

DOI: <https://doi.org/10.48075/ReBECeM.2025.v.9.n.1.33770>

**EXPERIÊNCIAS METACOGNITIVAS DE UM ESTUDANTE
MOÇAMBICANO MOBILIZADAS POR MEIO DE QUESTIONÁRIOS EM
AULAS DE QUÍMICA**

**METACOGNITIVE EXPERIENCES OF A MOZAMBICAN STUDENT
MOBILIZED THROUGH QUESTIONNAIRES IN CHEMISTRY CLASSES**

Stélia Mariana Alfredo Capathia Nahia¹

Isadora Polvani Barbosa²

Fabiele Cristiane Dias Broietti³

Resumo: Neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre metacognição em aulas de Química no Ensino Superior de Moçambique. O objetivo da investigação foi identificar e caracterizar indícios de experiências metacognitivas manifestadas por um licenciando durante atividades desenvolvidas na disciplina de Didática da Química. Os dados foram coletados por meio de questionários metacognitivos, posteriormente submetidos aos procedimentos da Análise de Conteúdo. As respostas do estudante foram analisadas com base nas categorias, sentimentos, estimativas, contextos, sujeitos, especificidades da tarefa e juízos de memória. Os resultados indicaram que as questões do questionário estimularam a manifestação de experiências metacognitivas. Esse processo proporcionou ao estudante a oportunidade de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo acerca da sua cognição, promovendo o autoconhecimento da sua aprendizagem docente.

Palavras-chave: Moçambique; Professores; Questionários metacognitivos; Química.

Abstract: In this article, we present the results of a study on metacognition in Chemistry classes in higher education in Mozambique. The aim of the research was to identify and characterize evidence of metacognitive experiences manifested by an undergraduate student during activities in the Chemistry Didactics discipline. Data were collected through metacognitive questionnaires and analyzed using content analysis procedures. The student's responses to the metacognitive questionnaires were examined based on categories such as feelings, estimates, contexts, subjects, task specifics, and memory judgments. The research revealed that the questions in the questionnaire prompted the manifestation of metacognitive experiences, which encouraged the student to develop critical and reflective thinking, promoting self-awareness of their teaching learning process.

Este artigo deriva de um trabalho completo apresentado no VII Congresso Paranaense de Educação em Química (VII CPEQUI) e encontra-se em uma versão mais ampliada, revisada e detalhada.

¹ Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora Associada do Departamento de Ciências Alimentares da Universidade de Licungo (UniLicungo), campus de Murrópuè, Quelimane, Moçambique. Email: stelialfredo@gmail.com

² Doutoranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. Email: isadora.polvani@uel.br

³ Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora Associada do Departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. Email: fabieledias@uel.br

Keywords: Chemistry; Metacognitive questionnaires; Mozambique; Teachers;.

1 Introdução

O presente artigo é um recorte resultante de uma investigação em andamento para uma tese de doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, que apresenta como tema geral os processos metacognitivos de aprendizagem docente em um curso de formação de professores de Química de uma Universidade Moçambicana. O interesse por essa temática surgiu da preocupação de uma das autoras da pesquisa, que também é docente do curso de graduação em Ensino de Química, em relação ao processo formativo dos licenciandos. Durante o processo de formação dos futuros professores de Química, constataram-se dificuldades na integração entre os saberes de conhecimento científico e o saber pedagógico, evidenciados pela ausência de um pensamento crítico e reflexivo tanto em temáticas relacionadas à componente de Química quanto em aspectos relativos à formação docente.

O curso de formação de professores de Química tem duração de 4 anos (8 semestres) e é ofertado por uma universidade localizada na cidade de Quelimane, região central de Moçambique. Sua matriz curricular apresenta um conjunto de disciplinas que se dividem em grupos: (1) componentes de formação geral, (2) componentes de formação educacional e (3) componentes de formação específica.

O grupo de formação educacional abrange disciplinas como Pedagogia, Psicologia, Práticas Pedagógicas de Química, Estágio Pedagógico de Química e Didáticas de Química. O grupo de formação específica inclui disciplinas como Química Geral, Química Orgânica, Química Analítica e outras específicas da ciência química. O grupo de formação geral compreende disciplinas como Métodos de Estudos e Investigação Científica; Técnica de Expressão em Língua Portuguesa; Língua Inglesa; Antropologia Cultural de Moçambique; Estatística Educacional e Filosofia da Educação.

Nas aulas de Didática de Química ministradas por uma das autoras, observou-se que alguns estudantes enfrentavam dificuldades em integrar os saberes científicos abordados nas disciplinas de formação específica com os saberes pedagógicos, que enfatizam a reflexão como uma dimensão fundamental para o desenvolvimento das habilidades formativas do futuro professor.

Dessa forma, questionamos “Como instigar e provocar reflexões de modo a conduzir o licenciado a um conhecimento da sua cognição⁴ e contribuir para a integração de saberes no processo formativo?” Dessa forma, buscou-se na metacognição fundamentos e instrumentos que mobilizassem momentos de reflexões em sua aprendizagem docente⁵ (ou seja, durante o seu processo formativo) fundamentados em Rosa (2014) que afirma que a metacognição é composta por processos pelos quais os sujeitos regulam e controlam o seu pensamento, favorecendo a aprendizagem.

O foco desta investigação é a mobilização de experiências metacognitivas por meio de questionários intencionalmente inseridos ao longo de uma disciplina semestral do curso de formação de professores de Química, com o objetivo de provocar reflexões metacognitivas nos licenciandos. A disciplina escolhida foi Didática de Química IV, justificada pela natureza reflexiva de seus conteúdos, que preconizam o envolvimento e a integração de saberes docentes (químicos e pedagógicos, por exemplo). Seu objetivo central é promover a reflexão crítica dos estudantes sobre esses saberes.

Nesse contexto, a pesquisadora inseriu, nas atividades letivas previstas na ementa da disciplina, questionários metacognitivos (QM) que foram propostos aos licenciandos em fases, prospectiva e retrospectiva, no decurso da disciplina.

A realização da pesquisa justifica-se pela pretensão em identificar e caracterizar indícios de experiências metacognitivas manifestadas por licenciandos de Química. Considera-se que, no campo da metacognição, é essencial criar condições para o estudante tomar consciência da sua própria aprendizagem, com possibilidades de regulá-la. Outro aspecto que justifica a investigação está no fato da experiência metacognitiva, em particular, tornar o sujeito consciente da fluência ou interrupção do seu processo cognitivo.

A pesquisa é relevante por buscar possíveis respostas para uma problemática real do processo formativo de professores de Química. Contribui, ainda, para o campo de estudos sobre metacognição em cursos de formação inicial de professores de Química,

⁴ Conceituamos cognição como a habilidade de processar informações e convertê-las em conhecimento através da interação experiencial com o ambiente, influenciada por sentimentos e emoções (Corrêa, 2021, p. 32).

⁵ Arruda, Passos e Fregolente (2012) propõem que o aprendizado para a docência pode ser organizado em cinco eixos, vistos como indicadores desse aprendizado. Esses eixos, denominados Focos da Aprendizagem Docente, abrangem os seguintes aspectos essenciais: interesse, conhecimento prático, reflexão sobre a prática docente, participação em comunidades educativas e construção de identidade profissional. Segundo os autores, o processo de aprendizagem para a docência requer o desenvolvimento integrado desses focos, os quais representam metas fundamentais na formação inicial e continuada dos professores.

especialmente no contexto moçambicano, oferecendo resultados que podem prepará-los para lidar com a realidade da sala de aula em toda a sua complexidade.

2 Referencial Teórico

A metacognição é um campo de pesquisa amplo que apresenta uma extensa produção bibliográfica. Etimologicamente, a palavra metacognição significa, para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou, por outras palavras, consciencializar, analisar e avaliar como se conhece (Ribeiro, 2003, p.109).

Passos, Corrêa e Arruda (2017, p. 184) consideram a “metacognição como a capacidade de pensar sobre o próprio pensamento, integrando conhecimentos metacognitivos e experiências metacognitivas”.

Na Figura 1, apresentamos um modelo proposto por Corrêa *et al.* (2021) para abordar a metacognição. O modelo se fundamenta no modelo de aprendizagem de Illeris (2013, p. 13) e ressalta que toda “aprendizagem acarreta a integração de dois processos muito diferentes: um processo externo de interação entre o indivíduo e seu ambiente social, cultural ou material, e um processo psicológico interno de elaboração e aquisição”.

O autor sustenta que toda aprendizagem está relacionada à interação entre um indivíduo e uma dimensão externa, que pode ser denominada de ambiente, podendo ser tanto o mundo físico quanto o sociocultural. Esse processo é representado pela dupla seta na vertical, que representa a cognição do indivíduo. Em seguida, representada pela dupla seta na horizontal, também envolvendo o nível da cognição, temos que a aprendizagem depende também de processos psicológicos envolvendo duas dimensões, a do conteúdo e a do incentivo.



Figura 1: Modelo da metacognição
Fonte: Corrêa *et al.* (2021, p. 123).

Segundo Illeris (2013), a dimensão do conteúdo refere-se à aprendizagem propriamente dita, que envolve a aquisição de conhecimentos, habilidades, valores, entre outros. Para a aquisição de conteúdo é necessário que o indivíduo esteja disposto a aprender, e assim podemos compreender a dimensão do incentivo, como o envolvimento, o interesse, a motivação, ou seja, sentimentos e emoções que podem facilitar ou dificultar a aprendizagem do conteúdo pelo indivíduo.

Conforme Corrêa *et al.* (2021), é possível estender o modelo de Illeris desenvolvido para a análise da cognição para a metacognição, adicionando duas setas ao esquema, uma na horizontal que envolve a relação entre conteúdo e incentivo, metacognitivamente, e outra na vertical, que relaciona a cognição com a metacognição, como mostra a Figura 1.

Os autores esclarecem a adaptação do novo modelo, da seguinte forma:

Se a cognição é a reflexão sobre o ambiente (o mundo social ou físico), a metacognição é a reflexão sobre a própria reflexão. Na metacognição, o processo cognitivo (a aprendizagem) é tomado como “exterior” sobre o qual o indivíduo pensa. O ambiente agora é interno. O conteúdo (cognitivo) e o incentivo (cognitivo) são os materiais a respeito dos quais o sujeito metacognitivo reflete. Para a metacognição estamos incluindo no conteúdo (metacognitivo): o conhecimento, a habilidade e a experiência metacognitiva (Corrêa *et al.*, 2021, p. 123).

Corrêa (2021) aprofunda o modelo da metacognição e propõe um mapeamento para o sistema metacognitivo, no qual conhecimentos, habilidades e experiências metacognitivas são compreendidos como domínios que influenciam uns nos outros, não sendo possível seu acionamento individualmente, mas de forma sistêmica.



Figura 2: Facetas da Metacognição
Fonte: Rosa *et al.*, (2020).

Corrêa e colaboradores (2021, p. 129) afirmam que:

[...] o conceito de metacognição pode ser compreendido como um sistema integralizado por conhecimento metacognitivo, a habilidade metacognitiva e a experiência metacognitiva de forma reflexiva para atingir a compreensão das relações e dos processos estabelecidos pela cognição de ordem superior (Corrêa *et al.*, 2021, p. 129).

Para estes autores, o campo da metacognição caracteriza-se pela interdependência e interligação de três (3) áreas, os conhecimentos metacognitivos, as habilidades metacognitivas e as experiências metacognitivas que operam como um sistema funcional. Essa compreensão é corroborada por Efklides (2008) e Rosa (2014), que entendem a metacognição como um processo sistemático em que os sujeitos regulam e controlam o seu pensamento.

O conhecimento metacognitivo é definido como o conhecimento acumulado em longo prazo e armazenado na memória, não sendo necessariamente consciente. Esse conhecimento é composto por categorias (conhecimento declarativo, processual e condicional) e subcategorias (que incluem variáveis da pessoa, tarefa e estratégia) que elucidam cada detalhe do processo metacognitivo (Corrêa *et al.*, 2021).

A habilidade metacognitiva, segundo Efklides (2014), refere-se ao uso deliberado de estratégias para controlar a cognição. Assim, a habilidade metacognitiva inclui

planejamento e orientação, monitoramento dos processos cognitivos e avaliação dos resultados.

As experiências metacognitivas, aspecto central para o desenvolvimento desta pesquisa, estão relacionadas à afetividade e consistem em impressões ou percepções conscientes que podem ocorrer antes, durante e após realizar uma tarefa. Segundo Flavell (1979), a experiência metacognitiva tem um caráter pessoal e envolve a percepção sobre o que ocorre durante o esforço cognitivo. Ela pode ser duradoura ou momentânea, de conteúdo simples ou complexo e advinda de eventos que levaram a “[...] pensamentos sobre os próprios pensamentos, impressões ou percepções conscientes, afetivas e cognitivas” (Corrêa, 2021, p. 46).

Na sequência, apresentamos, na Figura 3, um recorte do mapa do sistema metacognitivo proposto por Corrêa (2021), com foco no mapeamento das experiências metacognitivas.



Figura 3: Mapeamento da experiência metacognitiva
Fonte: Corrêa (2021, p.93).

Mediante resultados de pesquisa voltados para a aprendizagem no ensino de Física, Corrêa (2021) estabeleceu que contextos, sujeitos, sentimentos, juízos de memória, estimativas e especificidades da tarefa foram as manifestações das experiências metacognitivas de como a pessoa se depara com uma tarefa e processa as informações relacionadas a ela.

Fundamentando-nos nas ideias apresentadas, mas considerando um contexto de aprendizagem docente, esta pesquisa visa identificar e caracterizar indícios de experiências metacognitivas manifestadas por um licenciando de Química de uma Universidade Moçambicana. Ao considerarmos as experiências metacognitivas como

momentos ou situações que oportunizam o desenvolvimento de pensamentos e sentimentos sobre o próprio pensamento, podemos inferir que a manifestação dessas experiências metacognitivas podem ser possíveis respostas a problemática de ativação e mobilização da reflexão crítica e metacognitiva do licenciando no processo formativo.

3 Procedimentos metodológicos

Considerando o objetivo desta pesquisa, assumiu-se uma abordagem qualitativa que, segundo Flick (2009, p. 20), “consiste em estudar as relações sociais a partir da pluralização das esferas da vida”. A escolha desta abordagem justifica-se pela natureza do fenômeno em estudo, as experiências metacognitivas manifestadas por um licenciando de Química.

Os dados foram coletados em uma turma composta por 30 estudantes do 4º ano, matriculados no sétimo (7) semestre do curso de graduação em Ensino de Química, no ano letivo 2022, em uma Universidade Moçambicana localizada na cidade de Quelimane, região central de Moçambique. Essa universidade conta com (6) seis faculdades, entre elas a Faculdade de Ciências Agrárias, Economia e Educação. O curso de graduação em Ensino de Química, vinculado à Faculdade de Educação, teve início no ano 2004. Os estudantes são admitidos no curso de formação por meio de exames de admissão e este exame está aberto a todos os finalistas do Ensino Secundário Geral das três (3) regiões de Moçambique (a região Norte, Centro e Sul). Nos últimos 10 anos, o perfil dos admitidos é, na sua maioria, de estudantes que finalizaram o Ensino Secundário Geral, oriundos das três regiões de Moçambique e que entraram pela primeira vez em um curso de formação de professores de Química.

De posse dos dados, foram selecionados 6 sujeitos da turma para serem entrevistados, buscando um aprofundamento na compreensão das respostas dadas aos questionários. O critério de escolha destes sujeitos se deu considerando as respostas a todos os questionários metacognitivos aplicados na disciplina. Estes seis estudantes responderam a todos os questionários e participaram de todas as aulas. Vale ressaltar que houve a prévia de consentimento de participação na investigação mediante a concordância no termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Para este artigo trazemos dados de somente um deles, considerando o limite de páginas do artigo, a extensão das análises e a posterior acomodação em categorias.

Os dados foram coletados por meio de 3 (três) questionários metacognitivos, denominados: QF, QM e QA (ver Quadro 2) durante as aulas de Didática de Química IV (DQIV). A escolha da disciplina Didática de Química IV (DQIV) teve como justificativa a natureza reflexiva, evidenciada na ementa, que se revelou oportuna para ser objeto de estudo nesta investigação.

A disciplina de DQIV tem na sua ementa atividades de reflexão crítica sobre práticas curriculares da disciplina de Química no Ensino Secundário Geral (ESG) em Moçambique, abordando tópicos como: 1. Os Conceitos Químicos no Ensino de Química (refere-se ao estudo e análise dos conceitos químicos mais usuais no Ensino da Química no ESG); 2. As Situações típicas no Ensino de Química (refere-se a tratamento das substâncias e classe de substâncias, tratamento das reações químicas e tipo de reações químicas, tratamento das leis e teorias na Química, tratamento de fatos históricos da Química, tratamento da linguagem química e aspectos quantitativos e ao tratamento de processos químico-técnicos na disciplina de química no ESG) e 3. A reflexão sobre o modelo curricular do Ensino de Química em Moçambique. Estas atividades são constituídas por questões em torno dos assuntos acima apresentados. No Quadro 1, temos um exemplo de atividade para o segundo tópico da ementa.

Com base nos parâmetros de análise da situação típica 1 (ver a ficha de apoio e o programa de Ensino de Química para o ESG)

- a) Explique como é tratada a substância CO₂ ao longo do I ciclo no ESG?
- b) Que méritos (três) observas nesta forma de tratamento?
- c) Reflita sobre os seus deméritos?

Quadro 1: exemplo de atividade proposta durante a disciplina DQIV
Fonte: Os autores (2024).

No Quadro 2 apresentamos os instrumentos metacognitivos propostos aos estudantes.

Etapas	Questionários metacognitivos	Código	Aplicação
1	Ficha de avaliação metacognitiva	QF	No início da disciplina e no fim da disciplina
2	Questionário metacognitivo 1 Questionário metacognitivo 2	QM	Antes de iniciar a atividade na aula, durante a realização da atividade na aula e ao finalizar a atividade na aula

	Questionário metacognitivo 3		
3	Questionário metacognitivo autoavaliação de	QA	No fim do semestre

Quadro 2: Instrumentos metacognitivos propostos durante a disciplina
Fonte: Os autores (2024).

As questões propostas nos questionários foram elaboradas inspiradas nos estudos de Corrêa (2021) e Rosa (2011, 2017) e têm em sua composição questões discursivas e objetivas.

A Ficha de avaliação metacognitiva (QF), constituída por assertivas, com opções de escolha (nunca, eventualmente, nem sim nem não, quase sempre, sempre), tinha por objetivo captar as percepções dos estudantes sobre sua experiência metacognitiva de aprendizagem no início e ao final da disciplina.

Nos questionários metacognitivos 1, 2 e 3 (QM), as questões eram discursivas e com espaço para justificativas, aplicadas em três momentos da aula: antes de iniciar a atividade na aula, durante a realização da atividade na aula e ao final da aula. O objetivo era identificar o que o sujeito tem de consciente e o que sente quando se encontra frente a uma tarefa ou atividade e quando processa as informações a ela relacionadas.

Por fim, o questionário metacognitivo de autoavaliação, designado por QA, continha assertivas que diziam respeito à percepção do estudante em relação à aprendizagem dos conteúdos abordados na disciplina e aos elementos de reflexão metacognitivos, como sentimentos, estimativa de tempo e de resolução, juízo de memória, estratégia e metas.

Para a análise e interpretação dos dados, fez-se o uso de pressupostos metodológicos da Análise de conteúdo de Bardin (2016), seguindo as três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Nos fundamentamos nos elementos do mapa do sistema metacognitivo de Corrêa (2021), apresentado na Figura 3, para analisarmos os dados, tomando-os como categorias *a priori* para esta pesquisa. Desse modo, as categorias *a priori* foram: Sentimentos, Sujeitos, Contextos, Especificidades da Tarefa, Estimativas e Juízos de Memória.

A luz das etapas da Análise de Conteúdo da Bardin (2016), as respostas dos estudantes aos questionários metacognitivos foram pré-analisadas por meio de uma

leitura flutuante. Após a leitura, constituiu-se o *corpus*⁶ mediante a seleção das respostas e a formação das unidades de análise⁷. Para este trabalho, nos detemos a analisar somente a resposta de um licenciando ao responder aos questionários metacognitivos QF, QM e QA. Tal escolha se deve ao conjunto extenso de dados.

Na exploração do material, os trechos selecionados foram codificados e organizados em unidades de análise, codificadas da seguinte maneira: a letra U para indicar a unidade de análise (U1, U2...), P para nomear o participante investigado (P1) e QM para indicar o questionário metacognitivo, QF para a ficha de avaliação metacognitiva ou QA questionário de autoavaliação, antecedido da indicação de um número em ordem crescente. Por exemplo, U1P1.05QF refere-se à unidade de análise 1, do participante 1 e à resposta 5 da ficha de avaliação metacognitiva.

No tratamento dos resultados, buscou-se dar significado aos trechos analisados, agrupando em 6 categorias, a saber: Sentimentos, Sujeitos, Contextos, Especificidades da Tarefa, Estimativas e Juízos de Memória como categorias *a priori* a partir das referências de Corrêa (2021). Após a categorização, fez-se a descrição e interpretação das informações.

4 Resultados e discussão

No Quadro 3 exemplificamos a organização e a sistematização dos dados interpretados conforme o referencial adotado e o procedimento metodológico assumido. A partir do Quadro 3, observa-se na coluna 1 algumas das questões presentes nos questionários metacognitivos, na segunda coluna trechos da resposta de P1 e, na terceira coluna, a alocação na categoria.

Questões	Trechos de resposta	Categorias alocadas
Que sentimento aflorou em ti quando recebeu a atividade 1? Justifique	Sentimento de saber porque acredito eu que há muita coisa nas atividades que irá mudar a minha maneira de pensar (U3P1.02.QM)	Sentimentos

⁶ O corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (Bardin, 2016, p. 126).

⁷ Unidades de análise surgem da desconstrução dos textos, sendo denominadas como unidades de significado ou de sentido. É uma unidade de significação a ser codificada e são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa (Moraes, 2003).

Ao receber a atividade você consegue estimar se irá resolver corretamente o exercício? Comente	Não, não consigo estimar se irei resolver corretamente porque ...tive dificuldade em algumas coisas...(U4P1.05.QM)	Estimativas
Que estratégias você usa para resolução da atividade? Explique um pouco mais	Recorro a manuais para resolver a atividade (U1P1.11.QM)	Contextos
Enquanto resolves a atividade, recorres a que tipo de informação? Sabe, lembra ou adivinha	Sei (U5P1.12.QM)	Juízos de memória
Ao finalizar a atividade, o tempo de resolução que havia proposto foi igual ao tempo proposto? Comente	Não, não foi. É que enfrentei dificuldades, então não foi possível terminar no tempo (U4P1.18.QM)	Estimativas
Como você se julga quando entende ou resolve corretamente o exercício?	Me julgo uma pessoa mais que vencedora e satisfeita (U4P1.20. QM)	Estimativas

Quadro 3: Exemplos de respostas e categorização
Fonte: Os autores (2024).

A categoria “Sentimentos” refere-se às informações de caráter afetivo e valor positivo ou negativo percebido pelas pessoas nas situações que vivenciam. Também são produtos do inconsciente, de processos inferenciais não analíticos (Efklides, 2008). Para identificá-la, consideramos elementos que revelam a sensação de saber, sensação de familiaridade, de dificuldade, de satisfação ou de confiança diante de uma atividade cognitiva.

A categoria “Estimativas” informa a discrepância entre a resposta e o objetivo. Fazem interface com os sentimentos de dificuldade e de confiança. Podem ser produtos de processos inconscientes, heurísticos, inferenciais e de atribuição ou de análise do processo (Efklides, 2008). Procuramos identificar, nas respostas do licenciando, elementos que indicassem o julgamento sobre o início ou a realização de uma tarefa, o estar consciente da fluência ou da interrupção do seu processo de cognição e a sensação do conhecimento da estratégia que usa para o processamento cognitivo.

A categoria “Contextos” refere-se às circunstâncias que acompanham o fato ou às situações que provocam a consciência da fluência ou interrupção do processamento metacognitivo (Corrêa, 2021). Para buscar indícios que se enquadrem nesta categoria, procuramos nas respostas elementos que incitavam o processo reflexivo ou situações que servem de objetos cognitivos para acionar reflexões metacognitivas.

A categoria “Juízos de memória” entende-se como julgamentos a respeito do que o sujeito entende por característica de memória em termos universais, intrapessoais e

interpessoais (Corrêa, 2021). Consideramos os seguintes elementos para identificar, nas respostas, a memória episódica (sabe, lembra ou advinha), a origem da memória e a recência da memória.

A categoria “Sujeitos” faz referência à relação com o outro durante o acionamento do seu processo cognitivo. O outro são sujeitos, professor, colegas, amigos e mais, que funcionam como objetos cognitivos no processamento metacognitivo de aquisição e elaboração de estratégias de resolução, ou ainda, na declaração do conhecimento cognitivo.

A categoria “Especificidades da tarefa” refere-se às características específicas e pontuais para a resolução de uma tarefa. Estas características podem estar relacionadas ao uso de palavras referente ao objetivo da tarefa, à semelhança e comparação no processo de resolução, à necessidade de resgatar algum conceito específico na memória, ou ainda, na ciência das ideias envolvidas no contexto da tarefa.

No Quadro 4, apresentamos algumas manifestações das experiências metacognitivas do sujeito investigado no decorrer das atividades propostas na disciplina.

Categoria Sentimentos			
Atividades/Momentos	Alguns excertos		
Questionamentos feitos no início e no fim da disciplina	...sinto <u>vontade</u> de aprofundar os conceitos estudados na faculdade (U3P1.04QF) ...sinto <u>interesse</u> em aprender outros conteúdos não abordados na aula (U3P1.05QF)		
Atividades/Momentos	Início	Durante	Ao finalizar
Atividade 1	Sentimento de saber (U3P1.04QM)	Sentimento de confiança (U3P1.05QM)	Sentimento de satisfação (U3P1.06QM)
Atividade 2	Sentimento de familiaridade (U3P1.07QM)	Sentimento de dificuldade (U3P1.08QM)	Sentimento de satisfação (U3P1.09QM)
Atividade 3	Sentimento de dificuldade (U3P1.10QM)	Sentimento de dificuldade (U3P1.11QM)	Sentimento de dificuldade (U3P1.12QM)
Categoria Estimativas			
Atividades/Momentos	Alguns excertos		
Questionamentos feitos no início e no fim da disciplina	...enquanto resolvo <u>não consigo estimar o tempo</u> gasto para a resolução correcta (U4P1.06QF) ... <u>não consigo estimar quanto tempo</u> vou gastar para resolver essa actividade (U4P1.07QF)		
Atividades/Momentos	Início	Durante	Ao finalizar
Atividade 1	[...] não consigo estimar o tempo de resolução (U4P1.13QM)	Não, não consigo estimar o tempo de resolução porque [...] (U4P1.14QM)	Não, o tempo de resolução não foi igual [...] (U4P1.15QM)
Atividade 2	[...] não consigo estimar o tempo de resolução (U4P1.16QM)	Sim, consigo estimar o tempo de resolução [...] (U4P1.17QM)	Não, o tempo de resolução não foi igual [...] (U4P1.18QM)

Atividade 3	Não, não estimar o tempo de resolução porque [...] (U4P1.19QM)	Enquanto resolvo não consigo estimar o tempo [...] (U4P1.20QM)	Não, não foi o tempo de resolução [...] (U4P1.21QM)
Categoria Contextos			
Atividades/Momentos	Alguns excertos		
Questionamentos feitos no início e no fim da disciplina	...busco ajuda de... <u>internet</u> , <u>manuais</u> para realizar as actividades (U1P1.01QF) ...a informação que recorro para resolver adquiri das <u>aulas</u> , <u>meus resumos</u> , <u>estudo em grupo</u> , <u>leitura</u> na biblioteca (U1P1.02QF)		
Atividades/Momentos			
Atividade 1	A estratégia que uso para [...] é de resolver em grupo (U1P1.01QM)		
Atividade 2	Recorro a manuais para [...] (U1P1.02QM)		
Atividade 3	A estratégia que uso para [...] é de resolver em grupo (U1P1.03QM)		
Categoria Juízos de memória			
Atividades/Momentos	Alguns excertos		
Questionamentos feitos no início e no fim da disciplina	...enquanto resolvo, <u>eventualmente recorro a minha memória recente</u> (U5P1.08QF) ...enquanto <u>resolvo</u> , <u>nunca recorro a minha memória episódica</u> (U5P1.02QF)		
Atividades/Momentos			
Atividade 1	Enquanto resolvo recorro a lembrança (U5P1.03QF) Sim a memória que uso durante a resolução é recente (U5P1.04QF)		
Atividade 2	Enquanto resolvo recorro ao que sei (U5P1.05QF) Sim, é recente (U5P1.06QF)		
Atividade 3	Enquanto resolvo recorro ao que sei (U5P1.07QF) Sim, a memória que uso durante a resolução é recente (U5P1.08QF)		
Categoria Sujeitos			
Atividades/Momentos	Excerto		
Questionamentos feitos no início e no fim da disciplina	...busco ajuda de <u>colegas</u> para realizar as actividades (U2P1.01QF)		

Quadro 4: Manifestações das experiências metacognitivas no decorrer das atividades propostas

Fonte: Os autores (2024).

A partir dos resultados organizados e sistematizados do participante (P1), expostos no Quadro 4, iniciaremos o movimento interpretativo para cada categoria encontrada. Em cada categoria alocada está exemplificada por meio da sua descrição e da apresentação de algumas manifestações representativas. Mas antes disso, explicaremos em que consistiam as atividades desenvolvidas na disciplina, em que o participante estava envolvido.

A atividade 1 abordava o estudo e a análise de conceitos químicos mais usuais no Ensino de Química no Ensino Secundário Geral (ESG), a destacar: o conceito de átomo, substância, elemento químico e valência. A tarefa consistia em identificar a classe no

programa de Ensino de Química do ESG, em que esses conceitos químicos são abordados, e, em seguida, analisar a forma de abordagem nas diferentes classes.

Na atividade 2, o tópico foi o tratamento das substâncias e classe de substâncias. O estudante analisava como uma determinada classe da substância é tratada ao longo do Ensino de Química no ESG; por exemplo, a classe dos óxidos. Em sua análise, deveria explicar a forma de tratamento dessa classe de substância, buscando o mérito e o demérito dessa forma de tratamento.

A atividade 3 consistia no tópico das reações químicas e tipo de reações químicas no ESG. Nesta atividade, o estudante deveria analisar o tratamento de várias classes de reações no Ensino de Química, por exemplo, as reações de combinação, tendo em conta a análise reflexiva em torno dos seus elementos, trazendo o mérito ou o demérito dessa forma de abordagem.

Em todas as atividades, em momentos distintos, os estudantes foram questionados com várias questões elencadas nos questionários metacognitivos, algumas tais como: qual o sentimento aflorado no início, durante e ao finalizar a atividade; também se eles conseguiam estimar se iriam resolver corretamente o exercício; estratégias de resolução ou que informação recorriam para resolver a atividade nos diferentes momentos.

Organizamos as informações em quadros, destacando as subcategorias, expressões ou termos mencionados pelo licenciando, e o quantitativo de unidades de análise nos diferentes momentos da atividade. No Quadro 5, temos o quantitativo de excertos para a categoria sentimentos.

Subcategorias	Início da disciplina	Final da disciplina	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Vontade	1	-	-	-	-
Interesse	-	1	-	-	-
Saber	-	-	1	-	-
Confiança	-	-	1	-	-
Satisfação	-	-	1	1	-
Dificuldade	-	-	-	1	3
Familiaridade	-	-	-	1	-

Quadro 5: Quantitativo de manifestações do licenciando alocadas na categoria “Sentimentos”.

Fonte: Os autores (2024).

Na categoria Sentimentos, o participante manifestou, em questionamentos feitos no início e no fim da disciplina, o sentimento de vontade e interesse. No decurso das atividades, manifestou sentimentos de saber, de confiança, de familiaridade, de dificuldade e de satisfação nos diferentes momentos da aula.

Para a atividade 1, o estudante manifestou sentimentos de saber, no início da atividade, seguido pelo sentimento de confiança e, ao final da atividade, manifestou sentimento de satisfação. Para a atividade 2, o estudante manifestou sentimento de familiaridade, sentimento esse que foi se alterando no decurso e ao finalizar a atividade, em dificuldade e satisfação, respectivamente. Para a atividade 3, o participante revelou a constância do sentimento de dificuldade. Consideramos, pelas respostas dadas pelo participante, que houve a sinalização de manifestação de diferentes sentimentos metacognitivos. Podemos ainda inferir que houve a possibilidade de acionamento da autoconsciência por meio das questões contidas no questionário e que essas questões podem ter propiciado a mobilização da reflexão metacognitiva do que sabem e do que não sabem (Otero; Rosa, 2023).

No Quadro 6, apresentamos o quantitativo de excertos para a categoria estimativas.

Subcategorias	Início da disciplina	Final da disciplina	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Tempo	1	1	3	3	3

Quadro 6: Quantitativo de manifestações do licenciando alocadas na categoria “Estimativas”.
Fonte: Os autores (2024).

Em relação à categoria Estimativas, o participante respondeu para a atividade 1 que não conseguia estimar o tempo de resolução da atividade, alegando dificuldades em todos os momentos. Durante a atividade 2, o participante afirmou, no início, que não conseguia estimar o tempo de resolução. Contudo, durante a resolução da atividade, afirma que pode estimar o tempo de resolução por estar familiarizado com o conteúdo da atividade e, ao final, responde que o tempo de resolução proposto inicialmente não foi equivalente ao tempo de resolução gasto para executar a tarefa. Ficou evidente pelas respostas que o participante informa sobre a estimativa do seu esforço cognitivo pelo acionamento da autoconsciência e elabora informação sobre a discrepância entre a resposta a ser alcançada e o objetivo da atividade.

Para a atividade 3, o participante tem constância na resposta em relação à estimativa do tempo de resolução, no início, durante e no final, declarando que não foi possível estimar o tempo de resolução. Estas afirmações também foram evidenciadas nos questionamentos feitos no início e no fim da disciplina: “enquanto resolvo, não consigo estimar o tempo gasto para a resolução correta (U4P1.06QF); não consigo estimar quanto

tempo vou gastar para resolver essa atividade (U4P1.07. QF)”. Estas variações podem ter sido influenciadas pela demanda da atividade ou pela familiaridade, ou não, com a tarefa.

No Quadro 7, apresentamos o quantitativo de excertos para a categoria contextos.

Subcategorias	Início da disciplina	Final da disciplina	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Internet	1	-	-	-	-
Manuais	1	-	-	1	-
Aulas	-	1	-	-	-
Resumos	-	1	-	-	-
Estudo em grupo	-	1	1	-	1
Leitura	-	1	-	-	-

Quadro 7: Quantitativo de manifestações do licenciando alocadas na categoria “Contextos”.

Fonte: Os autores (2024).

Também lhes foi questionado, “Que estratégias são usadas para a resolução da atividade na aula? Explique um pouco mais”. O participante (P1) respondeu utilizar a resolução em grupo para resolver a atividade 1 na aula, mas, na atividade 2, o estudante menciona que a estratégia escolhida foi o recurso aos manuais e, novamente, indica a resolução em grupo de estudo para a atividade 3.

Considerando que a categoria “Contextos” é caracterizada pela circunstância que desperta a consciência da fluência ou interrupção do processamento metacognitivo, verificou-se, a partir das respostas, que os manuais, os trabalhos em grupo e a internet estimulam o processo reflexivo de modo a permitir o processamento cognitivo e ainda auxiliam na consciência dos momentos de fluidez ou interrupção do mesmo processamento cognitivo.

Os estudantes também foram questionados a que eles recorriam, ao resolverem a atividade, para identificar a informação pertinente. Sabiam, lembravam ou adivinhavam. Ainda se acrescentou a questão “Se a informação a que recorreste era recente?”. O participante respondeu, para a atividade 1, que lembrava durante a resolução da atividade na aula e a informação era recente. Para a atividade 2, o estudante respondeu saber os conceitos abordados. Para a atividade 3, o participante volta a indicar o saber como indicação da informação a que recorre para a resolução, sendo esta informação recente.

No Quadro 8, apresentamos o quantitativo de excertos para a categoria juízos de memória.

Subcategorias	Início da disciplina			Final da disciplina	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Lembrar	1			1	2	2	2

Quadro 8: Quantitativo de manifestações do licenciando alocadas na categoria “Juízos de Memória”.

Fonte: Os autores (2024).

A categoria juízos de memória caracteriza-se pelos elementos, memória episódica, a origem e a recência. A partir das respostas, nota-se que o participante faz um julgamento reflexivo da sua memória episódica, identificando a pertinência e se a informação para o processamento cognitivo é recente. Os resultados, apresentados no Quadro 4, ilustram que o participante sinaliza em suas respostas indícios de juízos a respeito do caráter da memória ativada durante a realização do seu esforço cognitivo.

No Quadro 9, apresentamos o quantitativo de excertos para a categoria sujeitos.

Subcategorias	Início da disciplina	Final da disciplina	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3
Colegas	1	-	-	-	-

Quadro 9: Quantitativo de manifestações do licenciando alocadas na categoria “Sujeitos”.

Fonte: Os autores (2024).

Na categoria Sujeitos, evidenciam-se indivíduos (professor, colegas, amigos, etc.) que interferem e/ou contribuem no processo de aprendizagem docente. Observamos nas respostas do participante que ele buscava ajuda de colegas para realizar as atividades. Ele menciona ainda que a informação recorrente para a resolução das atividades adquiriu das aulas, dos seus resumos e do estudo em grupo, para além da leitura na biblioteca. Considerando as respostas do participante, há sinalização em seu processamento metacognitivo de objetos cognitivos, como aulas, resumos, estudo em grupo, que acionam seu processo de cognição.

Na sequência, apresentamos a Tabela 1 que contém a quantidade de unidades de análise oriundas das respostas aos questionários do início e final da aula e das atividades.

Manifestações metacognitivas						
Categorias	Início da Aula	Final da aula	Atividade 1	Atividade 2	Atividade 3	Total por categoria
Sentimentos	1	1	3	3	3	11
Estimativas	1	1	3	3	3	11
Contexto	2	4	1	1	1	9
Juízo de Memória	1	1	2	2	2	8
Sujeitos	1	0	0	0	0	1
Total:	6	7	9	9	9	40

Tabela 1 – Quantidade de manifestações identificadas nas respostas do licenciando relacionadas à aplicação dos questionários.

Fonte: Os autores (2024).

Podemos observar que foram identificadas 40 manifestações metacognitivas e que o maior número de manifestações ocorreu na execução das atividades 1, 2 e 3. No que diz respeito às categorias metacognitivas, têm-se que as categorias “Sentimentos” e “Estimativas” tiveram maior número de manifestações, enquanto a categoria “Sujeitos” apresentou o menor número de manifestações metacognitivas.

Diante dos dados apresentados para o estudante investigado nesta pesquisa, em relação às suas respostas para os questionários metacognitivos, observa-se que ele manifesta indícios de experiências metacognitivas relacionadas as categorias sentimentos, contextos, estimativas, juízo de memória e sujeito. Não foram encontradas declarações, neste momento da pesquisa, para a categoria especificidades da tarefa.

Os questionários, ao serem respondidos pelo licenciando, permitiram o monitoramento da cognição. Tal conclusão fundamenta-se na definição de experiência metacognitiva proposta por Flavell (1979), que a descreve como ocorrendo em situações que promovem ou proporcionam impressões, ou percepções conscientes afetivas, ou cognitivas, como também pela definição de Efklides (2014) que caracteriza a experiência metacognitiva como manifestações do monitoramento conativo da cognição.

Ao cotejarmos nossos dados com outros estudos já realizados sobre metacognição na formação inicial de professores de Química, Jacob (2023) identificou e analisou manifestações das experiências metacognitivas de licenciandos em Química, em situações de aprendizagem docente, ao cursarem uma disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado IV, no contexto brasileiro. A autora identificou indícios das seis categorias. Dentre as discussões relacionadas à categoria sentimentos, a autora identificou distintas sensações, possibilitadas pela situação de aprendizagem docente vivenciada, tais como nervosismo, facilidades, dificuldades, medo e confiança. Além disso, destacamos que as subcategorias “Dificuldade” e “Satisfação” estiveram presentes em ambas as pesquisas, e que as subcategorias “Vontade”, “Interesse”, “Saber”, “Confiança” e “Familiaridade” foram exclusivas desta pesquisa.

Na categoria sujeitos, no estudo de Jacob (2023), foram identificados distintos sujeitos que possibilitaram a execução da tarefa, tais como mãe, irmão, amiga e professora, responsáveis por auxiliarem no desenvolvimento docente. Ao compararmos, temos que a subcategoria “Colegas” esteve presente em ambas as pesquisas.

Na categoria contextos, na pesquisa de Jacob (2023) foram identificadas diferentes situações que acompanharam a execução da tarefa, que foram mencionadas pelos licenciandos como livros e vídeos, porém, a maioria das menções foi decorrente do

ambiente virtual, considerando esta configuração de ensino na qual as aulas foram desenvolvidas, por conta do momento pandêmico vivenciado. Todavia, não houve contextos semelhantes ao cotejarmos as subcategorias, o que indica que as circunstâncias que englobam o fato ou a situação que provoca a consciência da fluência ou interrupção do processamento metacognitivo não foram as mesmas.

Na categoria especificidades da tarefa, no estudo de Jacob (2023), os licenciandos deveriam selecionar o conteúdo abordado, escolher materiais e estratégias a serem utilizadas, algumas previamente pensadas e outras que ocorreram, de forma espontânea, no desenvolvimento da aula. Nesta pesquisa, não foram encontradas manifestações metacognitivas sobre as especificidades da tarefa. Na categoria estimativas, os licenciandos, na pesquisa de Jacob (2023), relataram os quesitos que foram fundamentais para a realização de sua tarefa, planejaram e monitoraram o seu desenvolvimento e o de seus alunos, aplicando e controlando diferentes estratégias, favorecendo a autoavaliação e possíveis alterações no planejamento. Ao compararmos as manifestações da categoria estimativas, tem-se que a subcategoria “Tempo” esteve presente em ambas as pesquisas.

Na categoria juízos de memória, os licenciandos resgataram em suas memórias as experiências vivenciadas durante a execução da tarefa e puderam fazer julgamento de suas aulas, fundamentados na avaliação reflexiva que fizeram com a autoscopia (Jacob, 2023). A subcategoria “Lembrar” esteve presente em ambas as pesquisas. Desse modo, nota-se que esta pesquisa apresentou subcategorias semelhantes e exclusivas em comparação à pesquisa de Jacob (2023).

Corrêa, Juvanelli e Meneguete (2023) investigaram indícios da percepção da aprendizagem metacognitiva de estudantes de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, presentes nas narrativas apresentadas por esses estudantes ao responderem a um questionário autoavaliativo ao final de uma disciplina da pós-graduação. Por meio das análises, os autores evidenciaram manifestações das experiências metacognitivas ativando percepções conscientes, afetivas e cognitivas envolvendo contextos, sujeitos, sentimentos, juízos de memória e estimativas.

Na pesquisa de Ramos e colaboradores (2024), ao investigar as percepções declaradas por professores de Ciências a respeito de seus processos metacognitivos de aprendizagem docente, experienciados no Ensino Remoto Emergencial (ERE) durante a pandemia da Covid-19, as autoras identificaram indícios de experiências metacognitivas, relacionados às categorias: Sentimentos; Contextos; Estimativas; Sujeitos e Especificidades da tarefa; não houve declarações de Juízos de memória. Ao compararmos

nossos dados com esse estudo, nota-se que a categoria “Sentimentos” apresentou o maior número de manifestações metacognitivas em ambas as pesquisas, o que é coerente com o que Rosa *et al.* (2020, p. 711) explicitam “[...] os sentimentos informam a pessoa sobre aspectos muito específicos do processamento cognitivo”. Tal evidência corrobora o caráter individual da experiência metacognitiva, uma vez que trata de uma sensação que ocorre durante um empreendimento cognitivo e engloba a experiência pessoal e subjetiva.

5 Considerações finais

Retomando o objetivo desta investigação, identificar e caracterizar indícios de experiências metacognitivas manifestadas por um licenciando de Química de uma Universidade Moçambicana, podemos afirmar que as questões contidas nos questionários provocaram a manifestação de experiências metacognitivas.

Ao analisar as respostas do participante (P1) às questões propostas e interpretá-las segundo o referencial adotado, podemos perceber diferentes manifestações de experiências metacognitivas alocadas nas categorias: sentimentos, estimativas, contextos, juízos de memória e sujeitos.

Nas respostas expressas e citadas no desenvolvimento deste artigo observamos que o estudante teve em momentos oportunos da aula o estímulo para o pensamento crítico e reflexivo a partir do questionário proposto, bem como o estímulo para a promoção do autoconhecimento durante o seu processo de aprendizagem docente.

Dessa forma, a investigação permitiu identificar e caracterizar indícios de experiências metacognitivas nas respostas do participante da pesquisa e, além disso, permitiu considerar o instrumento aplicado para a coleta de dados, como um instrumento mobilizador para a manifestação de experiências metacognitivas.

Consideramos a metacognição como um campo promissor para estudos com professores em formação, uma vez que pode ajudar a identificar participantes que precisam de orientação na integração de diferentes saberes necessários para o exercício da docência.

Para trabalhos futuros, aspiramos analisar os demais participantes e esboçar um perfil metacognitivo de cada estudante. Considerando a importância do processo metacognitivo no reconhecimento do que se sabe e do que não se sabe, sugerimos que outras disciplinas do curso também oportunizem tal aprendizagem.

Referências

- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M.; FREGOLENTE, A. Focos da aprendizagem docente. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 5(3), 25-48, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37734>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- CORRÊA, N. N. G.; JUVANELLI, C.; MENEGUETE, H. da S. Índícios de aprendizagens metacognitivas em uma disciplina de pós-graduação. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 30, e14807, 2023. Disponível em: <<https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14807>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- CORRÊA, N. N. G. **Mapeamento da percepção do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física: um estudo dos relatos de estudantes do Ensino Médio**. 191f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021. Disponível em: <<https://pos.uel.br/pecem/teses-dissertacoes/mapeamento-da-percepcao-do-sistema-metacognitivo-na-aprendizagem-em-fisica-um-estudo-dos-relatos-de-estudantes-do-ensino-medio/>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M.; ROSA, C. T. W. Entendendo a metacognição e sua influência conativa para a aprendizagem. In: CORRÊA, H. E. R.; FIORUCCI, R.; PAIXÃO, S. V. (org.). **Educação (integral) para o século XXI: cognição, aprendizagens e diversidades**. Bauru: Gradus Editora, 2021. p. 119-140. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/353195691>>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- EFKLIDES, A. Metacognition: defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. **European Psychologist**, [s. l.], v.13, n.4, p.277-287, 2008. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/2008-15725-005>>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- EFKLIDES, A. How does metacognition contribute to the regulation of learning? An integrative approach. **Psihologijsketeme**, [s. l.], v. 23, p. 1-30, 2014. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/279900448>>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American psychologist**, [s. l.], v.34, n.10, p.906, 1979. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/232599909>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- FLICK, U. **Método de pesquisa: Introdução a Pesquisa Qualitativa**. 3. Edição. Porto Alegre: Artemed, 2009.
- ILLERIS, K. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.
- JACOB, J. M. **Experiências metacognitivas na formação inicial de licenciandos em Química**. 2023. 149 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.uel.br/items/9d86db18-5bcc-4eab-9c36-c31f76707496>>. Acesso em 15 jul. 2024.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**: Bauru, SP, 9(2), 191-210, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHYkhL5pM5tXzdzj/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- OTERO, J.; ROSA, C. T. W. Metacognición en el aprendizaje de las ciencias: saber lo que no se sabe o no se comprende. **Educación e Pesquisa**, [S. l.], v. 49, n. contínuo, p. e250081, 2023.

DOI: 10.1590/S1678-4634202349250081. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/209023>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PASSOS, M. M.; CORRÊA, N. N. G.; ARRUDA, S. M. Perfil metacognitivo (parte I): uma proposta de instrumento de análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre: Instituto de Física: UFRGS. 22(3), 176-191, 2017. Disponível em:<
<https://www.researchgate.net/publication/321862574>>. Acesso em: 20 mar. 2024.

RAMOS, E. S. M.; SIQUEIRA, G. C. de; CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M. A experiência metacognitiva dos professores de ciências no contexto do Ensino Remoto Emergencial. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 10, n. jan./dez., p. e226324, 2024. DOI: 10.31417/educitec.v10.2263. Disponível em:
<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2263>. Acesso em: 20 mar. 2024.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre: Universidade Federal do rio Grande do Sul, 16(1),109-116, 2003. Disponível em:<
<https://www.scielo.br/j/prc/a/SvPsW9L8v4t7gmDXGHrdTPc/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ROSA, C. T. W. da. **A metacognição e as atividades experimentais no ensino de Física**. 2011. 346 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em:<
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_93e997b5d5bdbaf1d10acfa112c4732e>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ROSA, C. T. W. da. **Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação**. Passo Fundo: UPF Editora, 2014.

ROSA, C. T. W. Da. Instrumento para avaliação do uso de estratégias metacognitivas nas atividades experimentais de Física. **Revista Thema**,[s. l.], v.14, n.2, p.182-193, 2017. Disponível em: < <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/490>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

ROSA, C. T. W.; CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Metacognição e seus 50 anos: cenários e perspectivas para o ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, 4(1), p. 267-291, 2020. Disponível em:<
<https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12194>>. Acesso em:15 jul. 2024.

Recebido em: 15 de julho de 2024

Aceito em: 10 de março de 2025