

## **Estudo da Autoeficácia Percebida por Professores de Química em Formação Inicial**

### **Study of Self-efficacy Perceived by Chemistry Teachers in Initial Training**

**Maria das Graças Cleophas**

Universidade Federal da Integração Latino-Americana  
mgcp76@gmail.com

**Everton Bedin**

Universidade Federal do Paraná  
bedin.everton@gmail.com

#### **Resumo**

O presente estudo teve como objetivo propor um instrumento para determinar a autoeficácia percebida por professores em formação inicial de química sobre sua instrução em sala de aula que participaram do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) por meio do instrumento acima proposto. Este estudo possui um desenho de abordagem quali-quantitativa que mensurou a autoeficácia percebida sobre a prática de ensino da química. Os resultados obtidos por meio do teste U de Mann-Whitney mostrou haver diferença significativa do gênero apenas para uma dada assertiva. Com efeito, a autoeficácia percebida dos professores em formação inicial de química correlacionou-se significativamente com sua prática de ensino adotada durante as atividades do PIBID, não atingindo significância estatística a relação entre eficácia e sua tomada de decisão em promover a instrução química. Por fim, os resultados oferecem importantes implicações para as salas de aula sobre a autoeficácia percebida, além das limitações encontradas na realização deste estudo.

**Palavras chave:** PIBID, Autoeficácia Percebida, IPIQ, Química.

#### **Abstract:**

This study aimed to propose an instrument to determine the self-efficacy perceived by teachers in initial chemistry training regarding their instruction in the classroom who participated in the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (ITISP) through the instrument proposed above. This study has a quali-quantitative approach design that measured the perceived self-efficacy on the practice of teaching chemistry. The results obtained through the Mann-Whitney U test showed a significant gender difference only for a given assertion. Indeed, the perceived self-efficacy of teachers in initial chemistry training was significantly correlated with their teaching practice adopted during ITISP activities, with the relationship between effectiveness and their decision-making in promoting chemistry instruction not reaching statistical significance. Finally, the results offer important implications for classrooms on perceived self-efficacy, in addition to the limitations encountered in carrying out this study.

**Keywords:** ITISP, Perceived self-efficacy, PICI, Chemistry.

## Introdução

Em pleno século XXI ainda se observa que grande parte do aprendizado escolar consiste na memorização mecânica de fatos que se dão com pouca ênfase em interpretações efetivas, que podem levar à aquisição de conhecimentos. Desse modo, muitas vezes, a construção de aprendizagens é reduzida à produção de conhecimento factual à revelia do pensamento crítico e resolução de problemas. No entanto, sabemos que os professores possuem um papel indispensável no ensino de química, que consiste em ajudar os alunos a refletirem sobre o que sabem sobre um determinado tópico ao disponibilizar estratégias que melhorem sua compreensão de textos e experimentos científicos. Em outras palavras, o papel do professor tem um enorme impacto no processo de aprendizagem dos alunos (SHAHZAD; NAUREEN, 2017).

Sem embargo, se torna salutar discutir aspectos que analisem a competência auto percebida ou autoeficácia dos professores de química em formação inicial, pois se eles forem competentes, isto implicará diretamente no desempenho dos seus futuros alunos. Segundo Mauraji, Senam e Wiyarsi (2021), o professor de química em formação não apenas precisa de competência, conhecimento e habilidades para ter sucesso no aprendizado de química, mas também de autoeficácia para usar seus conhecimentos e habilidades de forma eficaz. Para além disso, sendo este um século de invenções e inovações, se faz imprescindível formar professores que não reverberem exaustivamente velhas técnicas de ensino que comprovadamente já se demonstraram ineficazes por prezarem por um ambiente de aprendizagem passiva. Em contraste, sabemos que um ambiente de aprendizagem ativa deve ter o efeito oposto sobre os alunos porque preza por técnicas de ensinagem que estimulam a criatividade, a aprendizagem autodirigida, a atenção plena, a interação, a discussão e tantas outras formas multissensoriais de processamento. Por exemplo, pesquisas realizadas por Freeman e colegas (2014) e Pratton e Hales (1986) trouxeram contribuições que sugerem que a participação ativa dos alunos quando combinada com o *feedback* do professor se torna uma maneira muito mais eficaz de aumentar o desempenho do aluno.

Nesse cenário, este estudo empírico serve a dois propósitos. O primeiro propor um instrumento que seja capaz de determinar a autoeficácia percebida por professores em formação inicial de química sobre a sua instrução. O segundo visa aplicar tal instrumento para compreender a autoeficácia percebida de futuros professores de química que participaram do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Por fim, com base na estrutura conceitual autoeficácia percebida, esta pesquisa visa levantar possíveis diferenças entre professores em formação inicial na perspectiva de sua predileção para o ensino de química autorrelatadas e tomadas como base nas suas atividades desempenhas no PIBID.

## Revisão da literatura: Autoeficácia Percebida

Bandura (1986) define a autoeficácia como sendo a convicção do sujeito na sua capacidade de organizar e executar com sucesso um conjunto de ações que são necessários para atingir os resultados desejados, sendo, portanto, um dos preditores mais poderosos e confiáveis do sucesso na resolução de problemas. Para Martins e Chacon (2021), a autoeficácia diz respeito às crenças do indivíduo em sua capacidade de realizar determinadas atividades e influencia o nível de determinação e esforço envolvido. De acordo com Corkett, Hatt e Benevides (2016), a autoeficácia do professor não é útil apenas para o próprio professor, mas também tem

impactos no resultado do desempenho do aluno em relação à aprendizagem, isto denota, portanto, que há uma forte correlação entre o nível de eficácia do professor e o nível de eficácia do aluno.

Nessa mesma direção, Hoy e Woolfolk (1990) dizem que a autoeficácia também está relacionada ao resultado das atividades utilizadas nas salas de aula. Em complemento, Achurra e Villardón (2012) advogam que a percepção do professor sobre sua autoeficácia no ensino inclui todo um conjunto de crenças sobre a própria capacidade de ensinar e de exercer um efeito positivo na aprendizagem do aluno. Estas descobertas estão em consonância com as observações realizadas por Bandura (2002), pois ele assegura que professores com alto senso de autoeficácia sobre a própria competência podem motivar seus alunos e melhorar seu desenvolvimento cognitivo. Em suma, destacamos que as crenças que os professores têm sobre a autoeficácia percebida são capazes de influenciar não apenas a sua forma de trabalhar em sala de aula, mas, sobretudo, afetar a aprendizagem e o sentido de autoeficácia dos seus próprios alunos.

## Metodologia

Neste estudo de pesquisa nos baseamos na construção de dados quantitativos e qualitativos. No que se refere aos dados quantitativos, a variável dependente adotada neste estudo é a autoeficácia percebida por vinte e dois professores em formação inicial em química de uma Universidade Federal localizada no sul do Brasil, pertencentes ao PIBID, sobre suas atividades realizadas no âmbito do subprojeto/Química com alunos da Educação Básica sob o efeito das variáveis sociodemográficas (gênero e faixa etária). O universo amostral empregado neste estudo foi composto por uma amostragem por conveniência. Na parte qualitativa, cabe destacar, que empregamos uma abordagem indutiva para realizar uma análise temática para detectar, compreender e explicar regularidades de sentido, visando, desse modo, formalizar a identificação e desenvolvimento de temas que pudessem dar subsídios os dados quantitativos que serão apresentados.

## Instrumento

Após uma extensa revisão de literatura sobre autoeficácia percebida na formação de professores, foi construído um instrumento adaptado de estudos anteriores envolvendo a autoeficácia percebida (BRÍGIDO et al., 2009; GHONSOOLY; MAHJOobi; KHAJAVY, 2014; BOUCHKIOUA, 2021), além do instrumento ‘Inventário de Conscientização para Professores’ proposto por Balcikanli (2011). O diferencial do instrumento elaborado reside na aderência e simplicidade em levantar as percepções dos professores em formação inicial sobre o seu processo de ensino. Ele foi intitulado de ‘Instrumento Perceptivo sobre a Instrução Química’ (IPIQ) e abarca componentes importantes para a prática de ensino da química, tais como a aprendizagem ativa, emoções, criatividade, habilidades tecnológicas, entre outras.

Vale enfatizar que o IPIQ foi avaliado por quatro professores atuantes na Educação Química em cursos de licenciatura pertencentes à Universidades federais de diferentes regiões do Brasil. O intuito foi garantir a confiabilidade e a validade do formato do instrumento que seria adotado, além do desenvolvimento das perguntas não principais e legibilidade geral do questionário como um todo (BELL; WATERS, 2014). O instrumento possui vinte e um itens, sendo que, por assertivas, dois deles frisaram nos dados sociodemográficos (gênero e faixa etária), dezoito itens concentraram-se na autoeficácia percebida sobre sua experiência em realizar as atividades

durante o subprojeto/Química (Quadro 2), e um item centrou-se em dados qualitativos referente a uma pergunta aberta para os participantes fornecerem comentários sobre como eles analisam o seu perfil de professor de química.

As respostas foram submetidas à análise temática a partir das descrições coletadas (BRAUN; CLARKE, 2006) e utilizadas na triangulação dos dados para fazer inferências. Os dezoito itens que se concentraram na autoeficácia percebida foram dispostos em escala Likert que variava de 1 a 4 pontos sem a inserção do ponto neutro (CLEOPHAS; CUNHA, 2018), variando de um (discordo totalmente) a quatro (concordo totalmente), que visavam determinar o nível de concordância ou discordância que os professores em formação inicial em química tinham em relação a cada afirmação. No Quadro 3 é exibido os itens (assertivas) que compuseram o IPIQ.

#### **Quadro 2: Itens (assertivas) utilizadas na construção do IPIQ**

1. Tenho me sentido mais seguro quando ensino teoria do que quando os alunos realizam atividades práticas.
2. Me senti empoderado(a) quando tive que dar aulas de Química.
3. Observo que o desempenho dos alunos nas aulas de química dependeu da minha atitude e motivação.
4. Ensinar conteúdos científicos complexos da química tem me causado ansiedade.
5. Eu continuamente encontro maneiras melhores para ensinar química para meus alunos.
6. Quando um aluno tem dificuldades para compreender um conceito de química, eu geralmente sei como ajudá-lo a compreender melhor.
7. Eu tenho facilidade em usar as tecnologias em sala de aula.
8. Eu prefiro usar técnicas de ensino que funcionaram no passado.
9. Eu me pergunto sobre os materiais didáticos que vou usar na minha aula de química.
10. Eu gosto de usar técnicas de ensino da química que sejam mais modernas.
11. Sou criativo em elaborar estratégias de ensino da Química envolvendo a tecnologia.
12. Permito que meu aluno tenha um papel ativo durante a minha aula.
13. Eu sei elaborar diferentes formas de avaliar a aprendizagem dos meus alunos.
14. Quando planejo as aulas, adapto-me às necessidades dos alunos (motivações, interesses, nível de conhecimentos prévios, etc.)
15. Eu tento fazer com que os alunos percebam a utilidade do conteúdo ensinado em sala de aula.
16. Eu verifico regularmente até que ponto meus alunos compreendem o assunto de química enquanto estou ensinando.
17. Estou ciente dos pontos fortes e fracos do meu ensino.
18. Tenho controle sobre a qualidade do que ensino em sala de aula.

Fonte: Acervo da pesquisa.

#### **Procedimentos de coleta de dados**

Na execução da pesquisa não foi necessário solicitar parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, porque se trata de uma investigação de dados anônimos e apresentação de resultados de forma coligada. A construção de dados se deu durante as atividades finais do subprojeto/Química. Dessa maneira, os vinte e quatro estudantes bolsistas de Iniciação à Docência foram solicitados a preencher o IPIQ para a coleta de dados, mas apenas vinte e dois alunos aceitaram participar da pesquisa. Após a conclusão da construção de dados por meio da pesquisa em formulário do Google Forms, os pesquisadores utilizaram o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20) para analisar os resultados e determinar a confiabilidade do instrumento; o alfa de Cronbach foi escolhido para analisar a consistência interna do IPIQ.

#### **Resultados e discussão**

Visando uma melhor sistematização na discussão dos dados, iniciamos a apresentação dos resultados obtidos estatisticamente e, quando necessário, eles serão triangulados com enxertos oriundos da questão aberta que foram interpretados por meio da análise temática em função da sua aderência aos fatores adotados. A partir do IPIQ, foi possível de compreender a dimensão e as especificidades da população participante, sendo, portanto, composta por 54,5% (n = 12)

do gênero masculino e 45,5% (n = 10) ao gênero feminino. A média de idade entre os participantes masculinos foi de 26 anos, enquanto para as mulheres foi de 28 anos.

## **Avaliação estatística sobre a autoeficácia percebida**

### **a) Confiabilidade do IPIQ**

A confiabilidade dos itens da pesquisa foi testada por meio do coeficiente Alpha de Cronbach dos 18 itens que foram elaborados para investigar a autoeficácia percebida sobre a experiência vivenciada em realizar as atividades durante o subprojeto/Química. O resultado da análise mostra que o valor do alfa de Cronbach é 0,781. Como o alfa de Cronbach está acima de 0,7, esta pesquisa reflete a consistência interna ao invés de irrelevâncias; logo, legítima que os itens da pesquisa são confiáveis e válidos (CORTINA, 1993).

### **b) Teste de normalidade**

Realizamos o teste de Normalidade para determinar se todos os dados estavam de acordo com a distribuição Normal. O objetivo deste estudo foi investigar a autoeficácia percebida pelos discentes ao explorar suas percepções em termos de duas variáveis (gênero e idade). Isto posto, o teste de Normalidade à luz do teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) mostrou não haver distribuição Normal e homogeneidade nos dados via parâmetro valor de prova (valor-p); teste realizado a 95% (nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%;  $p < 0,05$ ) (Quadro 4).

**Quadro 4:** Análise da Normalidade dos Dados pelo teste Kolmogorov-Smirnov

| <b>Itens (assertivas)</b>  | <b>valor-p</b> |
|--|----------------|
| 1. Tenho me sentido mais seguro quando ensino teoria do que quando os alunos realizam atividades práticas.                         | 0,001          |
| 2. Me senti empoderado(a) quando tive que dar aulas de Química.  | 0,000          |
| 3. Observo que o desempenho dos alunos nas aulas de química dependeu da minha atitude e motivação.                                 | 0,000          |
| 4. Ensinar conteúdos científicos complexos da química tem me causado ansiedade.  | 0,000          |
| 5. Eu continuamente encontro maneiras melhores para ensinar química para meus alunos.  | 0,000          |
| 6. Quando um aluno tem dificuldades para compreender um conceito de química, eu geralmente sei como ajudá-lo a compreender melhor. | 0,000          |
| 7. Eu tenho facilidade em usar as tecnologias em sala de aula.   | 0,000          |
| 8. Eu prefiro usar técnicas de ensino que funcionaram no passado.  | 0,000          |
| 9. Eu me pergunto sobre os materiais didáticos que vou usar na minha aula de química.  | 0,000          |
| 10. Eu gosto de usar técnicas de ensino da química que sejam mais modernas.  | 0,000          |
| 11. Sou criativo em elaborar estratégias de ensino da Química envolvendo a tecnologia.   | 0,000          |
| 12. Permito que meu aluno tenha um papel ativo durante a minha aula.   | 0,000          |
| 13. Eu sei elaborar diferentes formas de avaliar a aprendizagem dos meus alunos.   | 0,004          |
| 14. Quando planejo as aulas, adapto-me às necessidades dos alunos (motivações, interesses, nível de conhecimentos prévios, etc.)   | 0,000          |
| 15. Eu tento fazer com que os alunos percebam a utilidade do conteúdo ensinado em sala de aula.                                    | 0,000          |
| 16. Eu verifico regularmente até que ponto meus alunos compreendem o assunto de química enquanto estou ensinando.                  | 0,000          |
| 17. Estou ciente dos pontos fortes e fracos do meu ensino.   | 0,000          |
| 18. Tenho controle sobre a qualidade do que ensino em sala de aula.  | 0,000          |

Fonte: Dados da pesquisa via SPSS, 2022.

### **c) Teste não paramétrico (Mann-Whitney)**

Em decorrência do resultado do teste de Normalidade, adotamos para examinar a diferença entre os dois grupos em função das variáveis gênero e idade o teste não paramétrico U de Mann-Whitney. Desse modo, almejamos detectar as diferenças comparando as distribuições das variáveis independentes (masculino, feminino, faixa etária) e das variáveis dependentes (autoeficácia percebida expressa nos dezoito itens dispostos em escala Likert de 4 pontos, ou



seja, de "discordo totalmente" ao "concordo totalmente"). Ao usar a técnica de Mann-Whitney, define-se como hipótese nula ( $p > 0,05$ ) que a autoeficácia percebida para estudantes em função das categorias gênero e idade são iguais ou como hipótese alternativa ( $p < 0,05$ ) que a autoeficácia percebida para estudantes em função das categorias gênero e idade são diferentes. A Tabela 1 exibe os resultados obtidos ao aplicar o teste U de Mann-Whitney.

**Tabela 1:** Significância obtida pelo teste U de Mann-Whitney

| Itens (assertivas)   | Gênero  | Faixa Etária |
|--|---------|--------------|
|  | valor-p |              |
| 1. Tenho me sentido mais seguro quando ensino teoria do que quando os alunos realizam atividades práticas.                         | 0,47    | 1,000        |
| 2. Me senti empoderado(a) quando tive que dar aulas de Química.  | 0,438   | 0,278        |
| 3. Observo que o desempenho dos alunos nas aulas de química dependeu da minha atitude e motivação.                                 | 0,829   | 0,829        |
| 4. Ensinar conteúdos científicos complexos da química tem me causado ansiedade.  | 0,662   | 0,215        |
| 5. Eu continuamente encontro maneiras melhores para ensinar química para meus alunos.  | 0,851   | 0,573        |
| 6. Quando um aluno tem dificuldades para compreender um conceito de química, eu geralmente sei como ajudá-lo a compreender melhor. | 0,368   | 0,851        |
| 7. Eu tenho facilidade em usar as tecnologias em sala de aula.   | 0,176   | 0,822        |
| 8. Eu prefiro usar técnicas de ensino que funcionaram no passado.  | 0,187   | 0,399        |
| 9. Eu me pergunto sobre os materiais didáticos que vou usar na minha aula de química.  | 0,824   | 0,824        |
| 10. Eu gosto de usar técnicas de ensino da química que sejam mais modernas.  | 0,551   | 0,314        |
| 11. Sou criativo em elaborar estratégias de ensino da Química envolvendo a tecnologia.   | 0,633   | 0,941        |
| 12. Permito que meu aluno tenha um papel ativo durante a minha aula.   | 0,752   | 0,752        |
| 13. Eu sei elaborar diferentes formas de avaliar a aprendizagem dos meus alunos.   | 0,523   | 0,103        |
| 14. Quando planejo as aulas, adapto-me às necessidades dos alunos (motivações, interesses, nível de conhecimentos prévios, etc.)   | 0,706   | 0,850        |
| 15. Eu tento fazer com que os alunos percebam a utilidade do conteúdo ensinado em sala de aula.                                    | 0,557   | 0,533        |
| 16. Eu verifico regularmente até que ponto meus alunos compreendem o assunto de química enquanto estou ensinando.                  | 0,079   | 0,942        |
| 17. Estou ciente dos pontos fortes e fracos do meu ensino.   | 0,048   | 0,704        |
| 18. Tenho controle sobre a qualidade do que ensino em sala de aula.  | 0,278   | 0,688        |

Fonte: dados da pesquisa via SPSS, 2022.

Com base na Tabela 1, podemos inferir que todos os itens, com exceção à assertiva 17 que compõem o Fator I - Conhecimento declarativo, obtive um valor-p menor que 0,05, isto significa que há diferença significativa do gênero em relação a esta assertiva. Com efeito, o teste U de Mann-Whitney mostrou que o gênero tem efeito sobre a assertiva 17 ( $U = 36,500$ ;  $p < 0,005$ ), mas não sobre a assertiva 18 ( $U = 46,500$ ;  $p > 0,05$ ). De um modo geral, a Tabela 1 mostra que o valor-p para cada assertiva testa a homogeneidade das percepções (mesmas opiniões) sobre a autoeficácia percebida entre gêneros e faixa etária. No entanto, no que tange à assertiva 17, é possível observar que há evidências significativas sobre a existência de discrepâncias entre os sujeitos do gênero masculino e do gênero feminino em função do grau de concordância, discordância ou neutralidade.

Com isso, as percepções dos estudantes de gêneros diferentes sobre a assertiva 17 se mostraram inconsistentes, o que significa que um grupo (homens ou mulheres) acredita que essa assertiva afeta o conhecimento declarativo sobre o outro grupo. Isto revela ainda que durante a realização das atividades do subprojeto/Química tanto os homens quanto as mulheres concordam com a assertiva, pois demonstram que as crenças de autoeficácia percebida foram mais eficazes, demonstrando, assim, que estes professores em formação inicial têm consciência sobre a necessidade de acompanhar os aspectos do seu ensino de química. Sobre isso, um dado aluno escreveu “*Estou sempre buscando melhorar minha forma de ensinar com novas metodologias e estratégias e adaptar as necessidades dos meus alunos em sala de aula*”, já outro afirmou

que “Penso que ainda tenho muito que aprender em questão de ensinar e implementar diferentes técnicas de ensino em sala de aula”.

Os enxertos acima evidenciam que há uma autoeficácia (ou seja, crenças dos alunos sobre suas capacidades para desempenhar com sucesso o seu papel de professor de química) e também denotam uma predisposição à orientação de estratégias que possam ajudar os seus alunos no aprendizado da química. Esta compreensão obtida com a pesquisa se assemelha com as considerações tecidas por Sajna e Premachandran (2016), pois estes pesquisadores advogam que os professores devem orientar os seus alunos de maneira adequada por meio de estratégias de ensino instrucionais adequadas para que melhorem a sua aprendizagem. Ademais, asseguramos que não existe diferença estatística ou evidência significativa em relação as variáveis gênero e faixa etária que indiquem que elas sofrem ou exercem influências sobre as diferentes assertivas presentes nos fatores. Dito isto, como não há influência das categorias gênero e faixa etária, adotamos a estatística descritiva, a fim de se obter a mediana e a distância interquartil para detalhar melhor os dados, conforme exibidos pela Tabela 2.

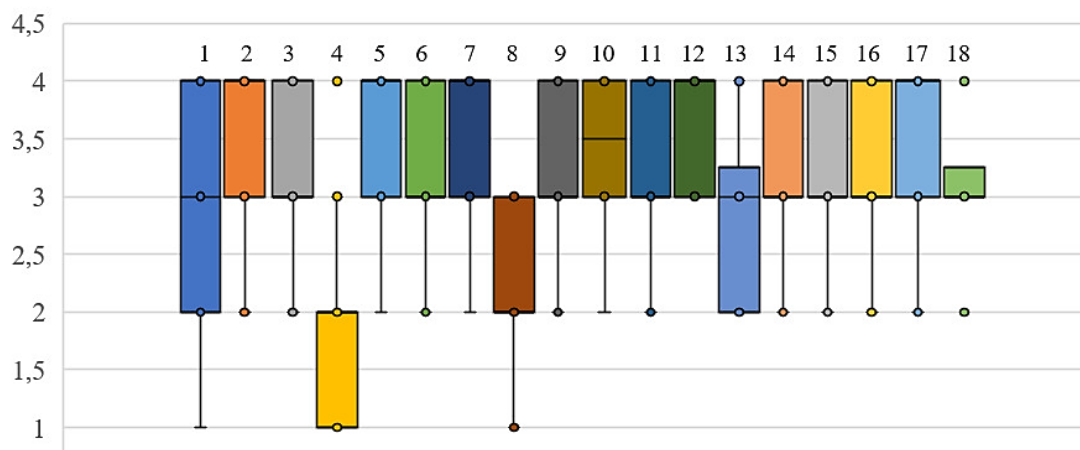
**Tabela 2:** Estatística Descritiva das Assertivas

| <b>Assertivas</b> | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  | <b>9</b>  |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mediana           | 3         | 4         | 3         | 2         | 4         | 3         | 4         | 2         | 3         |
| Mínimo            | 1         | 2         | 2         | 1         | 2         | 2         | 2         | 1         | 2         |
| Máximo            | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 3         | 4         |
| Quartis           | 1°        | 2         | 3         | 3         | 1         | 3         | 3         | 3         | 2         |
|                   | 2°        | 3         | 4         | 3         | 2         | 4         | 3         | 4         | 2         |
|                   | 3°        | 4         | 4         | 4         | 2         | 4         | 4         | 4         | 3         |
| <b>Assertivas</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>17</b> | <b>18</b> |
| Mediana           | 3,5       | 3         | 4         | 3         | 3         | 3         | 3         | 4         | 3         |
| Mínimo            | 2         | 2         | 3         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| Máximo            | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         |
| Quartis           | 1°        | 3         | 3         | 3         | 2         | 3         | 3         | 3         | 3         |
|                   | 2°        | 3,5       | 3         | 4         | 3         | 3         | 3         | 3         | 4         |
|                   | 3°        | 4         | 4         | 4         | 3,25      | 4         | 4         | 4         | 3,25      |

Fonte: dados da pesquisa via SPSS, 2022.

Ao analisar os resultados obtidos na Tabela 2, denota-se que os alunos em formação inicial em química demonstram sua autoeficácia percebida com grau mínimo de 1 para as assertivas 1, 4 e 8, mínimo de 2 para as assertivas 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 e máximo de 4 para as todas as assertivas, excetuando-se a assertiva 8, que recebe grau 3. Isso significa, portanto, que pelo valor da mediana ( $M = 4$ ) para as assertivas 2, 5, 7, 12 e 17, com exceção das demais assertivas, uma parte dos professores em formação inicial em química concorda totalmente com as afirmações presentes. Para melhor elucidar tais resultados, plotou-se a partir dos percentis o Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Resultado decorrente da relação Mediana e Percentis para as assertivas



Fonte: dados da pesquisa.

Embasados nos dados no Gráfico 1, ao analisar de forma individual, por exemplo, a assertiva 1, percebe-se que o primeiro quartil, correspondente a 25% dos sujeitos, concentra-se no grau 2, o segundo quartil, também conhecido como Mediana, caracterizado por 50% dos sujeitos, concentra-se no grau 3, e que o terceiro quartil, tendo 75% dos sujeitos, encontra-se no grau 4. Isto posto, tem-se que mais de 50% dos professores em formação em química concordam com o descrito na assertiva 1, e que a dispersão de concordância é menor do que a de discordância, que se encontra entre os graus 1 e 2. Assim, tendo que a assertiva 1 significa tanto os homens quanto as mulheres concordam com o fato de que se sentem mais seguros ao ensinar a teoria do que quando seus alunos estão realizando atividade prática, este dado se alinha com os resultados de Fernández Sánchez, Borrachero Cortés e Brígido Mero (2014) que concluíram que não existiam diferenças significativas em função do gênero.

Diferentemente, observa-se a assertiva 4, que, ao cruzar com os dados da Tabela 2, percebe-se haver predominância de graus de discordância. Ou seja, o primeiro quartil se localiza junto ao limite inferior, no grau 1, enquanto que o segundo quartil e o terceiro quartil se localizam no grau 2, tendo como limite superior o grau 3. Nesse caso, apesar de a Tabela 2 demonstrar para essa assertiva um mínimo de 4, denotando concordância total. Percebe-se, porém, pelo Gráfico 1 que se trata de um *outlier*; valor extremamente discrepante que foge da normalidade. Assim, mais de 75% dos professores em formação em química discordam de que ensinar conteúdos científicos complexos da química tem me causado ansiedade. Isto significa dizer que a análise dos dados quantitativos não revelou diferenças de grupo na autoeficácia. Este resultado se assemelha com os achados resultantes da pesquisa realizada por Karaçöp e İnaltekin (2022) que concluíram que a ansiedade dos professores em ensinar não teve uma relação direta e significativa com sua autoeficácia percebida.

Quanto à assertiva 8, é possível averiguar que ela apresenta o primeiro e o segundo quartis sobrepostos no grau 2, e que o limite inferior se localiza no grau 1; logo, apesar de haver um limite superior, bem como o terceiro quartil no grau 3, a predominância de sujeito ocorre pela discordância da assertiva. Ou seja, mais de 50% ( $n=11$ ) dos professores em formação em química discordam da ideia de que eles preferem usar técnicas de ensino que funcionaram no passado e, portanto, ajuíza-se que metade dos alunos, embora ainda que estejam em formação inicial demonstram preponderância em técnicas de ensino com viés menos inovadores. Como exemplo, apresentamos a fala de dois alunos: “Sou um professor que gosta de utilizar novas tecnologias durante as aulas, e tentar elaborar estratégias que se adequem a tecnologia ao conteúdo”, “Acredito em atividades práticas mais sérias”, estas falas representam perfis de professores diametralmente opostos em relação à proposição de estratégias de ensino



inovadoras em sala de aula. Sobre isto e em defesa da inovação e/ou repaginação das estratégias didático-metodológicas em sala de aula, Wickramasinghe e Upeksha (2016) defendem que a implementação de um ensino inovador nas salas de aula melhora a qualidade da educação e, mais importante, torna a aprendizagem uma experiência agradável para os alunos.

Outro elemento de destaque no gráfico refere-se a assertiva 10. Isto porque essa assertiva apresenta um segundo quartil (Mediana) de 3,5, bem como o primeiro quartil de grau 3 e o terceiro quartil e o limite superior de grau 4; logo, apesar de haver um limite inferior de grau 2, ajuíza-se que mais de 75% dos professores em formação em química concordam com a ideia de que gostam de usar técnicas de ensino da química que sejam mais modernas. Assim, pode-se afirmar que ao comparar este resultado com o da assertiva 8, percebe-se uma discrepância porque a maioria apresenta indícios da construção de um perfil docente mais inovador.

Outro dado bastante relevante no Gráfico é em relação a assertiva 13. Nela, percebe-se que o limite inferior e o primeiro quartil encontram-se no grau 2; grau de discordância, mas o segundo quartil (Mediana) e o terceiro quartil se encontram em graus de concordância, 3 e 3,25 respectivamente. Ademais, nessa assertiva, percebe-se que a mediana corresponde ao valor 3, o que implica afirmar que há maior concentração de concordância dos alunos em relação a afirmação, visto que há assimetria positiva. Portanto, afirma-se que os professores em formação em química concordam com a afirmação de que sabem elaborar diferentes formas de avaliar a aprendizagem dos meus alunos. Este resultado é bastante interessante porque se aproxima das conclusões de Looney et al. (2018) que observaram que as percepções dos professores e as crenças de sua autoeficácia podem influenciar muito as abordagens de avaliação e atrapalhar a aprendizagem dos seus alunos. Desse modo, a autoeficácia percebida para os participantes do universo amostral deste estudo, indica haver uma predisposição em elaborar avaliações mais centradas nos seus alunos.

Em consonância, a assertiva 18, quando analisada a partir dos dados da Tabela 2, apresenta elementos próximos a assertiva 13, mas diferem significativamente quando interpretadas a partir do Gráfico 1. Afinal, percebe-se que os limites inferiores de grau 2 e superior de grau 4 são caracterizados por valores discrepantes que fogem à normalidade; logo, tem-se que toda a concentração dos apontamentos dos sujeitos, desde o limite inferior até o limite superior, passando pelos quartis, localiza-se entre os graus 3 e 3,25. Nesse sentido, como os apontamentos se localizam no grau da concordância, afirma-se que os sujeitos concordam com a ideia de que eles têm controle sobre a qualidade do que ensinam em sala de aula, o que possibilita afirmar que o desempenho desses professores pode afetar o progresso do aprendizado dos seus alunos, assim, autoeficácia percebida pode desempenhar um papel crítico na previsão da qualidade de seu ensino futuro, já que há estudos que comprovam que a autoeficácia do professor está positivamente correlacionada com a qualidade da sua instrução em sala de aula (HOLZBERGER; PHILIPP; KUNTER, 2013).

Analisando expressivamente os dados na Tabela 2 em costura com a exposição dos elementos no Gráfico 1, percebe-se que algumas assertivas apresentam a mesma magnitude de apontamento nos graus de discordância e concordância pelos alunos. Assim, apresenta-se de forma agrupada a análise analítica das assertivas 2, 5, 7, 12 e 17. Ou seja, para essas assertivas, com exceção da assertiva 12, denota-se que o limite inferior se localiza no grau 2, demonstrando haver discordância. Além disso, incluindo-se a assertiva 12, o primeiro quartil localiza-se no grau 3, e o segundo e o terceiro quartis no grau 4; logo, há predominância de concordância dos sujeitos sobre o descrito nessas assertivas, visto que mais de 75% dos sujeitos apontam graus de concordância. Assim, é possível afirmar que os sujeitos concordam com a ideia de que se sentem empoderados(as) quando tiveram que dar aulas de Química, que continuamente

encontram maneiras melhores de ensinar química, que possuem facilidade para utilizar as tecnologias em sala de aula, que permitem que seus alunos desempenhem um papel ativo durante as suas aulas e, ademais, que estão cientes dos seus pontos fortes e fracos sobre o seu ensino. Este resultado exhibe que a grande maioria dos alunos tiveram experiências positivas com as atividades realizadas no PIBID e, portanto, o sucesso pessoal gera um forte senso de eficácia (BANDURA, 1986).

Por fim, o mesmo arranjo de asserções acima pode ser realizado para as assertivas 3, 6, 9, 11, 14, 15 e 16, visto que, à luz da Tabela 2 e do Gráfico 1, todas apresentam a mesma distribuição de graus, indiferente da grandeza, para os sujeitos. Ou seja, percebe-se que para essas assertivas o limite inferior localiza-se no grau 2, denotando haver discordância. Todavia, o primeiro quartil e o segundo quartil estão representados pelo grau 3, caracterizando concordância. Não obstante, o terceiro quartil e o limite superior estão representados no grau 4, demonstrando haver concordância pelos professores em formação inicial de química. Dito de outra forma, é possível afirmar que mais de 75% dos sujeitos concordam fortemente com a ideia de que sempre se perguntam sobre os materiais didáticos que usam em suas aulas; se são criativos para elaborar estratégias de ensino envolvendo a tecnologia; se pensam nas necessidades dos seus alunos quando planejam suas aulas; se estão se esforçando para que os seus alunos percebam a utilidade do conteúdo ensinado e, finalmente; se verificam regularmente que seus alunos estão compreendendo o assunto enquanto estão ensinando. Nosso resultado se apoia na descoberta de Künsting, Neuber e Lipowsky (2016) que revelaram que a autoeficácia do professor continua sendo um previsor de longa data e relativamente estável da qualidade do ensino.

## **Considerações finais**

Com base na análise dos dados da pesquisa, algumas conclusões sobre os resultados deste estudo foram obtidas. A primeira, é que o IPIQ demonstrou ser eficaz para mensurar a autoeficácia percebida sobre a instrução química. A segunda, revela que tal instrumento pode ser usado para guiar o processo de ensino dos professores universitários que atuam nos cursos de formação em química sobre a necessidade de proporcionar que os seus alunos em formação inicial tenham consciência da importância em abarcar em suas futuras práticas de ensino a aprendizagem ativa, a emoções, a criatividade, as habilidades tecnológicas, entre outras. Este estudo também possui limitações, pois a população ficou restrita a discentes participantes do PIBID de uma única universidade; logo, foi composta por um número pequeno de participantes. Além disso, há falta de estudos anteriores com professores de química em formação inicial para analisar o comportamento em andamento dos seus processos de ensino, pois isto daria chances de modificar suas decisões que vêm sendo empregadas para ensinar química. Como pesquisa futura, pretendemos discutir o IPIQ minuciosamente em função de todos os seus fatores e compará-lo com dados obtidos em outros cursos de formação em química de diferentes regiões do Brasil.

## **Agradecimentos**

A autora 1 agradece aos Editais 137/2018 e 105/2020 fomentados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA).

## Referências

- ACHURRA, C.; VILLADÓN, L. Teacher' self-efficacy and student learning. **The European Journal of Social & Behavioural Sciences**, v. 2, n.2, p. 366-383, 2012.
- BALCIKANLI, C. Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT). **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, v. 9, n. 3, p. 1309–1332, 2011.
- BANDURA, A. **National Inst of Mental Health**. A Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Prentice-Hall, Inc., 1986.
- BANDURA, A. Social cognitive theory in cultural context. **Applied psychology**, v. 51, n. 2, p. 269-290, 2002.
- BELL, J.; WATERS, S. **Doing your research project**. A guide for first-time researchers. New York, NY: McGraw-Hill House, 2014.
- BOUCHKIOUA, Z. Raising Student's Self-Efficacy: The Role of Metacognitive Training. **Psychology**, v. 12, p. 1900-1910, 2021.
- BRAUN, V.; V. CLARKE. Using Thematic Analysis in Psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.
- BRÍGIDO, M. et al. Las emociones en ciencias de Maestros de Educación Primaria en Prácticas. **Campo Abierto**, v. 28, n. 2, p. 153-177, 2009.
- CIASCAI, L.; HAIDUC, L. Gender differences in metacognitive skills. A study of the 8th grade pupils in Romania. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 29, p. 396 – 401, 2011.
- CLEOPHAS, M. G.; CUNHA, M. B. Contribuições da fotografia científica observatória (FoCO) para o ensino por investigação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, p. 349-381, 2020.
- CORKETT, J.; HATT, B.; BENEVIDES, T. Student and teacher self-efficacy and the connection to reading and writing. **Canadian Journal of Education**, v. 34, n. 1, p. 65-98, 2016.
- CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**, v. 78, n. 1, p. 98-104, 1993.
- COUTINHO, S. A. The relationship between goals, metacognition, and academic success. **Educate**, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2007.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, M. J.; BORRACHERO CORTÉS, A. B.; BRÍGIDO MERO, M. Autoeficacia de docentes de primaria en formación para enseñar ciencias experimentales. **INFAD Revista de Psicología**, v. 5, n. 1, p. 81-90, 2014.
- FREEMAN, S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014.
- GHONSOOLY, B.; KHAJAVY, G. H.; MAHJOOBI, F. M. Self-efficacy and Metacognition as Predictors of Iranian Teacher Trainees' Academic Performance: A Path Analysis Approach. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 98, p. 590–598, 2014.

- HOLZBERGER, D.; PHILIPP, A.; KUNTER M. How teachers' self-efficacy is related to instructional quality: A longitudinal analysis. **Journal of Educational Psychology**, v. 105, n. 3, p. 774-784, 2013.
- HOY, W. K.; WOOLFOLK, A. E. Socialization of student teachers. **American Educational Research Journal**, v. 27, p. 279-300, 1990.
- KARAÇÖP, A.; İNALTEKİN, T. Self-Efficacy, School Culture, and Teaching Anxiety as Predictors of Science Teachers' Job Satisfaction. **Journal of Theoretical Educational Science**, v. 15, n. 3, p. 526-560, 2022.
- KÜNSTING, J.; NEUBER, V.; LIPOWSKY, F. Teacher self-efficacy as a long-term predictor of instructional quality in the classroom. **European Journal of Psychology of Education**, v. 31, n. 3, p. 299-322, 2016.
- LOONEY, A. et al. Reconceptualising the role of teachers as assessors: Teacher assessment identity. *Assess. Educ. Princ. Policy Pract.*, v. 25, p.442-467, 2018.
- MARTINS, B. A.; CHACON, M. C. M. Sources of Teacher Self-Efficacy in Teacher Education for Inclusive Practices. **Paidéia**, v. 31, p. 1-9, 2021.
- MAURAJI, I.; SENAM; WIYARSI, A. Profile of Pre-Service Chemistry Teacher Self-Efficacy: A Case on Rate of Reaction Topic. In: *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, v. 541, **Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education**, p. 270-276, 2020.
- PRATTON, J.; HALES, L. W. The effects of active participation on student learning. **Journal of Educational Research**, 79(4), 210–215, 1986.
- SAJNA, J.; PREMACHANDRAN, P. A Study on the Metacognitive Awareness of Secondary School Students. **Universal Journal of Educational Research**, v. 4, n. 1, p. 165-172, 2016.
- SCHRAW, G. Promoting general metacognitive awareness. In: H. J. Hartman (Ed.), **Metacognition in Learning and Instruction** (p. 3-16). Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- SCHRAW, G.; MOSHMAN, D. Metacognitive theories. **Educational Psychology Review**, v. 7, n. 4, p. 351–371, 1995.
- WANGID, M. N.; MUSTADI, A.; MOKSHIEN, S. E. B. The exploration of teachers' efficacy in teaching: comparative study in indonesia and Malaysia. **Cakrawala Pendidikan**, v. 39, n. 2, p. 257-268, 2020.
- WICKRAMASINGHE, S.; UPEKSHA, G. N. Innovative and Interactive Teaching Methods for Improving Learning Quality in Higher Education. 2nd **International Conference on Education and Distance Learning**, Colombo, Sri Lanka, p. 1-11, 2016.
- WOOLFOLK, A. E.; HOY, W. K. Prospective Teachers' Sense of Efficacy and Beliefs about Control. **Journal of Educational Psychology**, v. 82, n. 1, p. 81– 91, 1990.