

DESEMPENHO ACADÊMICO EM QUÍMICA INORGÂNICA BÁSICA SEGUNDO O SEXO: UMA ANÁLISE HISTÓRICA NO ENSINO SUPERIOR

ACADEMIC PERFORMANCE IN BASIC INORGANIC CHEMISTRY ACCORDING TO SEX: A HISTORICAL ANALYSIS IN HIGHER EDUCATION

DESEMPEÑO ACADÉMICO EN QUÍMICA INORGÁNICA BÁSICA SEGÚN EL SEXO: UN ANÁLISIS HISTÓRICO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Emanuel Lucas Vasconcelos¹

Ronald Pereira de Sousa²

Rodolfo de Melo Nunes³

Francisco Fernando Silveira⁴

Dráulio Sales da Silva⁵

1

RESUMO: O objetivo deste estudo foi comparar o desempenho acadêmico de estudantes classificados como do sexo feminino e do sexo masculino na disciplina de Química Inorgânica Básica de um curso de graduação em Química. Trata-se de estudo documental, retrospectivo, descritivo e quantitativo, realizado a partir de registros acadêmicos da Universidade Estadual Vale do Acaraú, referentes a 20 semestres letivos entre 2015.2 e 2025.2. Foram analisados 411 registros, dos quais 181 (44,0%) foram classificados como do sexo feminino e 230 (56,0%) como do sexo masculino, a partir do primeiro nome registrado no banco de dados. As médias finais foram de 4,34 no grupo do sexo feminino e 4,18 no grupo do sexo masculino. Os estudantes do sexo feminino também apresentaram médias discretamente superiores na AP1 (4,26 vs. 4,10), AP2 (4,63 vs. 4,48), AP3 (4,16 vs. 4,14) e NAF (5,09 vs. 4,94). A taxa de aprovação foi de 53,6% entre os estudantes do sexo feminino e 47,8% entre os do sexo masculino, diferença de 5,8 pontos percentuais. Conclui-se que o grupo do sexo feminino apresentou desempenho numericamente superior, embora as diferenças entre as médias tenham sido pequenas e exclusivamente descritivas. Os resultados devem ser interpretados considerando o caráter multifatorial do desempenho acadêmico e a limitação decorrente da inferência do sexo pelo primeiro nome.

Palavras-chave: Ensino de Química. Desempenho Acadêmico. Sexo. Avaliação da Aprendizagem. Química Inorgânica.

¹ Químico - UEVA.

² Químico - IFPI.

³ Doutor em Ciências Médicas - UFC. Professor Adjunto - UNILAB. Farmacêutico - UFC.

⁴ Mestre em Química - UFC. Docente - IFPI. Química - UEVA.

⁵ Doutor em Química - UFC. Professor de Química - UEVA. Químico - UFC.

ABSTRACT: This study aimed to compare the academic performance of students classified as female and male in a Basic Inorganic Chemistry course within an undergraduate Chemistry program. This documentary, retrospective, descriptive, and quantitative study was based on academic records from the State University Vale do Acaraú, covering 20 academic semesters between 2015.2 and 2025.2. A total of 411 records were analyzed, of which 181 (44.0%) were classified as female and 230 (56.0%) as male based on the students' first names recorded in the database. Final mean grades were 4.34 for the female group and 4.18 for the male group. Female students also showed slightly higher mean scores in AP1 (4.26 vs. 4.10), AP2 (4.63 vs. 4.48), AP3 (4.16 vs. 4.14), and the final assessment (5.09 vs. 4.94). The approval rate was 53.6% among female students and 47.8% among male students, representing a difference of 5.8 percentage points. The female group therefore showed numerically higher academic performance, although differences in mean scores were small and descriptive. The findings should be interpreted considering the multifactorial nature of academic performance and the limitation associated with inferring sex from first names.

Keywords: Chemistry Education. Academic Performance. Sex. Learning Assessment. Inorganic Chemistry.

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue comparar el desempeño académico de estudiantes clasificados como de sexo femenino y de sexo masculino en la asignatura de Química Inorgánica Básica de un curso universitario de Química. Se realizó un estudio documental, retrospectivo, descriptivo y cuantitativo a partir de registros académicos de la Universidad Estadual Vale do Acaraú, correspondientes a 20 semestres académicos comprendidos entre 2015.2 y 2025.2. Se analizaron 411 registros, de los cuales 181 (44,0%) fueron clasificados como de sexo femenino y 230 (56,0%) como de sexo masculino a partir del primer nombre registrado en la base de datos. Las medias finales fueron de 4,34 en el grupo de sexo femenino y 4,18 en el de sexo masculino. Los estudiantes de sexo femenino también presentaron medias ligeramente superiores en AP1 (4,26 vs. 4,10), AP2 (4,63 vs. 4,48), AP3 (4,16 vs. 4,14) y en la evaluación final (5,09 vs. 4,94). La tasa de aprobación fue del 53,6% entre los estudiantes de sexo femenino y del 47,8% entre los de sexo masculino, con una diferencia de 5,8 puntos porcentuales. Se concluye que el grupo de sexo femenino presentó un desempeño numéricamente superior, aunque las diferencias entre las medias fueron pequeñas y de carácter descriptivo. Los resultados deben interpretarse considerando la naturaleza multifactorial del desempeño académico y la limitación derivada de la inferencia del sexo a partir del primer nombre.

Palabras clave: Enseñanza de la Química. Desempeño Académico. Sexo. Evaluación del Aprendizaje. Química Inorgánica.

INTRODUÇÃO

O desempenho acadêmico no Ensino Superior constitui um indicador relevante para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem, especialmente em componentes curriculares que exigem integração entre conhecimentos conceituais, raciocínio matemático, interpretação simbólica e resolução de problemas. Nos cursos de Química, disciplinas fundamentais podem representar pontos críticos da trajetória acadêmica, uma vez que os conhecimentos

desenvolvidos nessas etapas servem de base para componentes curriculares posteriores. Nesse sentido, compreender não apenas o desempenho global dos estudantes, mas também sua distribuição segundo características acadêmicas e sociodemográficas, pode contribuir para identificar padrões de rendimento e subsidiar estratégias educacionais mais adequadas.

Entre as características investigadas em pesquisas sobre educação científica, as diferenças de desempenho entre estudantes do sexo feminino e do sexo masculino têm recebido atenção particular nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Entretanto, a literatura contemporânea recomenda cautela na interpretação dessas diferenças: variações de desempenho não devem ser consideradas manifestações de capacidades inerentes a um ou outro sexo, pois podem estar relacionadas a fatores estruturais e sistêmicos, incluindo organização curricular, práticas pedagógicas, formatos de avaliação, experiências educacionais anteriores e condições de participação no ambiente acadêmico. Talanquer (2025), ao discutir diferenças de desempenho entre estudantes em cursos universitários de Química, destaca justamente a influência desses elementos sobre motivação, desempenho e persistência.

No contexto brasileiro, estudos desenvolvidos em cursos superiores de Química já identificaram diferenças de desempenho associadas ao sexo dos estudantes, embora os resultados devam ser compreendidos em conjunto com outras características da trajetória acadêmica. Braga, Miranda-Pinto e Cardeal (1997), ao analisarem estudantes do curso de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, observaram relações entre características socioeconômicas, rendimento, repetência e evasão, evidenciando que o desempenho acadêmico resulta da interação de diferentes elementos individuais e institucionais. O estudo também identificou comportamento diferenciado entre os grupos, incluindo resultados favoráveis às estudantes do sexo feminino em determinadas condições acadêmicas.

No Ceará, Mazzetto e Carneiro (2002) investigaram o perfil socioeconômico, a evasão e o desempenho de estudantes da Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará. Os autores verificaram heterogeneidade no rendimento acadêmico e observaram que determinados grupos de estudantes do sexo feminino apresentavam desempenho superior à média, especialmente quando consideradas conjuntamente características da formação escolar anterior. Esses resultados são particularmente importantes por demonstrarem que diferenças associadas ao sexo podem coexistir com efeitos relacionados à origem escolar e à preparação acadêmica, tornando inadequada uma interpretação baseada exclusivamente nessa variável.

Estudos internacionais também apresentam resultados heterogêneos. Richards-Babb e

Jackson (2011), ao investigarem estudantes de grandes turmas de Química Geral, verificaram diferenças entre os sexos tanto no desempenho quanto na resposta a atividades acadêmicas. A substituição de quizzes presenciais por atividades online aumentou as taxas de sucesso em ambos os grupos, mas o ganho observado entre os estudantes do sexo masculino foi maior, reduzindo uma diferença existente anteriormente. O achado demonstra que as diferenças entre grupos não são necessariamente estáveis e podem ser modificadas pelas próprias condições de ensino e avaliação.

Em contrapartida, Fink et al. (2018), ao estudarem estudantes de Química Geral, não identificaram diferença de desempenho associada ao sexo após considerar aspectos relacionados à preparação acadêmica. Esse resultado reforça a necessidade de distinguir diferenças descritivas entre grupos de uma possível associação independente entre sexo e rendimento. Em outras palavras, uma diferença observada nas médias pode estar relacionada a características anteriores ou concomitantes ao percurso universitário que não foram necessariamente mensuradas no estudo.

Além dos conhecimentos acadêmicos prévios, fatores psicossociais podem contribuir para compreender a trajetória dos estudantes em Química. Vincent-Ruz et al. (2018) demonstraram que a habilidade matemática estava relacionada ao desempenho em Química, mas observaram também que as crenças dos estudantes acerca da própria competência desempenhavam papel importante nesse processo, com relações distintas entre os sexos. Esses resultados sugerem que fatores como autoeficácia, percepção de competência e experiências acadêmicas podem participar da construção do desempenho, afastando explicações baseadas exclusivamente em diferenças cognitivas entre os grupos.

O senso de pertencimento ao ambiente acadêmico também tem sido associado ao rendimento e à permanência dos estudantes. Fink, Frey e Solomon (2020), em uma sequência de Química Geral, observaram que as estudantes do sexo feminino relataram menor senso de pertencimento e maior incerteza quanto à sua inserção no curso nas primeiras semanas. Entretanto, após o controle da preparação acadêmica e de outras variáveis, o sexo não apresentou efeito significativo sobre as médias das avaliações. Por outro lado, o pertencimento mostrou-se preditor do desempenho e da permanência na sequência de disciplinas para o conjunto dos estudantes. Dessa forma, características do ambiente de aprendizagem podem exercer influência relevante sobre os resultados acadêmicos, independentemente do sexo.

Essas evidências indicam que a comparação do desempenho entre estudantes do sexo

feminino e do sexo masculino pode contribuir para a identificação de padrões acadêmicos, desde que realizada sem atribuir as diferenças observadas a características intrínsecas a um ou outro sexo. Particularmente em estudos históricos, a análise de diferentes etapas avaliativas pode revelar se eventuais diferenças permanecem ao longo do semestre, se estão concentradas em avaliações específicas ou se se refletem no desfecho final de aprovação. Tal abordagem também permite distinguir pequenas diferenças nas médias de possíveis diferenças mais expressivas em indicadores como necessidade de avaliação final e aprovação na disciplina.

No Curso de Química da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), investigações anteriores sobre Química Inorgânica Básica evidenciaram elevada retenção acadêmica e ampla variabilidade de desempenho entre as diferentes ofertas da disciplina. Em série histórica de 2012.1 a 2025.2, Silveira et al. (2026a) verificaram que 47,8% dos estudantes ativos foram aprovados, enquanto 51,1% foram reprovados por nota ou frequência. Em investigação complementar, Silveira et al. (2026b) demonstraram ainda que 71,74% dos estudantes consideravam insuficiente a preparação em Química recebida no Ensino Médio e que 93,48% reconheciam a importância de conhecimentos desenvolvidos em Fundamentos de Química I para a compreensão de Química Inorgânica Básica. Esses estudos caracterizaram diferentes dimensões do problema, mas não exploraram especificamente como o desempenho nas avaliações se distribui entre estudantes do sexo feminino e do sexo masculino.

5

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho acadêmico de estudantes do sexo feminino e do sexo masculino, conforme registro no sistema acadêmico da instituição, na disciplina de Química Inorgânica Básica do Curso de Química da Universidade Estadual Vale do Acaraú, entre os semestres de 2015.2 e 2025.2, considerando as médias obtidas nas avaliações parciais, na avaliação final, na média final da disciplina e as respectivas taxas de aprovação. Buscou-se, assim, identificar possíveis diferenças descritivas entre os grupos e ampliar a compreensão dos fatores associados ao desempenho acadêmico em Química no Ensino Superior.

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo documental, retrospectivo, descritivo e de abordagem quantitativa, realizado a partir de registros acadêmicos da disciplina de Química Inorgânica Básica do Curso de Química da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). A pesquisa

documental permite a utilização de registros institucionais como fonte de dados para descrição e análise de fenômenos já ocorridos, sem intervenção direta do pesquisador (GIL, 2002). A abordagem descritiva foi empregada por possibilitar a organização e caracterização das informações observadas, identificando sua distribuição e comportamento no conjunto investigado (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

O presente estudo corresponde a uma análise complementar do banco de dados utilizado em investigações anteriores sobre retenção acadêmica e desempenho na disciplina de Química Inorgânica Básica, porém com foco específico na comparação do rendimento acadêmico entre estudantes do sexo feminino e do sexo masculino. No estudo histórico anterior, foram analisados registros institucionais referentes às matrículas, aprovações, reprovações e avaliação final da disciplina.

Local e período do estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Curso de Química da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), instituição pública de Ensino Superior localizada no município de Sobral, Ceará. Foram considerados os registros acadêmicos compreendidos entre os semestres letivos de 2015.2 e 2025.2, período para o qual estavam disponíveis de forma sistematizada as notas das diferentes etapas avaliativas e as informações necessárias para a classificação dos estudantes quanto ao sexo.

6

A série histórica compreendeu 20 semestres letivos, totalizando 411 estudantes ativos incluídos na análise.

Fonte e seleção dos dados

Os dados foram obtidos a partir dos mapas de notas e registros acadêmicos institucionais da disciplina de Química Inorgânica Básica, disponibilizados pela Coordenação do Curso de Química da UVA. Essa fonte documental também foi utilizada em investigação anterior sobre retenção acadêmica na mesma disciplina.

Foram incluídos os registros dos estudantes considerados academicamente ativos nos semestres selecionados e que possuíam informações disponíveis acerca das avaliações realizadas e do resultado final da disciplina. Os registros correspondentes a estudantes que efetuaram trancamento não foram considerados na análise do desempenho acadêmico, seguindo o mesmo critério adotado na investigação histórica anteriormente realizada.

A unidade de análise correspondeu ao registro acadêmico do estudante em cada oferta da disciplina. Dessa forma, os resultados apresentados referem-se aos registros disponíveis no período investigado e não necessariamente a indivíduos únicos ao longo de toda a série histórica, uma vez que um mesmo estudante poderia, eventualmente, cursar novamente o componente curricular em outro semestre.

Classificação quanto ao sexo

Como os registros acadêmicos utilizados não continham uma variável específica de sexo autodeclarado para a análise proposta, foi realizada uma classificação operacional a partir do primeiro nome registrado no banco de dados. Os registros foram classificados nas categorias sexo feminino e sexo masculino, considerando a associação convencional do primeiro nome a cada uma dessas categorias.

Ao final desse procedimento, dos 411 registros incluídos, 181 (44,0%) foram classificados como do sexo feminino e 230 (56,0%) como do sexo masculino.

Ressalta-se que esse procedimento constitui uma aproximação metodológica e está sujeito a erro de classificação, uma vez que o primeiro nome não constitui medida direta de sexo biológico nem de identidade de gênero autodeclarada. Trata-se, portanto, de uma variável proxy construída a partir de convenções onomásticas, e não de um dado coletado diretamente junto aos estudantes. Essa limitação é discutida com mais detalhe na seção de limitações do estudo. A classificação adotada foi utilizada exclusivamente para fins de comparação descritiva do desempenho acadêmico entre os dois grupos e não deve ser interpretada como informação autodeclarada pelos estudantes nem como atribuição de identidade de gênero.

7

Variáveis analisadas

Para a comparação do desempenho acadêmico entre os grupos foram consideradas as seguintes variáveis: média da Avaliação Parcial 1 (AP₁); média da Avaliação Parcial 2 (AP₂); média da Avaliação Parcial 3 (AP₃); Nota da Avaliação Final (NAF); média final da disciplina; realização da NAF; e desfecho acadêmico final, categorizado em aprovação ou não aprovação para a análise apresentada.

As médias das três avaliações parciais foram utilizadas para caracterizar o desempenho dos grupos ao longo das etapas regulares do semestre. A NAF foi examinada separadamente, uma vez que essa avaliação era realizada apenas por estudantes que necessitavam da etapa

avaliativa complementar segundo os critérios acadêmicos institucionais. Para cada componente avaliativo foi calculada a diferença absoluta entre as médias dos grupos.

Análise do desfecho acadêmico

A aprovação foi analisada por meio de frequências absolutas e relativas em cada grupo. A taxa de aprovação foi calculada pela razão entre o número de estudantes aprovados e o total de registros pertencentes à respectiva categoria de sexo, multiplicada por 100. Também foi calculada a diferença absoluta, em pontos percentuais, entre as taxas de aprovação dos estudantes do sexo feminino e do sexo masculino.

A realização da NAF foi descrita segundo o número de estudantes de cada grupo submetidos a essa avaliação. Como a NAF não foi realizada pela totalidade dos estudantes, sua média foi calculada exclusivamente entre aqueles que participaram dessa etapa.

Organização e análise dos dados

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e submetidos à estatística descritiva, utilizando médias, frequências absolutas, frequências relativas e diferenças absolutas entre os grupos. Esse procedimento é adequado para caracterizar a distribuição dos indicadores acadêmicos e comparar descritivamente o comportamento das categorias investigadas (GIL, 2002; CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

As análises foram apresentadas em tabelas contendo as médias das diferentes etapas avaliativas para os grupos do sexo feminino e do sexo masculino, a média geral da série, as diferenças entre os grupos e as respectivas taxas de aprovação.

Nesta etapa, não foram aplicados testes estatísticos inferenciais, de modo que as diferenças identificadas devem ser interpretadas como diferenças numéricas ou descritivas. Assim, valores superiores em determinado grupo não permitem afirmar, por si só, a existência de associação estatisticamente significativa entre sexo e desempenho acadêmico.

Aspectos éticos e confidencialidade

Foram utilizados exclusivamente registros acadêmicos institucionais, tratados de forma agregada e sem apresentação de nomes ou outras informações capazes de identificar individualmente os estudantes. A análise não envolveu intervenção sobre os participantes.

Embora o primeiro nome tenha sido utilizado internamente para a classificação operacional dos registros, essa informação não foi apresentada nos resultados nem utilizada para identificação dos participantes. Após a classificação, as análises foram realizadas exclusivamente de maneira agrupada, preservando-se a confidencialidade dos dados.

O procedimento de análise agregada e ausência de identificação individual também foi adotado nas investigações anteriores realizadas com o mesmo contexto acadêmico.

RESULTADOS

A religião enquanto fenômeno simbólico da natureza humana

A análise do desempenho acadêmico segundo o sexo compreendeu 411 estudantes ativos matriculados na disciplina de Química Inorgânica Básica entre os semestres de 2015.2 e 2025.2. Do total, 181 (44,0%) foram classificados como do sexo feminino e 230 (56,0%) como do sexo masculino.

Conforme apresentado na Tabela 1, as estudantes do sexo feminino apresentaram médias numericamente superiores às dos estudantes do sexo masculino em todas as etapas avaliativas analisadas. Na AP₁, a média foi de 4,26 entre as mulheres e 4,10 entre os homens, correspondendo a uma diferença de 0,16 ponto. Na AP₂, foram observadas médias de 4,63 e 4,48, respectivamente, com diferença de 0,15 ponto. A menor diferença ocorreu na AP₃, na qual as médias foram praticamente equivalentes: 4,16 no sexo feminino e 4,14 no masculino, diferença de apenas 0,02 ponto.

Tabela 1. Desempenho acadêmico segundo o sexo nas diferentes etapas avaliativas

Componente avaliativo	Feminino	Masculino	Geral	Diferença (F-M)
AP ₁	4,26	4,10	4,17	+0,16
AP ₂	4,63	4,48	4,55	+0,15
AP ₃	4,16	4,14	4,15	+0,02
Média Final	4,34	4,18	4,25	+0,16
NAF	5,09 (n=86)	4,94 (n=121)	5,00	+0,15

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos registros acadêmicos da disciplina.

A mesma tendência foi observada na média final da disciplina, que atingiu 4,34 entre as estudantes do sexo feminino e 4,18 entre os estudantes do sexo masculino, correspondendo a uma diferença de 0,16 ponto. Considerando o conjunto dos 411 estudantes, a média final global foi de 4,25.

Em relação à Nota da Avaliação Final (NAF), 207 estudantes realizaram essa etapa, sendo 86 do sexo feminino e 121 do sexo masculino. A média da NAF foi de 5,09 entre as mulheres e 4,94 entre os homens, resultando em diferença de 0,15 ponto. Considerando o número total de estudantes de cada grupo, a NAF foi realizada por aproximadamente 47,5% das estudantes do sexo feminino e 52,6% dos estudantes do sexo masculino.

A distribuição do desfecho acadêmico segundo o sexo é apresentada na Tabela 2. Entre as 181 estudantes classificadas como do sexo feminino, 97 foram aprovadas, correspondendo a uma taxa de aprovação de 53,6%. Entre os 230 estudantes classificados como do sexo masculino, 110 obtiveram aprovação, resultando em taxa de 47,8%. No conjunto da amostra, foram registradas 207 aprovações, correspondendo a uma taxa geral de 50,4%.

Tabela 2. Aprovação na disciplina de Química Inorgânica Básica segundo o sexo

Sexo	Total de estudantes	Aprovados	Taxa de aprovação
Feminino	181	97	53,6%
Masculino	230	110	47,8%
Total	411	207	50,4%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos registros acadêmicos da disciplina.

A diferença entre as taxas de aprovação dos dois grupos foi de 5,8 pontos percentuais, favorável às estudantes do sexo feminino. Assim, de forma descritiva, o grupo feminino apresentou resultados numericamente superiores tanto na média final quanto na proporção de aprovação. Entretanto, as diferenças entre as médias das avaliações foram pequenas, variando de 0,02 a 0,16 ponto, sendo especialmente reduzidas na AP₃.

De modo geral, os resultados demonstram que as estudantes classificadas como do sexo feminino apresentaram desempenho médio discretamente superior ao dos estudantes classificados como do sexo masculino nas diferentes etapas avaliativas, acompanhado de maior percentual de aprovação. Esses resultados possuem caráter exclusivamente descritivo e, nesta etapa, não permitem afirmar a existência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciaram diferenças discretas, porém consistentes, no desempenho acadêmico entre os grupos classificados como do sexo feminino e do sexo masculino na disciplina de Química Inorgânica Básica. Os estudantes classificados como do

sexo feminino apresentaram médias numericamente superiores em todas as etapas avaliativas, com diferenças de 0,16 ponto na AP₁, 0,15 na AP₂, 0,02 na AP₃ e 0,16 na média final. Além disso, a taxa de aprovação foi de 53,6% no grupo do sexo feminino e 47,8% no grupo do sexo masculino, correspondendo a uma diferença de 5,8 pontos percentuais. Apesar dessa tendência favorável ao grupo do sexo feminino, a magnitude das diferenças entre as médias foi pequena e, na ausência de testes inferenciais, os resultados devem ser interpretados como diferenças descritivas, não sendo possível afirmar que o sexo esteja estatisticamente associado ao desempenho acadêmico.

A tendência observada encontra paralelo em estudos brasileiros realizados anteriormente em cursos de Química. Braga, Miranda-Pinto e Cardeal (1997), ao analisarem estudantes do curso de Química da Universidade Federal de Minas Gerais, verificaram que estudantes do sexo feminino apresentavam menor número de reprovações e desistência inferior à média global. Os autores observaram rendimento acadêmico particularmente favorável entre determinados grupos de estudantes do sexo feminino e ressaltaram que não havia explicação simples para a melhor performance encontrada. Esses achados são convergentes com o presente estudo, no qual o grupo do sexo feminino também apresentou maior média final e maior proporção de aprovação.

Resultado semelhante foi descrito por Mazzetto e Carneiro (2002) no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará. Ao analisarem o desempenho nas disciplinas de Química Geral I e II, os autores verificaram que estudantes do sexo feminino com formação secundária profissionalizante ou provenientes de escolas privadas apresentavam rendimento superior à média geral. A proximidade geográfica e acadêmica desse estudo com a presente investigação é particularmente relevante, uma vez que ambos foram desenvolvidos em cursos superiores de Química no Ceará. Entretanto, o próprio resultado de Mazzetto e Carneiro evidencia que o sexo não deve ser analisado isoladamente, pois o desempenho estava associado também a características da formação escolar anterior.

Essa consideração é importante porque a diferença de 0,16 ponto na média final encontrada neste estudo foi relativamente pequena, embora tenha sido acompanhada por uma diferença mais evidente na proporção de aprovação. Pequenas diferenças entre médias podem coexistir com diferenças maiores nos desfechos acadêmicos quando parte dos estudantes se encontra próxima aos critérios institucionais de aprovação. Entretanto, o conjunto de dados utilizado não permite verificar a distribuição individual das notas em torno do ponto de corte nem determinar se esse mecanismo explica os 5,8 pontos percentuais de diferença entre os

grupos. Assim, a maior aprovação entre os estudantes do sexo feminino não deve ser interpretada automaticamente como consequência direta da diferença observada nas médias.

Outro resultado que acompanha esse padrão é a realização da NAF. Entre os 181 registros classificados como do sexo feminino, 86 estudantes realizaram essa etapa, correspondendo a aproximadamente 47,5%, enquanto entre os 230 registros do sexo masculino, 121 realizaram a avaliação final, equivalente a aproximadamente 52,6%. Além de uma proporção ligeiramente maior de estudantes do grupo masculino ter necessitado dessa etapa avaliativa, a média obtida na NAF foi de 4,94 entre os estudantes do sexo masculino e 5,09 entre os do sexo feminino. Novamente, essas diferenças são pequenas e descritivas, mas apontam na mesma direção dos demais indicadores. Como a NAF é realizada por um subconjunto específico de estudantes, não é possível utilizá-la isoladamente para estabelecer diferenças gerais de aprendizagem entre os grupos.

No contexto internacional, Richards-Babb e Jackson (2011) encontraram padrão parcialmente semelhante ao investigarem grandes turmas de Química Geral. Antes da introdução de atividades online, as estudantes do sexo feminino apresentavam uma taxa de sucesso superior à dos estudantes do sexo masculino; após a mudança pedagógica, o desempenho de ambos os grupos melhorou, porém o ganho entre os estudantes do sexo masculino foi maior, reduzindo a diferença previamente existente. Os autores também observaram diferenças nos hábitos de estudo relatados, com os estudantes do sexo masculino descrevendo práticas menos efetivas que as do sexo feminino. Esse resultado demonstra que diferenças acadêmicas entre grupos não são necessariamente estáveis, podendo ser modificadas pelas características das estratégias de ensino e das atividades propostas.

Por outro lado, a literatura não sustenta a existência de uma vantagem universal associada a um ou outro sexo no desempenho em Química. Fink et al. (2018), em estudo com estudantes de Química Geral, não encontraram diferença significativa de desempenho entre os sexos após considerar indicadores de preparação acadêmica. Os autores verificaram que medidas relacionadas à formação anterior, como desempenho matemático e experiências acadêmicas prévias, contribuíam para explicar parte importante da variação nos resultados. Esse achado recomenda cautela na interpretação das diferenças observadas no presente estudo, uma vez que informações sobre formação escolar, domínio matemático e outras características acadêmicas não foram incorporadas simultaneamente à comparação por sexo.

Uma evidência latino-americana recente reforça essa heterogeneidade. Montes et al. (2025), ao estudarem 286 universitários chilenos, não encontraram diferenças significativas entre estudantes do sexo feminino e do sexo masculino nas atitudes em relação à Química. Em contrapartida, a satisfação emocional com a disciplina esteve associada ao desempenho acadêmico. Os autores destacam que diferenças entre grupos podem variar conforme o contexto cultural e educacional. Portanto, os resultados encontrados na Universidade Estadual Vale do Acaraú devem ser compreendidos como características do contexto investigado, não sendo adequado generalizá-los para todos os cursos de Química ou instituições de Ensino Superior.

Além da preparação acadêmica, dimensões motivacionais podem contribuir para compreender diferenças de desempenho. Vincent-Ruz et al. (2018) demonstraram que a habilidade matemática estava relacionada ao desempenho em Química, mas observaram também que a percepção dos estudantes acerca de sua própria competência em Química desempenhava papel relevante nesse processo. A relação entre habilidade acadêmica e crenças de competência mostrou-se particularmente importante entre as estudantes do sexo feminino. Esses resultados reforçam que desempenho acadêmico não constitui manifestação simples de habilidade cognitiva, podendo envolver autoeficácia, expectativas, motivação e experiências acumuladas durante a trajetória educacional.

13

O senso de pertencimento constitui outra dimensão que merece consideração. Fink, Frey e Solomon (2020) demonstraram que o sentimento de pertencimento em Química Geral esteve relacionado tanto ao desempenho quanto à permanência dos estudantes. Embora as estudantes do sexo feminino tenham relatado inicialmente menor pertencimento e maior incerteza em relação à sua integração ao ambiente acadêmico, o sexo não apresentou efeito significativo sobre o desempenho após a consideração de outras variáveis. Esse resultado é relevante porque demonstra que diferenças entre grupos podem emergir não somente de conhecimentos prévios, mas também da maneira como os estudantes percebem sua inserção no ambiente acadêmico.

As características dos próprios instrumentos avaliativos também devem ser consideradas. A diferença entre os grupos neste estudo não apresentou magnitude constante: foi de 0,16 ponto na AP1, 0,15 na AP2 e apenas 0,02 na AP3. Kendhammer, Holme e Murphy (2013), utilizando avaliações de Química Geral elaboradas pelo American Chemical Society Examinations Institute, identificaram funcionamento diferencial de determinados itens segundo o sexo dos respondentes. Algumas classes de questões, dependendo do conteúdo e do formato, favoreceram grupos distintos. Dessa forma, diferenças entre médias avaliativas podem

refletir não apenas variações de aprendizagem, mas também diferenças nos conteúdos cobrados, nas habilidades exigidas e na estrutura das questões. O presente banco não dispõe de análise item a item das avaliações, impedindo verificar essa possibilidade.

Uma perspectiva mais ampla é apresentada por Talanquer (2025), que argumenta que diferenças de motivação, desempenho e persistência entre estudantes de diferentes sexos em cursos universitários de Química devem ser interpretadas considerando fatores estruturais e sistêmicos relacionados ao currículo, às práticas de ensino e às formas de avaliação. Segundo o autor, ambientes tradicionais de aprendizagem podem produzir experiências desiguais para estudantes de diferentes grupos. Essa abordagem é particularmente importante para evitar interpretações essencialistas segundo as quais pequenas diferenças de desempenho seriam decorrentes de capacidades inerentes ao sexo. Os resultados do presente estudo não fornecem qualquer evidência que permita sustentar esse tipo de explicação.

Nesse sentido, a vantagem numérica observada entre os estudantes do sexo feminino pode estar relacionada a múltiplas dimensões não avaliadas neste banco, como formação anterior, hábitos e estratégias de estudo, assiduidade, dedicação acadêmica, autoeficácia, pertencimento, características das avaliações e experiências educacionais anteriores. O estudo de Richards-Babb e Jackson (2011), por exemplo, demonstrou que uma mudança na forma de realização das atividades foi capaz de reduzir uma diferença anteriormente existente entre os grupos. Assim, o sexo deve ser compreendido como uma variável de caracterização dos grupos, e não como explicação isolada dos resultados acadêmicos.

Um aspecto metodológico particularmente importante desta investigação é que a classificação utilizada não correspondeu a uma informação de sexo ou gênero autodeclarada pelos participantes, mas foi inferida a partir do primeiro nome. Estudos metodológicos demonstram que procedimentos de inferência baseados em nomes podem apresentar bom desempenho em determinados contextos, porém estão sujeitos a erros relacionados à origem cultural, nomes ambíguos e variações regionais. Santamaría e Mihaljević (2018) destacam que a associação entre nome e gênero depende do contexto cultural e que classificações baseadas apenas no primeiro nome não são isentas de erro. Os autores também ressaltam que esse tipo de procedimento opera predominantemente em categorias binárias e não substitui a autodeclaração.

Essa limitação assume especial importância na interpretação dos resultados. Portanto, os grupos denominados sexo feminino e sexo masculino neste estudo representam categorias

operacionais inferidas a partir dos registros nominais, e não necessariamente o sexo biológico ou a identidade de gênero dos estudantes. Além disso, grande parte da literatura internacional utilizada na comparação emprega informações autodeclaradas ou registros institucionais de sexo/gênero, o que limita a comparabilidade direta. Assim, eventuais erros de classificação podem ter atenuado ou ampliado as pequenas diferenças observadas entre os grupos.

De forma integrada, os resultados demonstram que os registros classificados como do sexo feminino apresentaram uma vantagem acadêmica pequena, mas consistente, evidenciada pelas médias ligeiramente superiores, menor proporção de realização da NAF e maior taxa de aprovação. Esse padrão encontra respaldo em alguns estudos brasileiros e internacionais, mas contrasta com investigações nas quais não foram identificadas diferenças de desempenho entre os sexos após o controle de outras características acadêmicas. A heterogeneidade da literatura indica que essas diferenças são fortemente dependentes do contexto educacional e provavelmente resultam da interação entre fatores individuais, acadêmicos, pedagógicos e institucionais.

Estudos futuros poderão aprofundar essa análise mediante utilização de sexo e gênero autodeclarados, acesso às notas individuais e incorporação de variáveis como formação escolar, desempenho prévio, tempo e estratégias de estudo, frequência, características socioeconômicas e participação em atividades acadêmicas. A aplicação de modelos estatísticos multivariados permitiria verificar se as diferenças observadas permanecem após o controle desses fatores. Também seria relevante investigar a distribuição das notas em torno dos critérios de aprovação e analisar separadamente os componentes e tipos de questões utilizados nas avaliações. Esse aprofundamento poderá esclarecer se a diferença de 5,8 pontos percentuais na aprovação representa um padrão consistente associado ao perfil dos estudantes ou se decorre da interação de outros elementos do processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que os estudantes classificados como do sexo feminino apresentaram desempenho acadêmico numericamente superior ao grupo do sexo masculino em todas as etapas avaliativas de Química Inorgânica Básica, embora as diferenças entre as médias tenham sido pequenas. A maior diferença foi observada no desfecho final, com taxa de aprovação de 53,6% entre os estudantes do sexo feminino e 47,8% entre os do sexo masculino, correspondendo a uma diferença de 5,8 pontos percentuais. Ainda assim, como não foram

realizados testes inferenciais, esses achados devem ser interpretados de forma descritiva, sem estabelecer associação causal entre sexo e desempenho acadêmico.

Por fim, os dados reforçam que possíveis diferenças de rendimento entre os grupos devem ser compreendidas dentro de um contexto educacional multifatorial, envolvendo formação prévia, estratégias de estudo, características das avaliações, experiências acadêmicas e fatores institucionais. Além disso, a classificação de sexo foi inferida a partir do primeiro nome, o que constitui uma limitação importante e não deve ser confundida com sexo biológico ou identidade de gênero autodeclarados. Estudos futuros com sexo e gênero autodeclarados, dados individuais e análises multivariadas poderão esclarecer com maior precisão a relação entre essas variáveis e o desempenho em Química no Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

BRAGA, M. M.; MIRANDA-PINTO, C. O. B.; CARDEAL, Z. L. Perfil sócio-econômico dos alunos, repetência e evasão no curso de Química da UFMG. *Química Nova*, v. 20, n. 4, p. 438-444, 1997. DOI: 10.1590/S0100-40421997000400017.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FINK, A. et al. Improving general chemistry performance through a growth mindset intervention: selective effects on underrepresented minorities. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 19, n. 3, p. 783-806, 2018. DOI: 10.1039/C7RP00244K.

FINK, A.; FREY, R. F.; SOLOMON, E. D. Belonging in general chemistry predicts first-year undergraduates' performance and attrition. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 21, n. 4, p. 1042-1062, 2020. DOI: 10.1039/DoRP00053A.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KENDHAMMER, L.; HOLME, T.; MURPHY, K. Identifying differential performance in general chemistry: differential item functioning analysis of ACS General Chemistry Trial Tests. *Journal of Chemical Education*, v. 90, n. 7, p. 846-853, 2013. DOI: 10.1021/ed4000298.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1991.

MAZZETTO, S. E.; CARNEIRO, C. C. B. S. Licenciatura em Química da UFC: perfil sócio-econômico, evasão e desempenho dos alunos. *Química Nova*, v. 25, n. 6B, p. 1204-1210, 2002. DOI: 10.1590/S0100-40422002000700024.

MONTES, L. H. et al. Attitudes toward Chemistry in Chilean University Students: investigating academic performance, sex differences, and emotional satisfaction through the

ASCI-UE. *Journal of Chemical Education*, v. 102, n. 10, p. 4233-4242, 2025. DOI: 10.1021/acs.jchemed.5c00598.

RICHARDS-BABB, M.; JACKSON, J. K. Gendered responses to online homework use in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 12, n. 4, p. 409-419, 2011. DOI: 10.1039/CoRP90014A.

SANTAMARÍA, L.; MIHALJEVIĆ, H. Comparison and benchmark of name-to-gender inference services. *PeerJ Computer Science*, v. 4, e156, 2018. DOI: 10.7717/peerj-cs.156.

SILVEIRA, F. F. et al. Análise da retenção acadêmica na disciplina de Química Inorgânica Básica: série histórica de 2012 a 2025 em um curso de graduação em Química. *Revista de Educação do IDEAU*, v. 6, n. 2, p. 1-17, 2026a. DOI: 10.55905/reiv6n2-024.

SILVEIRA, F. F. et al. Formação prévia e dificuldades de aprendizagem em Química Inorgânica: percepções de estudantes do Ensino Superior. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar*, v. 7, n. 9, e788840, 2026b. DOI: 10.47820/recima21.v7i9.8840.

TALANQUER, V. Are traditional chemistry courses male-gendered? *Journal of Chemical Education*, v. 102, n. 1, p. 147-154, 2025. DOI: 10.1021/acs.jchemed.4c00780.

VINCENT-RUZ, P.; BINNING, K.; SCHUNN, C. D.; GRABOWSKI, J. The effect of math SAT on women's chemistry competency beliefs. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 19, n. 1, p. 342-351, 2018. DOI: 10.1039/C7RP00137A.