difíceis é um dos pontos cruciais para a desistência do curso (ALLEN, 1999; BRAGA; PEIXOTO; BOUGUTCHI, 1999; PAZ; BARBOSA; AZEVEDO, 2005; SILVA, 2003; SILVA FILHO *et. al*, 2007). Uma instituição de ensino considera como evadido o aluno que perde o seu vínculo antes da conclusão do curso (PLATAFORMA NILO PEÇANHA, 2022). A elevada evasão, especialmente nas licenciaturas das áreas exatas, costuma ser maior que nos respectivos bacharelados, conseqüentemente o déficit de professores de Ciências para o ensino básico é agravado (DAITX; LOGUERCIO; STRACK, 2016).

Carmo, Silva e Juvêncio (2016) destacaram que no ano de 2009 foram encontradas cem publicações acadêmicas a respeito de evasão na EJA (Educação de Jovens e Adultos) e apenas três trabalhos que mencionam a permanência na EJA no título. À época, os autores se questionaram sobre o excesso de trabalhos com foco na evasão, sendo que a permanência na educação seria o desejado. Assim, segundo Schopenhauer (2010, *apud* Carmo; Silva e Juvêncio (2016)) a direção das pesquisas deve rejeitar o senso comum, que se fundamenta na ideia de que a permanência na educação significa a imagem refletida da evasão. A tarefa é pensar na permanência na educação, pois este é o objetivo, além disso os motivos da saída desse estudante não ajudam nos esforços para mudança desse cenário (TINTO, 2006, p.06).

A palavra permanência detém vários significados, os quais são discutidos em diversos trabalhos da área, no entanto este artigo baseia-se na definição oferecida por REIS:

[...] De um modo geral, pode-se dizer que a permanência é, pois, duração e transformação; é o ato de durar no tempo, mas sob um outro modo de existência. A permanência traz, portanto, uma concepção de tempo que é cronológica (horas, dias, semestres, anos) e outra que é a de um espaço simbólico que permite o diálogo, a troca de experiências e a transformação de todos e de cada um. [...] Assim sendo, permanência é o ato de durar no tempo que deve possibilitar não só a constância do indivíduo, como também a possibilidade de transformação e existência. A permanência deve ter o caráter de existir em constante fazer e, portanto, ser sempre transformação. Permanecer é estar e ser continuum no fluxo do tempo, (trans)formando pelo diálogo e pelas trocas necessárias e construidoras. (REIS, 2009, p. 68, *apud* CARMO; CARMO, 2014)

O direito à permanência na escola dos estudantes é garantido pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 2006). De acordo com Carmo e Carmo (2014) e Santos e Neto (2021), a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 206, versa sobre educação brasileira, cujos princípios do

ensino se baseiam primeiramente em “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”. E a LDB sancionada pelo número 9394 de 1996, também traz, em suas resoluções, a questão da permanência escolar, em seu Art.3º, inciso I a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola”. Percebe-se que as duas leis têm propósitos semelhantes, de modo a assegurar a permanência dos alunos. Trata-se de demonstrar que o Estado tem o dever de prover as condições de igualdade para os estudantes acessarem à educação pública em todos os níveis e modalidades de ensino, o que inclui o ensino superior.

Segundo Santos e Neto (2021) entender o aluno e a realidade em que ele está inserido é primordial para seu progresso e sua permanência escolar. Os autores citam que o momento de acolhida, no ato de entrada dos estudantes na instituição, é fundamental para que possam ter segurança para agir e interagir com os demais membros da comunidade acadêmica. Com isso, esses discentes irão ocupar os espaços acadêmicos a eles destinados. Essa inserção do individual ao coletivo é algo que faz com que o estudante se fortifique socialmente e intelectualmente para prosseguir em sua formação. A academia é também um local para a conscientização e formação política, por meio da participação estudantil nas instâncias colegiadas, por exemplo, no Conselho Superior (CONSUP) e também nas comissões permanentes. Outro fator essencial é a oferta da ampliação da formação continuada docente, a qual, poderá refletir diretamente na permanência e na formação dos estudantes, pois esses terão aulas mais organizadas e com uma qualidade teórico-metodológica mais rica.

E por fim, as disciplinas no ensino superior devem proporcionar o raciocínio lógico e científico e ir muito além da simples aquisição de conhecimento precisam

preparar o estudante para a sua evolução e permanência durante o curso (FADIGAS, 2019, SILVA; EICHLER; DEL PINO, 2003, VILLANI; PACCA, 1997).

### 3. PERCURSO METODOLÓGICO

#### 3.1 ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Esta pesquisa teve natureza quantitativa do tipo exploratória com a observação sistemática do tema, delimitada por meio de dados colhidos em um questionário (KAUARK; MANHÃES; de SOUZA, 2010). O questionário (Anexo 1) encontra-se nos anexos, ao final do texto. Este visava à busca de informações sobre o entrevistado (questões de 1 a 3), mantendo a sua identidade preservada e levantamento de dados sobre as retenções nas disciplinas de estudo (questões de 4 a 11). O questionário construído foi composto por 11 questões, sendo a penúltima questão elaborada com base na Escala de Likert (muito satisfeito; satisfeito; razoavelmente satisfeito; pouco satisfeito; insatisfeito). As questões foram transferidas para o Google Forms e o link do questionário gerado pelo próprio Google Forms foi enviado por e-mail, de 09 de setembro a 09 de novembro de 2020, aos sujeitos dessa pesquisa, os 77 e 65 estudantes aprovados e os 38 e 33 reprovados nas disciplinas de Química Geral I e Fundamentos de Matemática Elementar, respectivamente, nos semestres de 2016 a 2019 do Curso de Licenciatura em Química do Ifes - *Campus* Vila Velha. O Google Forms foi escolhido para essa pesquisa devido a facilidade de ser uma ferramenta gratuita de elaboração de formulários on-line acessível para qualquer usuário que detém uma conta Google e ainda pode ser acessado em diversas plataformas, até mesmo, por meio do celular (DA SILVA MOTA, 2019). Estes estudantes foram previamente selecionados via Sistema Q-Acadêmico® utilizado na instituição e ambas as

disciplinas são cursadas no primeiro período do Curso de Licenciatura em Química do Ifes - *Campus Vila Velha*.

Conforme afirma Kauark e colaboradores (2012), a coleta de dados não aconteceu somente no momento de aplicação do instrumento de coleta de dados escolhido, mas desde que começou a se pensar sobre o trabalho.

Desta forma, de posse dos resultados, os mesmos foram reunidos e submetidos a análise. A discussão ocorreu à luz do referencial teórico selecionado como fundamentação da pesquisa.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. DISCUSSÃO DOS DADOS DOS QUESTIONÁRIOS**

O envio do questionário por e-mail permitiu sua submissão várias vezes aos discentes, os quais tiveram a possibilidade de respondê-lo no momento mais apropriado. Esta pesquisa foi desenvolvida no período de 09 de setembro a 09 de novembro de 2020 no contexto da Pandemia do Covid-19, momento em que os estudantes intensificaram o uso da internet, devido ao fechamento das Instituições de Ensino.

Os dados levantados foram obtidos mediante respostas dos estudantes ingressantes no Curso de Licenciatura em Química nos anos de 2016 a 2019, por meio da aplicação do questionário exposto no quadro 1, o qual encontra-se no final do texto. Cabe destacar que o curso oferta 40 vagas por turma, uma vez ao ano. Dos 157 (Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar) estudantes selecionados para a pesquisa, 40 responderam ao questionário de Química Geral I e 36 o de Fundamentos da Matemática Elementar, Tabela 1.



**Tabela 1. Número total de discentes participantes da pesquisa.**

	Química Geral I		Fundamentos de Matemática Elementar	
	Aprovados	Reprovados	Aprovados	Reprovados
Nº de destinatários	77	38	65	33
Nº de retornos	30	10	29	8

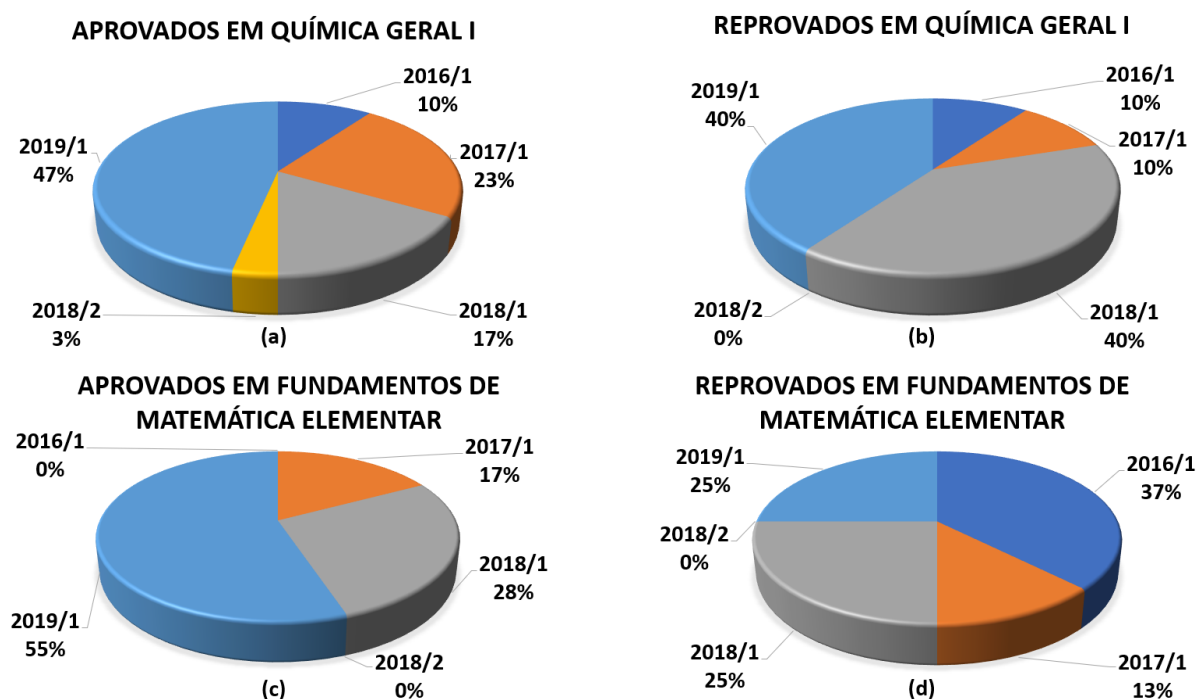
**Fonte: elaborada pelas autoras.**

Na Figura 1, constam gráficos que ilustram a participação dos estudantes por ano de entrada no curso de Licenciatura em Química e aprovação ou reprovação nas disciplinas de Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar. Os ingressantes no semestre 2019/1 apresentaram uma maior adesão à pesquisa (setor azul claro do gráfico) seguidos dos ingressantes em 2018/1 (setor cinza do gráfico).

No que se refere à pergunta 4 do questionário, a respeito de reprovações no curso, do número total de 77 estudantes que participaram desta pesquisa, 55 apresentaram uma ou mais reprovações em outras disciplinas do curso, ou seja, um alto índice, em torno de 71%. Analisando os discentes aprovados, 33% em Química Geral I e 41% em Fundamentos da Matemática Elementar afirmaram não possuírem outras reprovações no curso. Considerando, agora, os estudantes que foram aprovados em ambas as disciplinas (Química Geral I + Fundamentos da Matemática Elementar), um percentual de 37%, segue no curso até o momento sem reprovações. Cabe destacar que esta porcentagem está mais associada a estudantes com pouco tempo de curso. Tais dados estão de acordo com a pesquisa

de Muller *et al.* (2020) que ao analisarem os altos índices de reprovação no componente curricular de Química Geral ofertado no Curso de Licenciatura em Química, evidenciam que as aprovações se mantêm abaixo da metade da turma e a média de aprovados não ultrapassa 39%. Os autores também destacam que, além da falta de base em química, outra grande dificuldade dos ingressantes no curso está relacionados a conhecimentos matemáticos.

**Figura 1. Porcentagem de estudantes (a) aprovados na disciplina Química Geral I, (b) reprovados na disciplina Química Geral I, (c) aprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar e (d) reprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar, participantes desta pesquisa a partir do ano de seu ingresso no Curso de Licenciatura em Química - Ifes - Campus Vila Velha.**

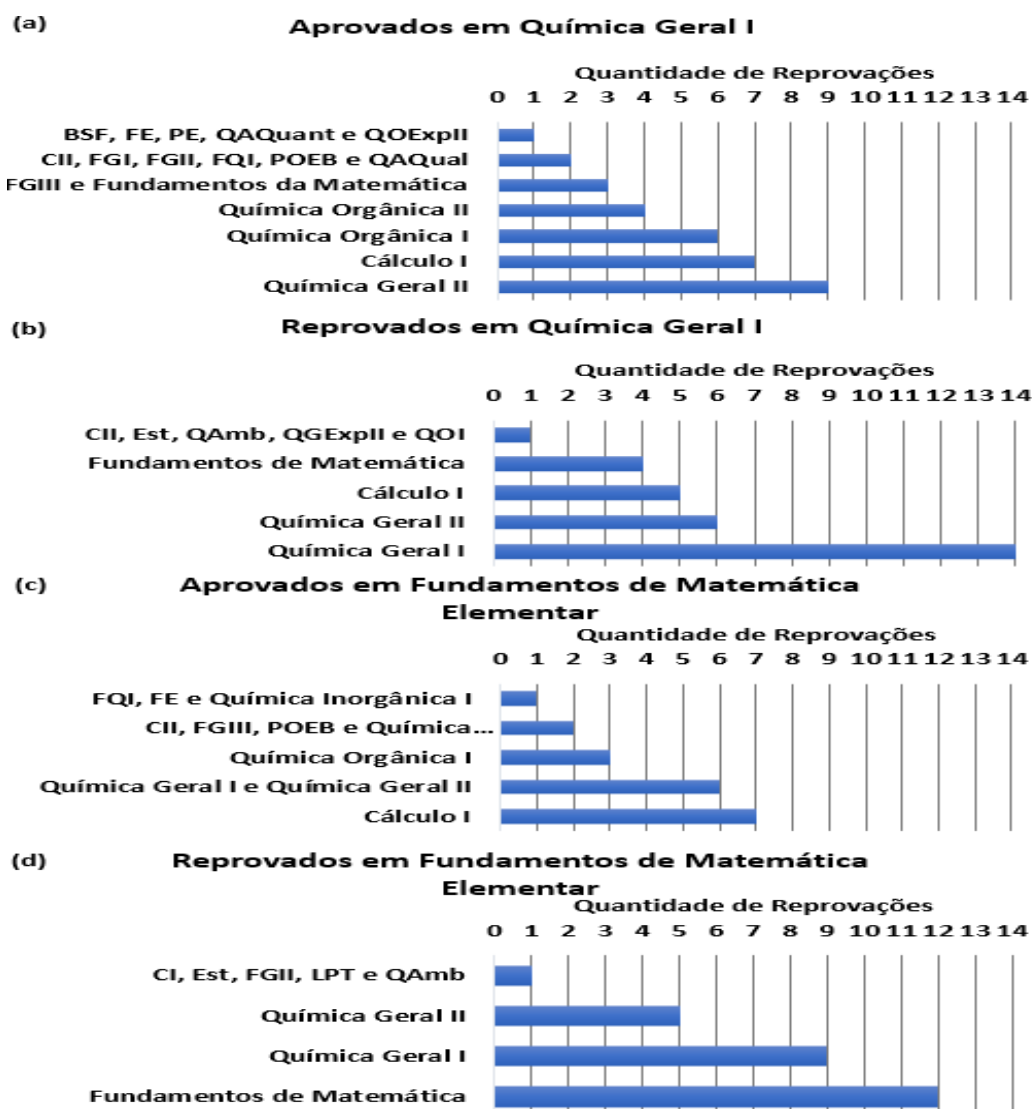


Fonte: elaborada pelas autoras.

A Figura 2 apresenta os componentes curriculares com as maiores taxas de reprovação apontados na pergunta 5 do questionário. Pode-se observar que o maior número de reprovações se encontra entre os componentes curriculares ofertados no primeiro e segundo semestre do curso (Química Geral I e II, Fundamentos da Matemática Elementar e Cálculo I), estando de acordo com o estudo realizado por De Jesus (2015). Nesta pesquisa, De Jesus (2015) apontou que tal fato pode estar relacionado ao conhecimento básico insuficiente dos ingressantes, o que implica não só o insucesso dos componentes curriculares, mas também as taxas de evasão do curso. Entre os estudantes reprovados, os maiores números de reprovação se concentram no componente curricular Química Geral I e

quando a reprovação não ocorre no primeiro período, ela acontece no segundo, com destaque para os componentes curriculares de Cálculo I e Química Geral II. Cabe salientar que alguns discentes reprovaram mais de uma vez nos componentes curriculares, como apresentado no Quadro 2.

**Figura 2. Componentes curriculares com maiores números de reprovação no Curso de Licenciatura em Química (Ifes – Campus Vila Velha) entre 2016 e 2019 de acordo com os estudantes (a) aprovados na disciplina Química Geral I, (b) reprovados na disciplina Química Geral I, (c) aprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar e (d) reprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar. Siglas das disciplinas<sup>1</sup>**



Fonte: elaborada pelas autoras.

<sup>1</sup> As siglas dos componentes curriculares citados pelos estudantes participantes da entrevista: BSF - Bases Sócio Filosófica, FE- Filosofia da Educação, PE- Psicologia da Educação, QAQuanti - Química Analítica Quantitativa, QOExpII - Química Orgânica Experimental II, CII- Cálculo II, FGI - Física Geral I, FGII - Física Geral II, FQI- Físico-Química I, POEB - Política e Organização da Educação Brasileira, QAQual - Química Analítica Qualitativa, FGIII - Física Geral III, Est - Estatística, QAmb - Química Ambiental, QGExpII - Química Geral Experimental II, QOI - Química Orgânica I, CI - Cálculo I e LPT - Leitura e Produção de Texto.

**Quadro 2 – Detalhamento das disciplinas em que os estudantes obtiveram 2 ou mais reprovações.**

		Química Geral I	Química Geral II	Química Orgânica	FM	Cálculo I
Química Geral I	30 Aprovados		01 estudante com 02 reprovações	01 estudante com 03 reprovações		01 estudante com 03 reprovações
	10 Reprovados	02 estudantes com 02 reprovações cada e 01 estudante com 04 reprovações	01 estudante com 02 reprovações		01 estudante com 02 reprovações	02 estudantes com 02 reprovações cada
Fundamentos de Matemática Elementar (FM)	29 Aprovados	01 estudante com 03 reprovações				
	08 Reprovados	02 estudantes com 02 reprovações cada e 01 estudante com 04 reprovações	01 estudante com 03 reprovações		02 estudantes com 03 reprovações cada	

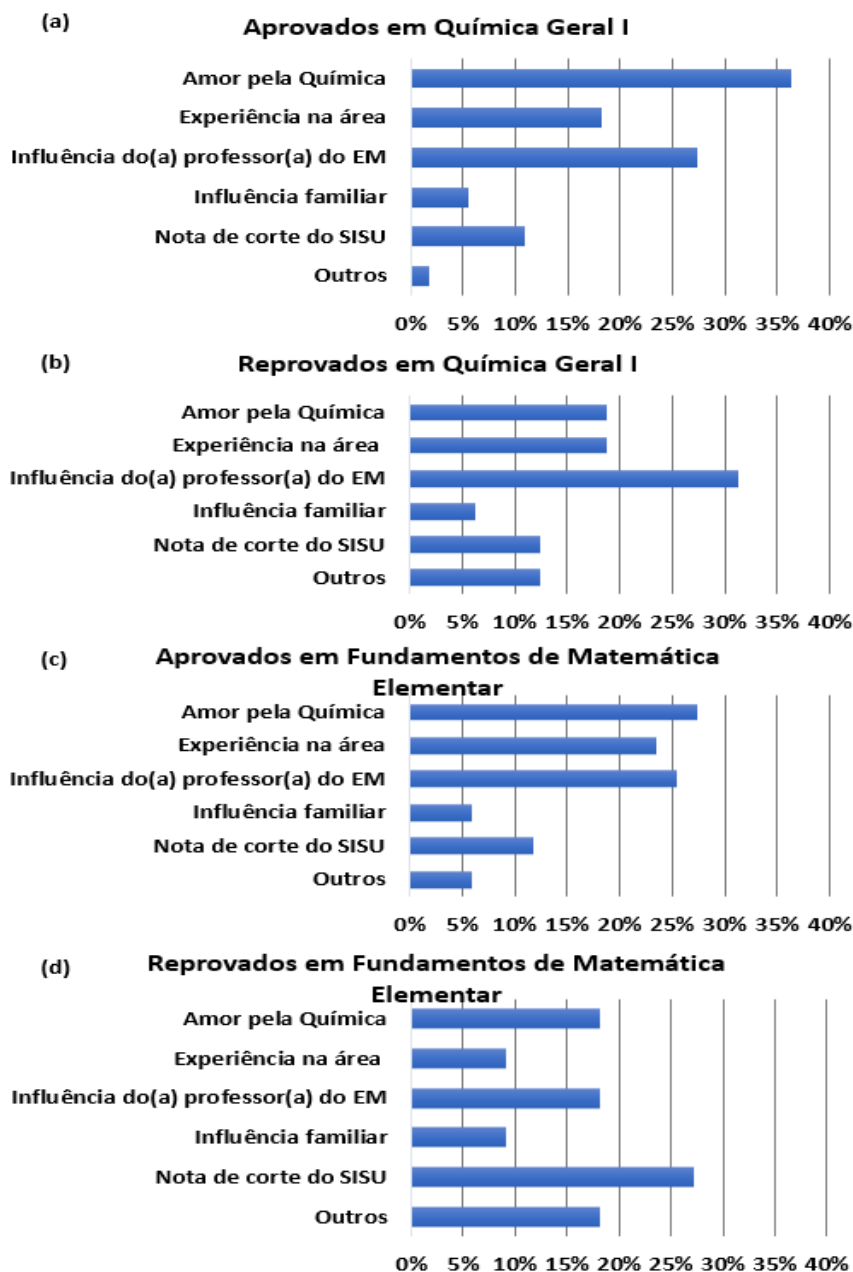
**Fonte: elaborada pelas autoras.**

Observa-se uma tendência de que os discentes que obtiveram sucessivas reprovações no mesmo componente curricular perpetuam esse histórico no decorrer do curso, apresentando, também, reprovações nas disciplinas posteriores. Pôde-se observar, ainda, que os estudantes que foram reprovados em Fundamentos da Matemática Elementar também não obtiveram sucesso em Química Geral I, como exposto no Quadro 2 em que dos 08 reprovados em Fundamentos da Matemática Elementar que responderam ao questionário, 3 reprovaram em Química Geral I por 2 ou mais vezes, ao passo que dos 10 reprovados em Química Geral I que responderam ao questionário, apenas 01

obteve reprovação em Fundamentos da Matemática Elementar duas vezes consecutivas.

São apresentados na Figura 3, as razões que motivaram os estudantes a ingressarem no curso de Licenciatura em Química, pergunta 6 do questionário. Como pode-se observar na Figura 3, entre os critérios de escolha do curso superior, a influência do professor do Ensino Médio foi um dos fatores que mais estimularam na escolha do curso, a experiência na área e o amor pela Química seguiram também como fatores significativos. Importante ressaltar que a nota de corte do SISU - Sistema de Seleção Unificada foi o fator que mais influenciou o grupo de discentes reprovados na disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar, 27% (Fig. 3 (d)), sendo que, para os outros grupos de alunos, esse fator não passou de 20%. Esse dado é condizente com a pesquisa de Yamaguchi e Silva (2019), apontando que o ingresso no curso de licenciatura no ensino superior ocorre pela baixa concorrência, uma vez que as notas de corte permitem mais acessibilidade.

**Figura 3. Porcentagem dos fatores que influenciaram a decisão de ingressar no curso de Licenciatura em Química do Ifes – Campus Vila Velha de acordo com os estudantes (a) aprovados na disciplina Química Geral I, (b) reprovados na disciplina Química Geral I, (c) aprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar e (d) reprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar.**

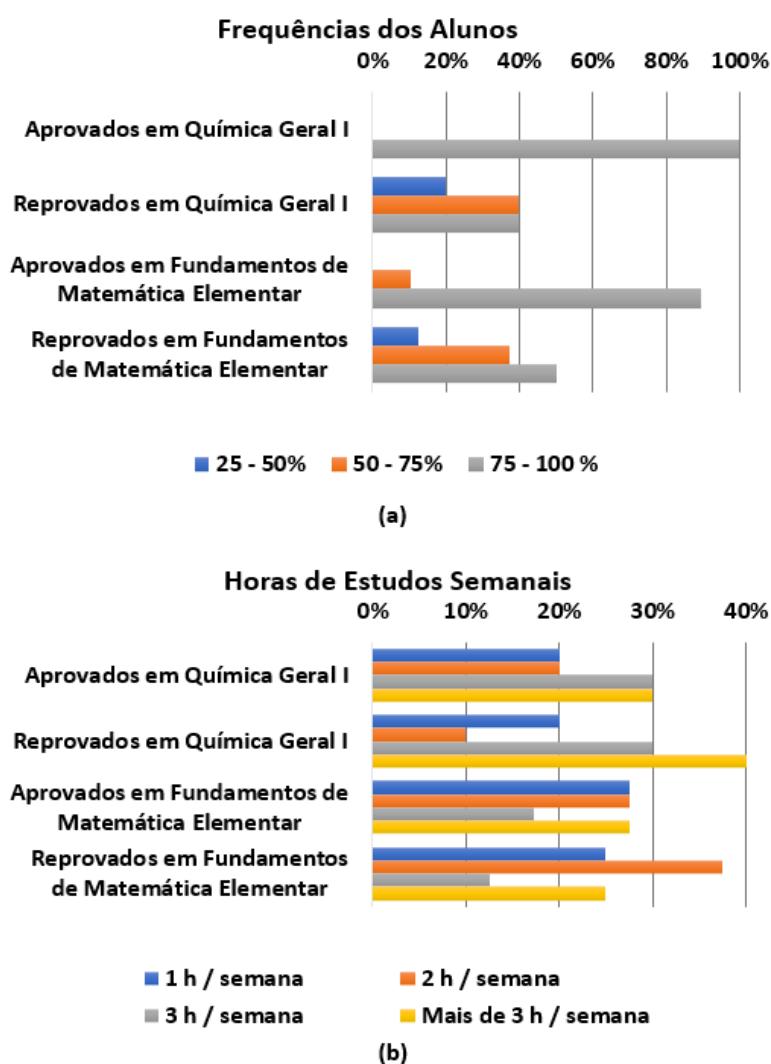


Fonte: elaborada pelas autoras.



No que diz respeito às perguntas 7 e 8 do questionário, sobre a frequência dos estudantes e porcentagem de horas semanais dedicadas a cada disciplina, o resultado em relação aos aprovados em Química Geral I era esperado, ou seja, em torno de 100% dos aprovados frequentaram mais de 75% das aulas, Figura 4 (a).

**Figura 4. Porcentagem da (a) frequência dos estudantes e (b) horas de estudo semanais dedicadas a cada disciplina pelos estudantes que participaram da pesquisa.**



Fonte: elaborada pelas autoras.

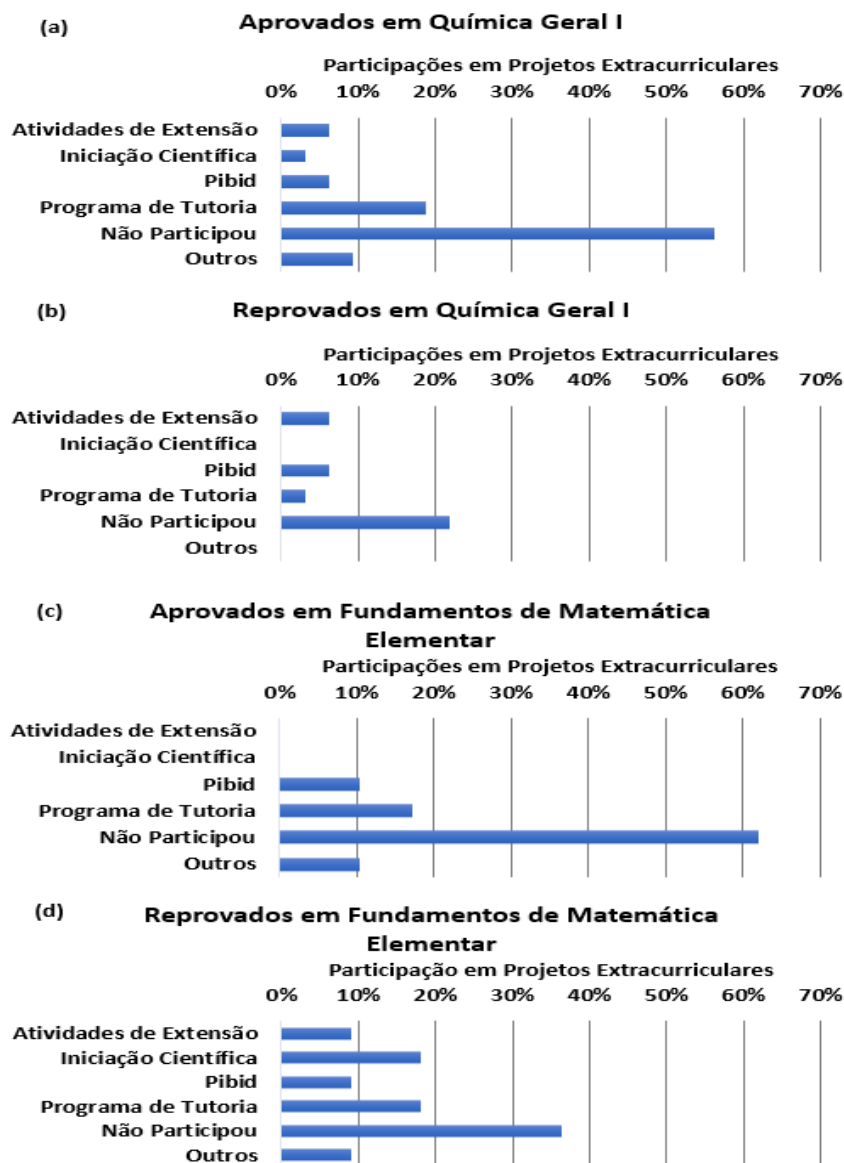
Segundo o Art. 84 § 1º do Regulamento da Organização Didática dos Cursos de Graduação do Instituto Federal do Espírito Santo, nas Modalidades Presencial e a

Distância, estará aprovado, no componente curricular, o estudante que obtiver nota semestral maior ou igual a 60 (sessenta) pontos e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária ministrada. Destaca-se os 40 e 50% dos discentes que ficaram reprovados em Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar, respectivamente, apresentaram assiduidade às aulas.

As autoras buscaram entendimento para o fato como uma falta de interação entre colegas e/ou professores, falta de adaptação à metodologia de ensino utilizada pelo professor ou até mesmo fatores pessoais e/ou externos que interfiram nos resultados destes estudantes. Pois, outro fator relevante que também pôde-se observar foi que, embora a maioria dos reprovados em Química Geral I tenham se dedicado por pelo menos 3 horas (70 %) de estudo extra às aulas, não conseguiram êxito na disciplina (Fig. 4(b)).

A pergunta 9 do questionário questiona sobre a participação em projetos extracurriculares e a maior parte dos entrevistados, de ambos os grupos, afirmou não participar de nenhum projeto extracurricular enquanto cursava as disciplinas foco de estudo neste trabalho, 56% e 62% dos aprovados e 22% e 36% dos reprovados em Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar, respectivamente, Figura 5.

**Figura 5. Porcentagem de estudantes que participaram de projetos extracurriculares (a) aprovados na disciplina Química Geral I, (b) reprovados na disciplina Química Geral I, (c) aprovados na disciplina Fundamentos de Matemática Elementar e (d) reprovados na disciplina Fundamentos de Matemática de Elementar. Atividades de extensão e outros<sup>2</sup>**



Fonte: elaborada pelas autoras.

<sup>2</sup> As Atividades de Extensão do Ifes - Campus Vila Velha é composta do NAC - Núcleo de Arte e Cultura, NEA - Núcleo de Educação Ambiental, Neabi - Núcleo de Estudos Afro-brasileiro e Indígena, outros. Respostas apresentadas pelos estudantes participantes da entrevista em "Outros":  
 Aprovados em Química Geral I - "Cursava técnico em química".  
 Aprovados em Fundamentos de Matemática - "Cursava técnico em química" e "trabalho".  
 Reprovados em Fundamentos de Matemática - "Cursando o técnico e sendo monitor de microbiologia prática".

Na avaliação da disciplina Química Geral I, pode-se destacar o Programa de Tutoria, já que aproximadamente 20% dos aprovados em Química Geral I estavam inseridos neste projeto. Entretanto, para Fundamentos da Matemática Elementar os dados podem sugerir um ajuste no Programa de Tutoria, para que seus índices melhorem, visto que 20% dos reprovados participaram do programa e não obtiveram êxito. O Programa de Tutoria foi criado em 2017 no Ifes –Campus Vila Velha, com o objetivo de melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes ao Ensino Superior, mas que não obtiveram uma educação básica de qualidade. Neste programa, os estudantes são acompanhados por um tutor (discente) e um professor supervisor que, juntos, organizam atividades, com frequência semanal obrigatória, que visam a auxiliar no aprendizado e diminuir as dificuldades apresentadas pelo estudante, atuando como um suporte à disciplina.

As diversas e diferentes atividades extracurriculares que a Instituição oferece, contemplando os seus três eixos de atuação (Ensino, Pesquisa e Extensão) são de extrema importância para a formação de qualquer profissional e podem ser maiores para os futuros professores da Educação Básica. Neste sentido as atividades que promovem a interação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, tão primordial na formação de um educador crítico e investigador, precisam ser valorizadas por meio da participação dos estudantes.

Desta forma, é preciso incentivar a participação dos discentes nos programas de pesquisa e extensão do Ifes. Porém, a organização do tempo para os estudos e dedicação às atividades extracurriculares pode ser um desafio para os ingressantes, visto que aproximadamente 20% dos reprovados em Fundamentos da Matemática Elementar se dedicaram a atividades de iniciação científica (Fig. 5(d)). Ainda dentro deste contexto, o Programa de Iniciação à Docência (PIBID) mostrou-se mais

satisfatório, visto que os dados não mostraram uma influência negativa aos que participaram do programa.

O programa PIBID oferece bolsas de iniciação à docência aos estudantes de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros professores e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o PIBID faz uma articulação entre a Educação Superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais de ensino (BRASIL, 2021). O PIBID iniciou-se em 2012 no Curso de Licenciatura em Química no Ifes –Campus Vila Velha, tendo como objetivos, desde então, melhorar a formação dos futuros docentes, priorizando seu contato com o chão da escola, já nos primeiros períodos do Curso, ou seja, antes das disciplinas de Estágio Supervisionado.

Após analisarmos os dados que levaram à aprovação ou não dos estudantes que participaram da pesquisa, é importante saber sua satisfação com relação ao curso e outros fatores. Para isso, foi utilizada a escala de verificação Likert para a pergunta 10 do questionário, “Qual o seu grau de satisfação em relação ao andamento da disciplina?”. A escala de Likert “consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014)”.

É possível observar uma correlação entre o bom desempenho acadêmico e o grau de satisfação com o curso, podendo-se observar que 70% ou mais dos aprovados em Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar encontram-se satisfeitos com todos os itens avaliados, exceto “acolhimento dos colegas”. Para o grupo de discentes reprovados, verifica-se que apenas 40% dos

reprovados em Química Geral I mostram-se satisfeitos com o “acolhimento dos colegas”. Nesse sentido, os estudantes apresentam uma dificuldade de relacionamento entre si e que as relações afetivas e emocionais se mostram importantes para que se sintam parte dentro da instituição e conseqüentemente apresentem um desempenho satisfatório no seu processo de aprendizagem.

Outro item que chama atenção é que 40% dos reprovados em Química Geral I não se sentiram satisfeitos com o ritmo da turma. Como possível causa, ressalta-se a chegada de novos estudantes ao curso, após o início do semestre em conseqüência das chamadas de suplentes da lista de espera do Sistema de Seleção Unificada - Sisu. Estes ingressantes tardios chegam à instituição após o projeto “Boas Vindas” desenvolvido pelo *Campus* para acolher os estudantes ingressantes. Assim, acredita-se que tanto a instituição, quanto os professores e colegas de turma ficam em descompasso com os estudantes suplentes. Neste sentido, sugere-se que o *Campus* reveja junto às coordenações, de curso e gestão pedagógica, formas de melhorias para integração dos estudantes, fato de extrema importância como apontado na presente pesquisa e nos estudos de Santos e Neto (2021).

Também cabe destacar que 50% ou mais dos reprovados em Química Geral I e Fundamentos da Matemática Elementar afirmaram não se sentirem satisfeitos com a sua formação básica, corroborando com os trabalhos de De Jesus (2015) e Cracolice e Busby (2015). Estes pesquisadores apontam o déficit de conhecimentos básicos como evidências relevantes de retenção nos componentes curriculares iniciais dos cursos de graduação.

Como sugestões apresentadas pelos discentes para tornar as disciplinas mais atrativas a fim de evitar a evasão e retenção, no que tange à última pergunta do

questionário, os dois públicos, aprovados e reprovados, em Química Geral I consideram que uma maior correlação entre a teoria e a disciplina prática tornaria a aprendizagem mais prazerosa e significativa. Já em Fundamentos da Matemática Elementar, pôde-se perceber que os dois grupos consideram que é interessante alterar a ementa da disciplina. Opiniões distintas foram observadas em relação a adotar um livro texto e intensificar o uso de metodologias ativas de ensino.

Um dos participantes aprovados em Química Geral I relatou que não vê a disciplina sendo ministrada de maneira muito diferente da que foi, que o problema é a falta de base dos estudantes. Já entre os reprovados, houve um destaque para a carga horária da disciplina. O entrevistado sinalizou que a quantidade de conteúdos é grande para serem ministrados em 60h/semestre. Também foi relatado que o apoio pedagógico, e psicológico, em alguns momentos de problemas pessoais, fez falta para se alcançar um equilíbrio entre os estudos e a vida.

Os participantes dos grupos de Fundamentos da Matemática Elementar destacaram em seus relatos que encontraram professores dedicados e com ótimas estratégias de ensino para ministrar a disciplina. Revelaram também que a falta de base é um agravante e contribui para o insucesso de muitos estudantes. Um dos participantes sugere, inclusive, uma semana intensiva de matemática básica, a transcrição do relato integral do discente está apresentado no Quadro 3 (pergunta 11 do questionário). Esses relatos corroboram com os estudos de Broietti, Lopes e Arruda (2019) e Gillespie (1991a) os quais descrevem, como fatores comuns observados nos estudantes que reprovaram nas disciplinas, a forma tradicional de ensino dos docentes; dificuldades no processo de aprendizagem; baixo nível de conhecimento básico e escassa contextualização dos conteúdos.

### Quadro 3 – Trecho do Relato do Discente A.

[...] Uma semana intensiva de matemática básica para os calouros, pois o público ingressante no curso é muito diverso e os maiores entraves para a revisão de conceitos ou introdução de novos conceitos são justamente os conceitos de matemática básica (operações com números negativos, regras de potenciação, operações com números decimais...). Essa semana intensiva não necessitaria ser parte da disciplina, poderia ser uma iniciativa extraclasse e com apoio dos próprios alunos veteranos e supervisão do professor.

**Fonte: Fonte de dados da pesquisa (2020).**

Espera-se que os resultados gerados por essa pesquisa provoquem reflexões nos docentes sobre as causas de retenção nas disciplinas Química Geral I e Fundamentos de Matemática Elementar no Curso de Licenciatura em Química do Ifes – Campus Vila Velha e que essas reflexões contribuam para a elaboração de novas estratégias educacionais que permitam o sucesso dos estudantes nesta e em outras Licenciaturas do Campus.

Os dados reforçam as percepções dos professores do Ifes – Campus Vila Velha, que já ministram estas disciplinas e frequentemente expõem seus relatos nas reuniões pedagógicas, que ocorrem semestralmente, no curso. Além disso, reafirmam as pesquisas de De Jesus (2015) e Cracolice e Busby (2015) que apontam que a falta de base é um dos fatores responsáveis pela retenção em Fundamentos de Matemática Elementar e Química Geral I. A menor participação dos estudantes ingressantes em 2017 e 2016 na pesquisa nos sugere que, em níveis mais avançados do curso, há uma desmotivação (com possível evasão) aos assuntos relacionados ao curso.

## 5. CONCLUSÃO

Com os dados obtidos nesta pesquisa, foi possível atender aos objetivos e concluir que os perfis de respostas para Química Geral I e Fundamentos de



Matemática Elementar estão interligados e revelam que os estudantes reprovados em Fundamentos de Matemática Elementar também não obtiveram sucesso em Química Geral I. Já os discentes reprovados em Química Geral I obtiveram sucesso em Fundamentos de Matemática Elementar, exceto 01 que obteve reprovação em Fundamentos de Matemática Elementar duas vezes consecutivas.

Além disso, a partir dos dados desta pesquisa e da revisão de literatura, é possível apontar como estratégia pedagógica para mitigar a retenção dos estudantes em Química Geral I, a reformulação da disciplina química geral experimental para ocorrer uma maior correlação entre a teoria e a prática, a qual foi uma sugestão dos próprios discentes no questionário aplicado. A reformulação sob o viés das metodologias ativas, utilizando por exemplo, a estratégia de atividade experimental problematizada (AEP), pode despertar o interesse científico e teórico do estudante (SILVA et. al, 2019). Deste modo, espera-se que os discentes, ao se depararem com problemas reais, mudem a postura de passividade para atuantes, os quais não só seguem roteiros experimentais muito bem testados e muitas vezes descontextualizados, mas que racionalizam o problema exposto e criam soluções em equipes. A presença dos ingressantes em cursos pré-química e softwares sobre os assuntos gerais da Química oferecidos pela própria instituição de ensino superior foram apontados, também, como estratégias para a diminuição da retenção, que também podem ser estendidos para a disciplina de Fundamentos de Matemática Elementar com cursos pré-matemática e softwares sobre matemática básica (SANTOS; GRECA; SERRANO, 2003).

Os discentes elencaram também que a alteração da ementa e da metodologia de ensino da disciplina Fundamentos de Matemática Elementar seriam alternativas viáveis para o sucesso na disciplina. Desta forma, a pesquisa sugere a reformulação

da disciplina, de modo a incorporar estratégias de aprendizagem significativa (TAS). O que conversa com a experimentação proposta para Química Geral I. Logo, as atividades experimentais problematizadas de Química Geral I e as estratégias de aprendizagem significativa de Fundamentos de Matemática Elementar poderão ser estendidas às outras disciplinas do primeiro período, em uma espécie de projeto multidisciplinar. Desta forma, espera-se menores taxas de retenção e consequentemente maior permanência dos estudantes no curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo, à Coordenadoria do Curso de Licenciatura em Química e ao grupo de pesquisa Processos Biotecnológicos: Aplicações em Engenharia e Ensino – BioEn

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, D. DESIRE TO FINISH COLLEGE: An Empirical Link Between Motivation and Persistence. **Research in Higher Education**, v. 40, p. 461–485,1999.
- BELO, T. N.; LEITE, L. B. P.; MEOTTI, P. R. M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2019.
- BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. do C. L.; BOGUTCHI, T. F. A evasão no ensino superior brasileiro: o caso da UFMG. **Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior**, v. 8, n. 3,p. 161-189, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>>. Acesso em: 2 mai. de 2021.
- BROIETTI, F. C. D.; LOPES, A. S.; ARRUDA, S. de M. Evasão e permanência em uma licenciatura em química: um estudo à luz da matriz do estudante. **Interfaces da Educação**, v.10, n. 9, p. 468-496, 2019.
- CARMO, G. T.; DA SILVA, C. B.; JUVÊNCIO, E. R. DE A. Na contramão da evasão: a noção de permanência na educação como objeto de pesquisa contemporâneo. **X Educon-Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, v. 10, n. 01, p.1-14, 2016.
- Carmo, G. T.; Carmo, C. T. A permanência escolar na Educação de Jovens e Adultos: proposta de categorização discursiva a partir das pesquisas de 1998 a 2012 no Brasil. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v.22, n. 63, 2014. **Dossiê Educação de Jovens e Adultos II**. Editoras convidadas: Sandra Regina Sales & Jane Paiva. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v22n63.2014>>. Acesso em: 1 mar. de 2022.
- CRACOLICE, M. S.; BUSBY, B. D. Preparation for College General Chemistry: More than Just a Matter of Content Knowledge Acquisition. **J. Chem. Educ.**, v. 92, n.11, p.1790–1797, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00146>. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jchemed.5b00146>>. Acesso em: 1 jul de 2021.
- DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. de Q.; STRACK, R. Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em química do instituto de química da UFRGS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.21, n. 2, p.153-178, 2016.
- DA SILVA MOTA, Janine. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 12, p. 371-373, 2019.
- DE JESUS, F. A. Em busca de soluções para evitar a evasão nos cursos de exatas da universidade federal de Sergipe: Relatos de uma proposta da química. **Debates em Educação**, v. 7, n. 14, p. 33-55, 2015.
- FADIGAS, J. C. A institucionalização da licenciatura em química no Brasil. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 341-354, 2019.

GILLESPIE, R. J. What is wrong with the general chemistry course? **J. Chem. Educ.**, v. 68, n. 3, p.192-194, 1991.

IFES - INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Projeto político pedagógico do curso de licenciatura em Química**. Vila Velha: IFES, 2012. Disponível em: <[https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/ppc\\_licenciatura\\_quimica\\_2012.pdf](https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/ppc_licenciatura_quimica_2012.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2022.

KAUARK, F. da S.; MANHÃES, F. C.; SOUZA, C. H. M. **Metodologia da Pesquisa** - Um guia prático. Itabuna/Bahia, 2010.

MASON, D. Knowledge decay and content retention of students in first-semester general chemistry. **LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education**, v.3, n.3, p. 341–352, 2015.

MUELLER, E. R.; VANIN, L.; CARDOSO, G. B.; DANTAS, R. M. P. Por que a disciplina de química geral reprova tanto? **Rev. Prát. Docente**, v.5, n. 1, p. 449 - 468, 2020.

OLIVEIRA, M. C. A. de O.; RAAD, M. R. A existência de uma cultura escolar de reprovação no ensino de Cálculo. **Boletim Gepem**, n. 61, p.125-137, 2012. Disponível em: <<https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2011/09/Produto-educacional-Marcos-Raad.pdf>>. Acesso em: 1 jul de 2021.

PAZ, R. A.; BARBOSA, E. A.; AZEVEDO, L. G. Evasão e repetência: o caso do curso de Licenciatura em Química da UEPB. In: **XXXIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, Campina Grande -PB, Brasil, 2005, *Anais*. Disponível em: <<http://abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/14/artigos/PB-1-02335140400-1118403932863.pdf>>. Acesso em: 1 mai. de 2021.

PEDROSO, M. C.; KRUPCHACK, J. E. Análise de alternativas para recuperação de fundamentos de matemática no ensino de cálculo em cursos de engenharia. In: **XXXVII Congresso Brasileiro de Educação de Engenharia – COBENGE**, Recife, Brasil, 2009. *Anais*. Disponível em: <<http://abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/10/artigos/547.pdf>>. Acesso em: 1 jul. de 2021.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA – PNP 2022 (Ano Base 2021). Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2022.html>. Acesso em: 10 maio. 2022.

REIS, D. B. **Para além das cotas: a permanência de estudantes negros no ensino superior como política de ação afirmativa**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Bahia, Bahia, BA, 2009.

SANTOS, E. G. dos; NETO, A. A. V. A Permanência escolar na educação de jovens e adultos integrada à educação profissional e tecnológica no IFG. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 53, p. 452- 465, 2021.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M.; SERRANO, A. Uso do software *dicewin* na Química Geral. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 58-69, 2003.

SANTOS FILHO, P. F. dos. Os trinta anos da disciplina “química geral” oferecida aos alunos ingressantes no curso de graduação do Instituto de Química da Unicamp. **Quim. Nova**, v. 23, n. 4, p. 563-567, 2000.

SANTOS FILHO, P. F. dos. Uma disciplina teórica de química para os alunos ingressantes no curso de graduação em química. **Quim. Nova**, v. 23, n. 5, p. 699-702, 2000.

SILVA, A. L. S. da; M. FERREIRA; S. M. PEREIRA; SILVA FILHO, O. L. da. Atividade Experimental Problematizada (AEP): Revisão bibliográfica Em Descritores Na área De Ensino De Ciências. **Pesquisa E Debate Em Educação**, vol. 9, nº 1, p. 459-471, 2019.

SILVA, G. P. da. Análise de evasão no ensino superior: uma proposta de diagnóstico de seus determinantes. **Avaliação**, Campinas, v.18, n. 2, p. 311-333, 2013.

SILVA, S. M. da; EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina. **Quim. Nova**, v. 26, n. 4, p. 585-594, 2003.

SILVA FILHO, R. L. L.; MOTEJUNAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, B. C. M. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cad. Pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.

SILVA JÚNIOR, S. D.; COSTA, F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, 2014.

STONE, K. L.; SHANER, S. E.; FENDRICK, C. M. Improving the Success of First Term General Chemistry Students at a Liberal Arts Institution. **Educ. Sci.**, v. 8, n. 5, 2018.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. de A. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. **Rev. Fac. Educ.** v.23, n.1-2, 1997.

YAMAGUCHI, K. K. L.; SILVA, J. da S. e. Avaliação das causas de retenção em química geral na Universidade Federal do Amazonas. **Quim. Nova**, v. 42, n. 3, p. 346-354, 2019.

### Quadro 1. Formulário de pesquisa enviado aos estudantes.

1) Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outro
2) Data de Nascimento: dia/mês/ano
3) Ano e semestre de ingresso no curso de Licenciatura em Química do Ifes: ( ) 2016/1 ( ) 2017/1 ( ) 2018/1 ( ) 2019/1
4) Você obteve alguma reprovação no curso de Licenciatura em Química? ( ) sim ( ) não
5) Caso tenha reprovado alguma vez, em qual(is) disciplina(s) e quantas vezes reprovou?
6) Por que você ingressou no curso de Licenciatura em Química? Pode-se assinalar mais de uma alternativa. ( ) Influência familiar ( ) Influência do(a) professor(a) do Ensino Médio ( ) Nota de corte do SiSU - Sistema de Seleção Unificada ( ) Experiência na área - ex.: cursou ou está cursando o Curso Técnico em Química ( ) Amor pela Química ( ) Outros
7) Qual foi a sua frequência nas aulas? ( ) 25 - 50% ( ) 50 - 75% ( ) 75 - 100%
8) Quantas horas por semana, fora da sala de aula, você se dedicou à disciplina? ( ) 1 h / semana. ( ) 2 h / semana ( ) 3 h / semana ( ) Mais de 3 h / semana
9) Você participou de projetos extracurriculares enquanto cursava a disciplina? ( ) Pibid - Programa Institucional de Bolsa Iniciação à Docência ( ) Atividades de Extensão - ( NAC - Núcleo de Arte e Cultura, NEA - Núcleo de Educação Ambiental, Neabi - Núcleo de Estudos Afro-brasileiro e Indígena, outros ) ( ) Iniciação científica ( ) Programa de tutoria ( ) Outros
10) Qual o seu grau de satisfação em relação ao andamento da disciplina: ( ) muito satisfeito ( ) satisfeito ( ) razoavelmente satisfeito ( ) pouco satisfeito ( ) insatisfeito

1. Em relação a didática do professor
2. Em relação ao ritmo da turma
3. Em relação ao acolhimento dos colegas
4. Em relação ao acolhimento da instituição
5. Em relação ao suporte da biblioteca
6. Em relação a correlação com as outras disciplinas
7. Em relação a carga horária da disciplina
8. Em relação aos métodos de avaliação
9. Em relação às suas expectativas da disciplina (foram atendidas?)
10. Em relação a sua formação básica necessária para alcançar um bom desempenho
11. Em relação ao cursar Licenciatura em Química

11) Quais seriam suas sugestões para que pudéssemos tornar a disciplina mais atrativa, reduzindo a evasão e retenção?

Adotar um livro-texto

Alterar a ementa para melhorar o desempenho dos estudantes nas disciplinas subsequentes ( Exemplo: Disciplinas de Química Inorgânica I e Química Orgânica I )

Alterar a metodologia de ensino (Utilização de ensino híbrido, metodologias ativas...)

Maior correlação entre a disciplina prática (Introdução às práticas de laboratório) e a teórica (Química Geral I)

Outros

**Fonte: elaborado pelas autoras.**