



REVISTA INTERNACIONAL  
DE PESQUISA EM  
DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS  
E MATEMÁTICA

# EXPERIÊNCIAS METACOGNITIVAS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA



## METACOGNITIVE EXPERIENCES OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN LEARNING PHYSICS

## EXPERIENCIAS METACOGNITIVAS DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Marinez Meneghello Passos<sup>1</sup>  
Nancy Nazareth Gatzke Corrêa<sup>2</sup>  
Sergio de Mello Arruda<sup>3</sup>

**Resumo:** Neste artigo trazemos os resultados de uma pesquisa que buscou compreender: de que forma os estudantes do Ensino Médio percebiam e entendiam sua aprendizagem em Física; se eles tinham consciência do que sabiam ou não, de suas facilidades e dificuldades no processo de aprendizagem; se tinham ciência das estratégias que utilizavam para aprender e quando estas estratégias eram eficientes ou não. Os dados, analisados por meio da ATD, foram enquadrados em percepções da aprendizagem classificadas em três tipos: Totalidade, Parcialidade ou Não aprendizagem. Emergiram dezessete categorias para a Totalidade, nove para a Parcialidade e doze para o Não aprendido.

**Palavras-chave:** Metacognição. Experiências metacognitivas. Ensino Médio. Aprendizado em Física.

**Abstract:** In this article we bring the results of a research that sought to understand how high school students perceived and understood their learning in Physics; if they were aware of what they knew or not, of their facilities and difficulties in the learning process; if they were aware of the strategies they used to learn and when these strategies were efficient or not. The data, analyzed through the ATD, were framed in learning perceptions classified into three types: Totality, Partiality or Non-learning. Seventeen categories emerged for Totality, nine for Partiality and twelve for Non-learning.

**Keywords:** Metacognition. Metacognitive experiences. High school. Physics learning.

<sup>1</sup> Doutora em Educação para a Ciência. Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina (UEL) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8856-5521>. E-mail: marinez@uenp.edu.br. Com o apoio do CNPq.

<sup>2</sup> Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da SEED/PR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8160-1849>. E-mail: nancyngatzke@gmail.com.

<sup>3</sup> Doutor em Educação. Docente Sênior da Universidade Estadual de Londrina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4149-2182>. E-mail: sergioarruda@uel.br. Com o apoio do CNPq.



**Resumen:** En este artículo, traemos los resultados de una investigación que buscó comprender: cómo los estudiantes de la escuela secundaria percibieron y entendieron su aprendizaje en Física; si eran conscientes de lo que sabían o no, de sus facilidades y dificultades en el proceso de aprendizaje; si eran conscientes de las estrategias que utilizaban para aprender y cuándo estas estrategias eran eficaces o no. Los datos, analizados mediante el ATD, se enmarcaron en percepciones de aprendizaje clasificadas en tres tipos: Totalidad, Parcialidad o No-aprendizaje. Emergieron diecisiete categorías para Totalidad, nueve para Parcialidad y doce para No-aprendizaje.

**Palabras clave:** Metacognición. Experiencias metacognitivas. Escuela secundaria. Aprendizaje en Física.

Submetido 25/05/2023

Aceito 11/09/2023

Publicado 12/09/2023



## Introdução

Estudos para compreender a natureza da metacognição têm sido publicados desde a década de 1970 (FLAVELL, 1971, 1979; FLAVELL; WELLMAN, 1977; BROWN, 1987; NELSON; NARENS, 1994; BOEKAERTS, 1999; SCHRAW; DENNISON, 1994; SCHRAW; MOSHMAN, 1995, SCHRAW, 1998; SCHRAW, 2009; EFKLIDES, 2001, 2002, 2006a, 2006b, 2008, 2009, 2011, 2014; TARRICONE, 2011; FONSECA, 2018; HACKER; DUNLOSKY; GRAESSER, 1998; HARTMAN, 2001; ROSA, 2017). Alguns pareceres já foram consolidados por esses autores, entre os quais destacamos três: o que é metacognição; compreensões a respeito do construto metacognição e dos conceitos subjacentes que movimentam e modelam as perspectivas da aprendizagem; as influências da metacognição para a aprendizagem em Ciências, Química, Física e Matemática.

No contexto dessas discussões, tornaram-se relevantes as pesquisas que visam compreender as “experiências metacognitivas”, em uma perspectiva da captação das percepções da metacognição no processo de aprendizagem, que promovam reflexões sobre como os estudantes percebem e acionam seu próprio processo de aprendizagem metacognitivo.

Nesta perspectiva a investigação que desenvolvemos buscou compreender: de que forma os estudantes do Ensino Médio percebiam e entendiam sua aprendizagem em Física; se eles tinham consciência do que sabiam ou não, de suas facilidades e dificuldades no processo de aprendizagem; se tinham ciência das estratégias que utilizavam para aprender e quando estas estratégias eram eficientes ou não.

Para alcançar essas informações, iniciamos propondo um instrumento de análise dos dados, que sinaliza indícios da percepção da experiência metacognitiva, elaborado a partir do estudo do construto da metacognição por Corrêa *et al.* (2020). Para validar a utilização do instrumento, foram explorados os indícios da manifestação da experiência metacognitiva nas frases elaboradas pelos estudantes para responderem a questionários autoavaliativos a respeito das aprendizagens em Física.

Para atingir os objetivos deste estudo, cujas considerações conclusivas descrevemos neste artigo, foi realizado um longo caminho investigativo, pautado em inúmeros teóricos e os resultados que eles apresentam, com início na pesquisa sobre modelos de aprendizagens e seus desdobramentos (CORRÊA *et al.*, 2021). Esse movimento permitiu-nos propor um instrumento

de análise de dados que considerou pesquisas sobre os elementos que compõem os domínios do sistema metacognitivo.

A fim de trazer esclarecimentos sobre esse instrumento de análise e sua aplicação, estruturamos o artigo da seguinte forma: descrevendo alguns detalhes dos procedimentos metodológicos; apresentando elementos das bases teóricas que nos levaram à elaboração do instrumento; inserindo as categorias emergentes e suas definições; trazendo o mapeamento da experiência metacognitiva explicitada pelos depoentes, considerando o instrumento e as categorias emergentes.

Na última seção do artigo, apresentamos as considerações finais relativas a esse processo investigativo, procurando atingir os objetivos delineados e responder às três questões de pesquisa que inserimos no resumo.

### **Encaminhamentos metodológicos**

Antes de apresentar a metodologia empregada nesta investigação é necessário esclarecer que este artigo apresenta apenas parte de uma investigação qualitativa que analisou dados coletados ao longo de três anos, por meio de um roteiro de questões inspiradas em diversos autores, que foram sistematicamente aplicados buscando indícios da presença do sistema metacognitivo no processo de aprendizagem em Física. Outro ponto importante é o entendimento do instrumento de análise dos dados, proposto a partir da investigação sobre as pesquisas já realizadas nacional e internacionalmente na área de metacognição e que pode ser consultado em Corrêa (2021).

Os dados coletados com setenta e cinco estudantes do Ensino Médio, de uma escola privada, no ano de 2018<sup>4</sup>, constituem-se o *corpus*<sup>5</sup> que expomos neste artigo e sua coleta e registro foram aprovados pelo Comitê de Ética (Número do CAAE: 57663716.9.0000.5231. Número do Parecer: 1.666.360).

O instrumento de coleta de dados foi composto por um conjunto de questionários autoavaliativos, em que os estudantes durante os processos de avaliação, bimestral, estabelecidos pela instituição escolar respondiam a uma lista de questões referentes aos

---

<sup>4</sup> Os dados são do ano de 2018, contudo temos estudantes, entre os setenta e cinco, que já participavam da pesquisa desde o ano de 2017. No momento da apresentação dos exemplos das respostas registradas, iremos apresentar os códigos que nos ajudam a identificar esses estudantes.

<sup>5</sup> “[...] o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p. 126).

objetivos de aprendizagem em Física, do bimestre concluído, especificando os conteúdos/conceitos que deveriam ter aprendido. Neste questionário indicavam com a letra “T” os itens que consideravam ter aprendido totalmente, com a letra “P” os itens que julgavam ter alcançado uma aprendizagem parcial e a letra “N” para os itens que não conseguiram aprender, seguido de questões abertas para justificar, explicando como fez para aprender total ou parcialmente e ainda o que aconteceu para as questões que não conseguiu aprender.

Para analisar as justificativas apresentadas às respostas dadas a essas questões, foi empregada a Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2011), que amplia as possibilidades de produção de novas compreensões das descrições investigadas. O nome atribuído a cada categoria surge da palavra utilizada ou da aproximação do significado da frase escrita pelo estudante ao explicar como fez para aprender totalmente, parcialmente ou não aprender os conteúdos/conceitos que deveriam ter aprendido e que constam nos questionários.

Após essas análises, foram realizados entrelaçamentos entre essas categorias emergentes e o instrumento de mapeamento do sistema metacognitivo, proposto a partir das pesquisas teóricas sobre o tema e particularizado às experiências metacognitivas, buscando validar a organização e a sistematização proposta pelo instrumento. Para tanto será necessário apresentar sucintamente o caminho da construção deste instrumento e, na sequência, as categorias e sua concepção.

### **A construção do instrumento de análise: bases teóricas**

Para este momento assumimos a metacognição como um construto<sup>6</sup> multifacetado e sistêmico, conectada à compreensão do conhecimento dos processos internos e externos no que tange ao envolvimento da cognição e dos sentimentos (processo de interpretação da emoção), por meio do domínio dos processos de autoconhecimento e da autorregulação, englobando o processo de aprendizagem do sujeito a partir do seu contato experiencial com o mundo, com os outros e consigo mesmo.

Para uma melhor compreensão deste construto se faz necessário distinguir processos cognitivos de metacognitivos, segundo Noushad (2008), a cognição envolve a aquisição e processamento de informações, ocupando-se da recordação de aprendizagens, para auxiliar a

---

<sup>6</sup> Construto: objeto de percepção ou pensamento formado pela combinação de impressões passadas e presentes. Em Corrêa (2021) a partir da p. 34, há uma seção em que se descreve a respeito da Metacognição como um construto.

realização de tarefas, enquanto a metacognição engloba a gestão executiva e o conhecimento estratégico, assumindo o controle e orientação dos processos de resolução de problemas; as habilidades cognitivas normalmente estão nos domínios da tarefa, enquanto as habilidades metacognitivas englobam múltiplos domínios.

No processo de aprendizagem a metacognição institui-se como uma rede complexa conectada em função da reflexão metacognitiva, ou o que chamamos de sistema metacognitivo conativo, que em essência é um processo de imersão em um sentimento de total envolvimento com a atividade a ser realizada (aprendizagem), mobilizando todas as estruturas conhecidas, consciente ou inconscientemente, por tarefas anteriores e efetuando uma reorganização para a eficiência da aprendizagem. Pode-se pensar que “O coração da metacognição é a compreensão da natureza do aprender e do conhecer” (FONSECA, 2018, p. 214).

Definir metacognição, como indica Tarricone (2011), principalmente por sua complexidade, é difícil, pois é preciso considerar a multiplicidade de influências e conexões que a constitui. Fato que provocou a escolha da forma representacional para apresentar a conexão da cognição à metacognição, que influencia o processo de aprendizagem. Salientamos que para este movimento cognitivo produzir aprendizagens é necessário o envolvimento (incentivo), pois a aprendizagem é um conjunto de relações e processos que provocam o indivíduo a se perceber enquanto sujeito em construção.

Esse sujeito cognitivo somente alcança um nível superior de compreensão e autoconhecimento se acionar os dispositivos reflexivos do sistema metacognitivo, os quais se inter-relacionam em uma rede de processos intrínsecos que envolvem a experiência metacognitiva, a qual aciona as habilidades metacognitivas que sustentam o conhecimento metacognitivo, e este, sendo reorganizado, constantemente, proporciona novas inferências e reflexões às experiências metacognitivas, integrando-se e retroalimentando-se de forma consciente ou inconsciente.

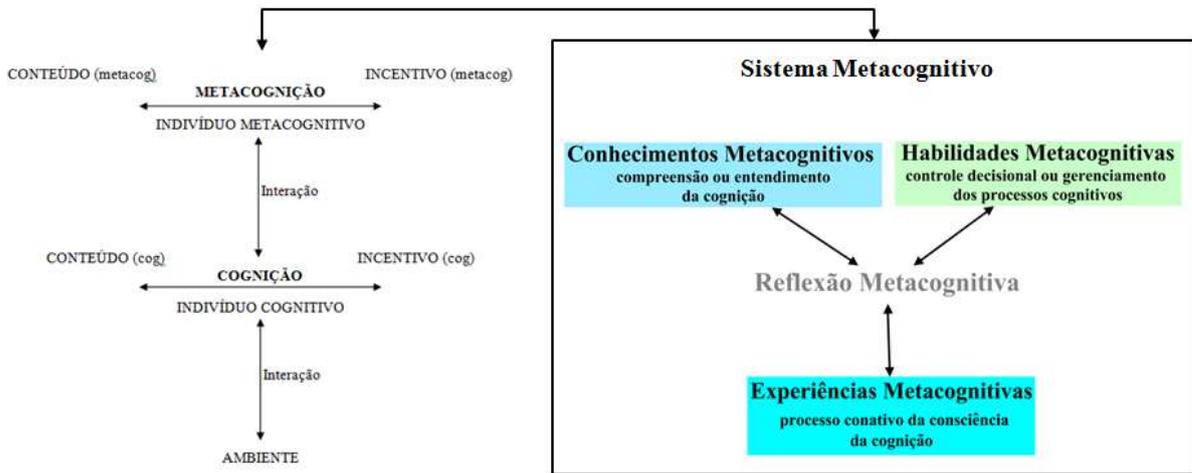
A partir do entendimento da cognição como a capacidade de processar as informações e transformá-las em conhecimentos por meio da interação experiencial com o ambiente, mobilizadas por sentimentos e emoções envolvidas neste contexto, foi realizado um avanço ao modelo de aprendizagem de Illeris (2013) no estudo de Corrêa *et al.* (2020). Tal modelo de aprendizagem metacognitiva pode ser utilizado para entender as situações de aprendizagens mais complexas ou difíceis, em que se desestabiliza o processo cognitivo de aquisição e

elaboração, fazendo-se necessário o envolvimento do sujeito com seu próprio processo cognitivo, acionando, assim, a metacognição por meio de processos reflexivos de ordem superior.



Esse modelo foi expandido e discutido na pesquisa de Corrêa (2021), em que foi apresentado por meio de uma figura (Figura 1) que conecta esses processos fundamentais da aprendizagem metacognitiva aos domínios do sistema metacognitivo, que abrangem o conhecimento metacognitivo, a habilidade metacognitiva e as experiências metacognitivas.

**Figura 1** – Representação do sistema metacognitivo



Fonte: Corrêa (2021, p. 39)

Nessa representação o processo metacognitivo é equivalente ao processo cognitivo proposto por Illeris (2013); na metacognição, o processo cognitivo (a aprendizagem) é tomado como “exterior”, sobre o qual o indivíduo pensa e o ambiente agora é interno à própria cognição. O conteúdo (cognitivo – cog) e o incentivo (cognitivo) são os objetos ou contextos a respeito dos quais o sujeito metacognitivo reflete e elabora sua aprendizagem metacognitiva; o conteúdo (metacognitivo – metacog) é o conhecimento, a habilidade e a experiência metacognitiva; já o incentivo (metacognitivo) pode ser considerado: a própria complexidade do problema; o pensamento reflexivo de Dewey (1933); o processo conativo; a volição; os processos reflexivos de ordem superior, e ainda a satisfação ou insatisfação na resolução de uma situação-problema.

O *sistema metacognitivo* apresentado tem origem tanto nos estudos de Flavell (1979) como nos de Nelson e Narens (1994), que definem a metacognição como um modelo da cognição que funciona em um nível meta, assim como no conceito multifacetado apresentado

por Efklides (2008), em que os *conhecimentos metacognitivos*, as *experiências metacognitivas* e as *habilidades metacognitivas* complementam-se (CORRÊA *et al.*, 2020).

A partir desse modelo é possível concluir que a interação do sujeito cognitivo, com experiências no mundo real, gera uma aprendizagem que pode ser comunicada e participa da construção do indivíduo e sua socialização, tanto como sujeito pensante quanto como sujeito atuante na construção de seu universo de conhecimentos.

Todavia, na interação do sujeito metacognitivo, as experiências são de nível superior, pois seu ambiente agora é a mente ou cognição, que por meio da interação do processo reflexivo, a partir de situações complexas ou difíceis, desestabilizam o processo cognitivo de aquisição e elaboração tradicionalmente utilizado, promovendo a entrada ao processo metacognitivo de aprendizagem, também comunicada por meio da consciência e expansão do próprio processo cognitivo, influenciado pela *conação*<sup>7</sup>, o que flexibiliza o processo de aprendizagem do indivíduo como um todo.

O sujeito, ao acionar o sistema metacognitivo, realiza uma gestão executiva por meio de um conhecimento estratégico aprimorado, que orienta e auxilia no controle dos processos de resolução de problemas complexos, desenvolvendo habilidades que são necessárias para entender como a tarefa ou problema foi realizado, abrangendo múltiplos domínios, mesmo quando estes tenham pouco em comum.

Os processos cognitivos e metacognitivos de aprendizagem pertencem a dimensões diferentes, porém ocorrem simultaneamente e de forma integrada, envolvendo os conhecimentos explícitos e implícitos, estrutural e semântico, de interação da memória de forma a facilitar as recordações e reconstruções de informações e processos, englobando experiências de desenvolvimento, aprendizagens e tarefas, além de envolver a consciência reflexiva a partir do conhecimento (conhecido e desconhecido), das estratégias, habilidades e processos.

Na Figura 1 apresentou-se o ‘mapa do sistema metacognitivo’ por meio de três setores, conectados por setas bidirecionais à *reflexão metacognitiva*. Estas setas sinalizam um processo sistêmico, em que cada setor representa um domínio: conhecimento metacognitivo, habilidade metacognitiva e experiência metacognitiva; esse processo reflexivo (reflexão metacognitiva) envolve a compreensão ou entendimento da cognição (conhecimento metacognitivo), com

---

<sup>7</sup> Conação: consciência do processo em quem realiza a ação (inclui impulsos, desejos e anseios). Descrições complementares a respeito do processo conativo podem ser acessadas em Corrêa (2021, p. 33).

controle decisional ou gerenciamento dos processos cognitivos (habilidade metacognitiva), incluindo um processo conativo da consciência da cognição (experiência metacognitiva).

A reflexão metacognitiva, segundo Cornoldi (1998), envolve crenças, percepções e entendimentos de uma atividade ou de um problema, é influenciada pelos elementos que a compõem e suas variáveis. Portanto, a reflexão metacognitiva constitui em essência o fundamento de ordem superior dos processos metacognitivos e as próprias ferramentas metacognitivas são estruturas que a retroalimentam.

A reflexão aqui envolvida não é uma reflexão trivial ou cognitiva, é um processo profundo e complexo que compõe o autoconhecimento e a autorregulação dos processos de resolução de problemas, sendo influenciado por sentimentos, crenças, falsas crenças, conhecimento prévio, inseguranças, suposições, desafios, capacidades, contextos, conhecimento de estratégias e processos.

Nesse ‘mapa’ – ilustrado do lado direito da Figura 1 – tem-se no centro a ‘reflexão metacognitiva’ como expressão que interliga os domínios: conhecimento metacognitivo, habilidade metacognitiva e experiência metacognitiva, pois se percebe que a estrutura da metacognição é uma estrutura reflexiva que se retroalimenta na medida em que o conhecimento metacognitivo vai sendo adquirido por meio das experiências metacognitivas ou aplicação das habilidades metacognitivas; e estas, além de influenciar, são influenciadas pela reflexão metacognitiva na conscientização por meio da experiência metacognitiva e do conhecimento metacognitivo acumulado. Igualmente, as experiências metacognitivas são ‘estados’ reflexivos, essencialmente, que interferem e compõem tanto o domínio das habilidades metacognitivas como na aquisição do conhecimento metacognitivo.

Por conseguinte, o sistema metacognitivo passa a ser assumido como uma rede reflexiva que atua no sistema cognitivo por meio da interação dos incentivos: reflexivos, conativos, resolucionais, de sensações de satisfação ou insatisfação na solução de um problema. O que nos leva a considerar que a metacognição influencia profundamente os processos de aprendizagem, pois quando acionada mobiliza toda a rede de compreensão destes processos reflexivos de ordem superior que ficam disponíveis para serem aplicados em outros contextos ou situações de aprendizagem.

Na pesquisa realizada e cujos resultados explicitamos neste artigo, descrevemos apenas as conexões entre as percepções do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física,

particularizadas para o mapeamento das experiências metacognitivas. Para tanto, faz-se necessário retomar alguns conceitos importantes para o entendimento do instrumento elaborado para analisar os dados.

A experiência metacognitiva é definida inicialmente por Flavell (1979) como podendo ser longa ou momentânea, de conteúdos simples ou complexos, com influência direta sobre o conhecimento metacognitivo, ocorrendo em situações que incitam a atenção e o pensamento, altamente consciente. Ou ainda, situações que provoquem ou oportunizem ‘pensamentos sobre os próprios pensamentos’, impressões ou percepções conscientes afetivas ou cognitivas.

Contudo, Anastasia Efklides apresenta, a partir do ano de 1980, um estudo em que a experiência metacognitiva não é exatamente a emoção ou o afeto, mas está diretamente relacionada aos julgamentos, sentimentos e reações que ocorrem durante uma tarefa cognitiva ou a resolução de problemas complexos. Fato que nos remete às manifestações do monitoramento conativo da cognição, quando o indivíduo se depara com uma tarefa cognitiva e processa intencionalmente as informações relacionadas a ela, é uma espécie de sentido ou percepção que permite compreender aspectos da cognição, um monitoramento *on-line* (EFKLIDES, 2001, 2002, 2006a, 2006b, 2008, 2009, 2011, 2014).

Efklides (2006a) afirma que, em essência, as experiências metacognitivas tornam o indivíduo consciente da fluência ou interrupção do processamento cognitivo e da correspondência ou incompatibilidade entre o conjunto de metas e o resultado a ser alcançado, fornecendo informações sobre a capacidade do indivíduo para executar determinada tarefa e atingir o resultado esperado. Segundo Efklides (2001), são influenciadas pelas variáveis: *pessoa*, como capacidade cognitiva, personalidade e autoconceito; *tarefa*, complexidade, desempenho e experiências anteriores com tarefas similares ou relacionadas; *estratégia*, como o conhecimento metacognitivo estratégico.

Essas experiências assumem a forma de sentimentos metacognitivos, estimativas ou julgamentos metacognitivos e conhecimento específico da tarefa (EFKLIDES, 2001, 2008). Os sentimentos metacognitivos, como todos os outros aspectos da metacognição, transmitem informações sobre a cognição com caráter afetivo e essa associação de sentimentos que são de natureza não analítica, tendo valência positiva ou negativa, é corroborada pelas evidências neuropsicológicas que localizam o monitoramento metacognitivo no córtex cingulado anterior,

uma área conectada a ambas as alças reguladoras afetivas e cognitivas (FERNANDES-DUQUE; BAIRD; POSNER, 2000).

A presença de sentimentos implica no caráter pessoal da experiência metacognitiva, uma sensação que ocorre durante um esforço cognitivo, é a própria experiência pessoal e subjetiva, muito próxima do processamento cognitivo real, com autojulgamento e autorreações, baseados em informações disponíveis na memória de curto prazo. Todos eles são produtos da interação da pessoa com a tarefa. Segundo Efklides (2001), é a capacidade da mente de se conhecer e integrar informações sobre si e sobre as experiências (passadas/presentes), para controlar ou direcionar o comportamento presente ou futuro.

Efklides (2009), quando se refere ao papel das experiências metacognitivas no processo de aprendizagem, traz alguns esclarecimentos sobre: sentimentos metacognitivos (sensação de saber, sentimento de familiaridade, sentimento de dificuldade, sentimento de confiança e sentimento de satisfação); julgamentos metacognitivos ou estimativas (estimativa de aprendizagem, estimativa de esforço, estimativa de tempo e estimativa de exatidão de resultado); juízo de memória (origem da memória episódica, que relaciona a incerteza saber/lembrar/adivinhar e a frequência ou recência<sup>8</sup> da informação); e especificidades da tarefa (uso de palavras, semelhança, comparação, resgate da memória e ciência das ideias).

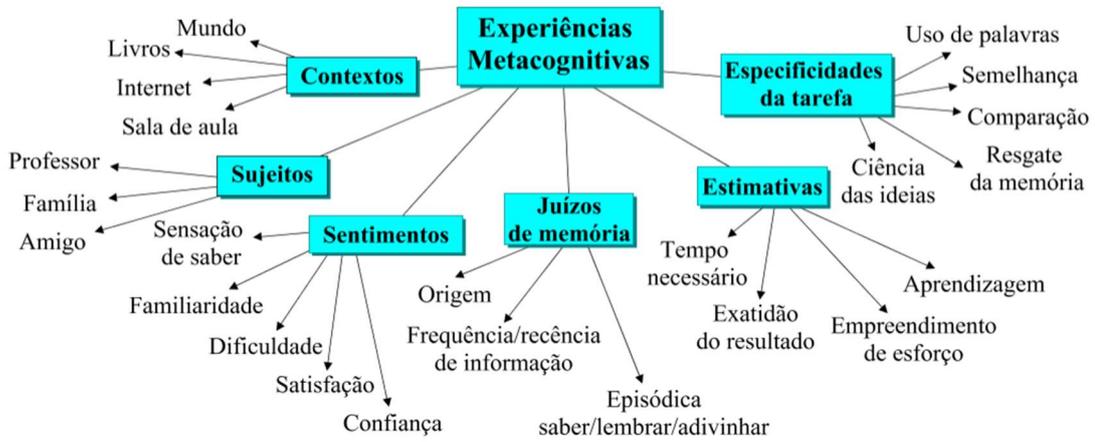
Na representação da Figura 2, além do que expusemos nos comentários anteriores, acrescentamos: sujeitos (professor, família, amigos) e contextos (mundo, sala de aula, *internet*, livros), com base na pesquisa realizada por Corrêa, Passos e Arruda (2018a, 2018b).

Ao entender que as formas de conscientização são manifestações de como as pessoas compreendem a tomada de consciência do processo do aprender, ou seja, do processo metacognitivo da aprendizagem, pretende-se utilizar o ‘mapa do sistema metacognitivo’ (Figura 1), particularizado para o ‘mapeamento da experiência metacognitiva’ (Figura 2), como um instrumento de categorização da experiência metacognitiva, para analisar as respostas dos estudantes manifestadas ao explicitarem suas percepções do processo de aprendizagem em Física.

---

<sup>8</sup> Recência: estado ou qualidade do que é recente; situação em que a informação recebida em último lugar sobre algo ou alguém é a mais provável de ser lembrada. Assumimos recência, da mesma forma que Efklides (2009). Diversas informações a respeito da categoria ‘juízo de memória’, que incorpora a recência, podem ser acessadas em Corrêa (2021, p. 49).

**Figura 2** – Instrumento para o mapeamento da experiência metacognitiva



Fonte: adaptado de Corrêa *et al.* (2020, p. 130)

Para Efklides (2009), cada uma das formas de conscientização da experiência metacognitiva é considerada uma manifestação de como a pessoa se depara com uma tarefa e processa as informações relacionadas a ela. Estas manifestações das experiências metacognitivas serão brevemente explicadas nos parágrafos que seguem.

O *contexto* refere-se à circunstância que acompanha o fato ou à situação que provocou a conscientização, como alguma ocorrência incitada pelo processo reflexivo gerado pela leitura de um livro, de um texto, ao assistir a um vídeo da *internet* ou, ainda, uma ocorrência em sala de aula, podendo ser a realização de uma tarefa escolar ou avaliação que, segundo Corrêa, Passos e Arruda (2018a, 2018b), são situações provocadas pelas interações com o mundo (objetos e lugares), as quais servem de objetos cognitivos que podem acionar o processo metacognitivo por meio da experiência metacognitiva.

O *sujeito* aqui referenciado na relação com o outro (CORRÊA; PASSOS; ARRUDA, 2018a, 2018b) traz consigo a variável pessoal (intrapessoal) ou a realização de comparações cognitivas nas relações sociais de convívio (interpessoal), podendo incitar a ocorrência da conscientização metacognitiva, ao se relacionar, como no caso da resolução de alguma situação complexa junto a professores, familiares ou amigos. Estes sujeitos funcionam como objetos cognitivos no processo metacognitivo de aquisição e elaboração de estratégias ou conhecimento metacognitivo declarativo pessoal, acionados por meio dos processos reflexivos integrados às experiências metacognitivas.

Os *sentimentos* metacognitivos, segundo Efklides (2009), têm uma característica hedônica, o que significa que possuem acesso tanto aos circuitos de regulação cognitivos quanto aos afetivos. Estes sentimentos podem envolver: sensação de saber, que está relacionada ao fenômeno da ponta da língua; sensação de familiaridade, que considera que o estímulo já tenha ocorrido e vincula, imediatamente, à fluência de processamento, que é uma espécie de acessibilidade à informação; sensação de dificuldade, que se vincula ao conflito ou à ausência de resolução no processamento; sensação de satisfação, que monitora se a solução atende aos padrões da pessoa; sensação de confiança, que monitora se a pessoa foi fluente ou apresentou interrupções na forma como atingiu a solução (TARRICONE, 2011).

As *estimativas* ou *juízos* metacognitivos, segundo Efklides (2009), podem ser produto do inconsciente e informam conscientemente a seleção, aplicação e controle de estratégias. São eles: estimativas de aprendizagem, envolvendo o sentir e o conhecer fenômenos; exatidão de resultado, influenciado pela crença na capacidade cognitiva, autoconceito e autoeficácias; e, empreendimento de esforço e tempo necessário que são influenciados pela complexidade e demandas da tarefa.

Os *juízos de memória* são julgamentos a respeito do que o sujeito entende por características da memória em termos universais, intrapessoais e interpessoais, como: origem da memória, lembrança ou precisão da memória, que facilitam a alocação a um contexto; episódica, que se refere à sensação de saber, lembrar ou adivinhar; frequência ou recência de informação, relacionada ao monitoramento da metamemória. Estes julgamentos dependem da avaliação reflexiva e são influenciados pelas características metacognitivas pessoais já citadas anteriormente (TARRICONE, 2011).

As *especificidades da tarefa* referem-se às características pontuais para a resolução de uma atividade ou tarefa, estão relacionadas ao uso de palavras referentes aos objetivos da tarefa, semelhança e comparação no processo de resolução, necessidade de resgate da memória de algum conceito específico ou fórmula; ou ciência das ideias, referindo-se ao contexto do conhecimento analisado ou processado.

Efklides (2001) afirma que, essencialmente, as experiências metacognitivas monitoram a interação entre as variáveis: pessoa, tarefa e estratégia; mas, também, são produtos dessas interações, ou seja, a experiência alimenta o conhecimento e as habilidades metacognitivas, sendo retroalimentada ao interagir nesse processo conativo, uma espécie de consciência

reflexiva, em que o movimento reflexivo entre conhecimento, habilidade e experiência metacognitiva interage harmonicamente.

Em síntese, a experiência metacognitiva ocorre quando, em um processo de aprendizagem, o indivíduo se depara com uma manifestação de que esta falhou ou não está fluindo adequadamente. Esta manifestação é necessária para iniciar o processo de regulação das estratégias, ou seja, acionar a habilidade metacognitiva, e para colocá-la em ação é necessário recorrer aos conhecimentos metacognitivos. Esse processo metacognitivo acontece por meio da reflexividade nos processos mentais: cognitivo e afetivo.

Destacando os avanços nas discussões a respeito da metacognição no processo de aprendizagem para o domínio da experiência metacognitiva, com a utilização do instrumento de mapeamento da experiência metacognitiva para análise de dados a respeito da aprendizagem, com a intenção de sinalizar os indícios das manifestações da experiência metacognitiva, apresentaremos na sequência a aplicação deste instrumento.

### **Categorias emergentes: análises iniciais**

Primeiramente apresentamos as categorias emergentes das análises das respostas dos estudantes às percepções da aprendizagem, com base na Análise Textual Discursiva (ATD), buscando caracterizar a experiência metacognitiva dessas percepções, e na sequência explicitamos um entrelaçamento dessas categorias ao instrumento proposto, buscando sua validação por meio das relações encontradas.

Para se chegar a estas categorias, que descreveremos a seguir, foi necessário fragmentar as respostas dos estudantes, para que os significados pudessem ser atingidos na totalidade e profundidade, sendo ponderado tanto o critério sequencial de utilização do significante como a importância dada por meio da adjetivação, entendendo assim que o número de registros por categoria é variável e foi utilizado desta maneira, com o objetivo de ampliar a compreensão do que era exposto pelos estudantes e, por conseguinte, constituir os critérios para a evidência e criação das categorias.

Também é importante salientar que, neste movimento investigativo, consideramos que as percepções são impressões ou organizações mentais (observação, reconhecimento, julgamento a partir de aspectos individualmente relevantes), ocorridas pelos processos de memória que envolvem, além da memória cognitiva, a memória afetiva, podendo estas

interferirem nas interpretações das situações de aprendizagens ocorridas ou não ao longo da autoavaliação.

Nos Quadros 1, 2 e 3 são apresentadas as categorias (em ordem alfabética, ver coluna 1) que emergiram das respostas analisadas a partir das justificativas descritas ao responderem sobre a percepção da Totalidade (Quadro 1), Parcialidade (Quadro 2) ou da Não aprendizagem (Quadro 3). Na segunda, inserimos dois exemplos<sup>9</sup> de excerto relacionado à categoria, quando passível de descrição<sup>10</sup>, e na terceira coluna o número de excertos alocados na categoria.

**Quadro 1** – Categorias emergentes para a Totalidade e sua frequência de manifestações

<b>Categorias</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Totais</b>
amigo	Procurei entender de outros meios, <u>pedi ajuda pra alguém</u> <sup>11</sup> que já não tinha mais dificuldade. (102E18 <sup>12</sup> ) Com <u>assistência de alguém</u> . (93E18)	8
anotação	Fiz <u>anotações</u> . (4E17 <sup>13</sup> ); <u>Lendo o livro-texto e fazendo rascunhos</u> . (108E18)	18
atenção na aula	Na <u>sala de aula eu tentei prestar o máximo de atenção</u> e aplicar o máximo de concentração. (8E17) <u>Prestei atenção na aula</u> . (104E18)	80
compreensão	Consegui ter uma <u>maior compreensão</u> . (51E27 <sup>14</sup> ) As que eu indiquei com T, foram as que eu <u>mais compreendi</u> durante os meus estudos. (46E27)	23
conceito já aprendido	Mas o que me ajudou mesmo foi <u>eu já ter uma noção sobre esses assuntos decorrentes de outros anos estudados</u> . (45E27) <u>São matérias não tanto teóricas onde já havia estudado no 9º ano</u> . (81E18)	12
confiança	Porque <u>sou bom</u> nessa parte de conceitos. (93E18)	4

<sup>9</sup> Optamos pela apresentação de dois exemplos, pois a inserção de uma quantidade maior ou da totalidade tornaria o artigo deveras extenso. Contudo, reafirmamos que a completude dessas informações pode ser acessada em Corrêa (2021).

<sup>10</sup> Observem que nas categorias ‘nada’ e ‘não respondeu’, não temos como inserir exemplos.

<sup>11</sup> Os grifos são indicadores de destaque da palavra, expressão ou frase utilizada para auxiliar na alocação de determinada categoria. Esses indicadores foram utilizados ao longo de toda pesquisa.

<sup>12</sup> 102E18 – Informamos que os códigos inseridos após os exemplos foram assim constituídos: a numeração inicial indica o número que representa o estudante, neste caso o estudante 102; a letra E indica a escola da qual o estudante fazia parte, pois os dados foram coletados em duas escolas, mas para este artigo trazemos somente depoimentos da escola E; na sequência, o número 18 representa que o estudante fazia parte do 1º ano do Ensino Médio no ano de 2018, por isso 1 e 8.

<sup>13</sup> 4E17 – Indica o estudante de número 4, que estava no 1º ano do Ensino Médio em 2017. 4 – número do aluno; E – escola; 1 – 1º ano; 7 – no ano de 2017. Contudo, os dados usados para interpretação são os dados do ano de 2018. Destacamos ainda que coletamos dados durante três anos consecutivos: 2017, 2018, 2019. O que significa que temos estudantes que participaram da pesquisa por três anos, ou seja, durante todo o Ensino Médio.

<sup>14</sup> 51E27 – Indica o estudante de número 51, que estava no 2º ano do Ensino Médio em 2017, por isso 2 e 7 em seu código.

	Nas alternativas que marquei T foram as atividades <u>que eu sei fazer</u> . (30E17)	
dedicação	<u>Eu me esforcei mais</u> do que nos outros temas. (34E27) <u>Eu me dediquei mais</u> . (32E27)	40
facilidade	Foram os assuntos que <u>eu tive mais facilidade</u> . (3E17) Foi <u>mais fácil</u> eu aprender. (51E27)	36
interesse	Aprendi, pois foram assuntos <u>que me interessei</u> e foquei neles, dei um pesar a mais. (49E27) Eu prestei atenção na aula e <u>gostei do assunto</u> . (27E17)	19
internet	Vi <u>videoaula na internet</u> . (79E18) Pesquisei sobre <u>na internet</u> . (80E18)	28
leitura	<u>Eu li bastante</u> o livro-texto. (87E18) <u>Li muitas vezes</u> . (37E27)	41
memória	<u>Lembrança rápida</u> e curta sobre o conteúdo. (53E27) Só sei que <u>lembro</u> de tudo. (27E17)	9
nada	Não marcou nenhum T.	34
não respondeu	Deixou em branco.	39
relacionar	Foi porque <u>eu aplicava os conceitos no meu dia a dia</u> . (25E17) <u>Ligando os conhecimentos</u> que já tinha e os apresentados em aula. (10E17)	11
resumo	Aprendi enquanto <u>eu fazia o resumo</u> . (16E17) <u>Fazendo o resumo</u> . (24E17)	32
tarefa	Consegui <u>fazer os exercícios</u> em casa. (94E18) <u>Fiz muitos exercícios</u> . (97E18)	77

Fonte: os autores

As justificativas, para explicar o que foi realizado para alcançar a totalidade da aprendizagem de determinados conceitos, foram analisadas a partir da ATD e delas emergiram dezessete categorias: amigo, anotação, atenção na aula, compreensão, conceito já aprendido, confiança, dedicação, facilidade, interesse, internet, leitura, memória, nada, não respondeu, relacionar, resumo e tarefa.

Para a categoria “amigo” ficou entendido que a aprendizagem foi justificada com menções diretas a colegas – explicação de um amigo, ou indiretas – pediu ajuda para alguém; para “anotação”, a compreensão da aprendizagem por conta das palavras utilizadas pelos estudantes de maneira direta: fiz anotações, como também para outras representações com mesmo significado – desenhos, rascunhos, esquemas; para “atenção na aula”, associada à própria expressão atenção na aula; para “compreensão”, englobaram tanto as menções à própria palavra compreensão como também entendimento ou absorção de conteúdo; para “conceito já aprendido” ficaram as menções a conteúdos aprendidos nos anos anteriores; para “confiança”,

tanto a própria palavra confiança como as palavras sei, aprendi e sou bom; para “dedicação”, as atribuições da própria palavra dedicação como por meio das palavras esforço, estudei e revisei; para “facilidade”, a própria palavra facilidade e suas variações: fácil e facilmente; para “interesse”, a própria palavra interesse ou as expressões como: o que mais gostei ou me identifiquei; para “internet”, as menções a respeito de pesquisas realizadas na *internet* ou vídeos; para “leitura”, o uso das palavras li, leio, ler e leitura; para “memória”, as palavras lembro, lembrando, mentalmente e a própria memória; para “nada”, a ausência de registro; para “não respondeu”, as questões em branco; para “relacionar”, o uso das palavras relacionei, apliquei, ligando, associando e conectando; para “resumo”, a própria palavra resumo; e para “tarefa”, as menções às tarefas e aos exercícios.

É possível afirmar que os estudantes abordaram aspectos cognitivos como nas frases: (83E18) “Basicamente, foi lendo e fazendo o resumo”; (89E18) “Estudando as fórmulas: explicando algo, no meu pensamento, fazendo exercícios, lendo mais sobre na apostila, desenhando”; (39E27) “Prestei atenção nas aulas, me lembrei do conteúdo do 1º ano, fiz as tarefas de casa e revisei o conteúdo através dos resumos”. O reconhecimento dos aspectos cognitivos da aprendizagem pode ser entendido como um passo inicial para o processo metacognitivo de aprendizagem, em que ocorre a tomada de consciência do próprio processo cognitivo para possível expansão.

Mas, também é possível sinalizar indícios de aspectos metacognitivos, como nas frases de (4E17) e (9E17), respectivamente: “Relacionei o conteúdo com momento do meu dia a dia, tirei dúvidas e fiz os exercícios propostos”.

Primeiramente, na sala de aula eu tentei prestar o máximo de atenção e aplicar o máximo de concentração. Sempre anotando os conceitos e observações, tirando dúvidas quando necessário. E o principal, foi praticando exercícios, realizando as tarefas diariamente, consultando as fórmulas e relacionando-as. (9E17)

Os aspectos metacognitivos aqui referenciados dizem respeito ao entendimento de estratégias e planejamento/reconhecimento de ações para a identificação da estratégia desenvolvida para a aprendizagem, que extrapolam a cognição por meio de uma reflexão a respeito do processo cognitivo, entendido assim como reflexão metacognitiva.

Os indícios de que os estudantes realizaram, de alguma forma, uma reflexão metacognitiva pode ser exemplificada também pelas frases: (30E17) “Nas alternativas que marquei T, foram atividades que eu sei fazer, também sei fazer elas, pois foi uma das aulas que

mais me chamaram atenção, então consegui entender mais sobre esses tais assuntos”; (47E27) “As questões que indiquei o T, eu usei o método mais fácil para mim, que seria a leitura e a elaboração do resumo com as fórmulas. Essas opções são mais teóricas e não tanto com contas, que se torna mais fácil para mim”; (45E27) “A primeira e a segunda Lei de Kepler eu aprendi melhor porque fui às aulas de Astronomia do ano passado. As outras questões eu já tinha aprendido no segundo ano e então precisa só de um pouco de atenção”; (20E17) “Estudei, fiz exercícios, vi videoaulas, e simpatizei com o conteúdo”; pois nessas frases são apresentados, mesmo que discretos indícios de autoconhecimento, necessários à reflexão metacognitiva.

Essa reflexão metacognitiva possivelmente envolveu aspectos do autoconhecimento, por exemplo, nas categorias “facilidade”, “dedicação”, “interesse” e “memória”, além de ser influenciada pelos sentimentos, como foi descrito pelas categorias “confiança” e “interesse”, e outros que estão intrinsecamente relacionados, como é o caso da categoria “amigo”, que envolve fatores sociais da metacognição; e do reconhecimento de: habilidades cognitivas (específicas de determinado conteúdo), por exemplo, nas categorias “leitura”, “tarefa”, “internet”, “anotação” e “resumo”; e habilidades metacognitivas (necessárias para entender como a tarefa foi realizada), como nas categorias “relacionar”, “conceitos já aprendidos” e “compreensão”; as categorias “atenção na aula” e “dedicação” são indícios da ocorrência do monitoramento metacognitivo.

Na sequência, no Quadro 2, organizamos, como no quadro anterior, as categorias emergentes das justificativas no que diz respeito à Parcialidade da aprendizagem de determinados conceitos. As categorias que emergiram foram: complexidade, desatenção nas aulas, desconhecimento das equações, dificuldade, dúvida, falta de memória, não respondeu, pouca dedicação e superficialidade.

**Quadro 2** – Categorias emergentes para a Parcialidade e sua frequência de manifestações

<b>Categorias</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Totais</b>
complexidade	Achei <u>complexo</u> demais. (89E18) Pois <u>envolvem múltiplos conceitos</u> . (47E27)	17
desatenção nas aulas	Não aprendi totalmente <u>por falta de atenção à aula</u> . (94E18) Acabei <u>não prestando muita atenção nas aulas</u> . (42E27)	37
desconhecimento das equações	Não marquei T porque nas questões falando de equações, <u>não me dou bem com equações</u> . (83E18) Pois às vezes eu entendo, só que na hora de <u>fazer um exercício eu não consigo</u> . (99E18)	28
dificuldade	Porque eu <u>não consigo</u> aprender Física. (80E18)	50

	Estudei, mas na hora de fazer as tarefas <u>tive dificuldade</u> . (38E27)	
dúvida	Eram medianas, precisei ler em casa para entender, mas ainda <u>me atrapalho</u> . (14E17) Fiquei com <u>dúvidas</u> e tive vergonha/medo de perguntar. (106E18)	15
falta memória	Eu <u>lembro</u> apenas algumas coisas dos conceitos. (92E18) Porque <u>não me recordo</u> muito bem como ela funciona. (35E27)	16
não respondeu	Deixou em branco.	24
pouca dedicação	Talvez eu <u>não estudei tanto</u> para aprender. (80E18) As parciais são aquelas que eu sei pouco, além disso, <u>não me esforcei</u> como deveria. (85E18)	82
superficialidade	Pois li, porém <u>não entendi totalmente</u> . (90E18) Eu sinto que as matérias passavam muito rápidas e <u>muito superficialmente</u> , o que me deixa com a sensação de que eu não aprendi. (46E27)	43

Fonte: os autores

Para a categoria “complexidade”, os depoentes utilizaram as palavras complexo, complicado ou múltiplos conceitos; para “desatenção”, as respostas que envolveram ter pouca atenção, perder parte da explicação, estar distraído, não conseguir acompanhar a explicação ou não prestar atenção; para “desconhecimento das equações” temos frases sobre não saber usar as fórmulas, não saber as fórmulas, saber o conteúdo, mas não saber resolver exercícios, ou, ainda, não saber as partes matemáticas; para “dificuldade”, selecionamos as respostas que descreviam a própria palavra dificuldade, difícil, não consigo, não entendi, impossível aprender ou que alegavam que havia feito de tudo e mesmo assim não conseguia aprender; para “dúvida”, as menções à própria dúvida, confusão ou o fato de se atrapalhar; para “falta memória”, as denominações falta de memória, não lembrar, esquecimento e não recordar; para “não respondeu”, as questões em branco; para “pouca dedicação”, a própria falta de dedicação, pouco esforço, pouco estudo ou falta de empenho; para “superficialidade”, as respostas que envolveram a falta de completude de entendimento.

A categoria “pouca dedicação” foi fortemente mencionada, indicando que em sua maioria os estudantes entendem que a dedicação é um referencial para a aprendizagem ser efetivada, categoria esta que se justifica ao verificar as categorias a respeito da “superficialidade”, “dificuldade” e “desatenção na aula”, as quais indicam a necessidade de maior dedicação; a categoria “complexidade” envolveu conceitos de dificuldade generalizada pelo conteúdo ou pela própria disciplina de Física, assim como (88E18) explicita:

Essas questões são complicadas para mim, não consigo resolvê-las, pois em Física cada exercício tem que desenvolver um pensamento único, aplicar fórmulas e isso acaba sendo muito difícil e complicado, tem que levar em consideração muitas coisas, pequenos detalhes.

Enquanto a “dificuldade” foi atribuída para narrativas pessoais, como (102E18) “Não sei explicar, uma maioria das vezes só começo, mas não consigo terminar” ou (89E18) “Eu não consigo aprender, por mais que me esforce, não entra na minha cabeça”.

A categoria “superficialidade” foi mencionada como palavra para justificar a falta de totalidade da aprendizagem de alguns conteúdos, como na frase: (46E27) “Eu estudei bastante sobre esses assuntos também, mas acabei que não consegui compreender totalmente o assunto”; as “dúvidas” indicando confusão com os conceitos como na frase: (104E18) “Eu entendi enquanto explicava, mas na hora de resolver fiquei confusa”, ou, ainda, (9E17) “Algumas partes não soube entender direito e fiquei com dúvida”; o “desconhecimento das equações” foi abordado ao indicar a existência de uma aprendizagem de conteúdo, mas não da aplicação das equações ou resolução de exercícios, enquanto que a “falta de memória” foi atribuída aos conceitos que se acreditava ter aprendido, mas no momento em que foi questionado não se lembravam, como (49E27) “Eu me lembro da matéria, mas não com a quantidade de detalhes e informações necessárias”, e, também, “São matérias que me recordo, mas por algum motivo não são claras na minha mente” do mesmo estudante, porém, em momentos diferentes do ano de 2018.

As dificuldades, a falta de atenção nas explicações de sala e as dúvidas acabaram por influenciar tanto a memória como a dedicação para estudar. É possível sinalizar indícios de que os estudantes perceberam por que não conseguiram atingir a totalidade da aprendizagem em Física, visto que consideram – a Física – uma disciplina complexa, e não conseguiram se dedicar para alcançar a totalidade da aprendizagem.

Mediante a análise, percebem-se fatores objetivos que interferiram no processo de aprendizagem, mas que os fatores subjetivos aos estudantes predominam as justificativas, possibilitando inferir que não estão relacionando somente os aspectos cognitivos da aprendizagem, mas existem indícios de uma reflexão metacognitiva, envolvendo a experiência metacognitiva proporcionada pela necessidade de justificar por que não conseguiu aprender totalmente determinados conteúdos.

Podem-se observar indícios de que o questionário realizou o papel de incentivo metacognitivo, ativando, possivelmente, o sistema metacognitivo, por meio da reflexão metacognitiva, a qual envolve crenças, percepções e entendimentos a respeito de si mesmo, sinalizadas pelas categorias “pouca dedicação”, “dúvidas” e “dificuldade”, exemplificada pelas frases: (32E27) “Faltou um pouco mais de vontade, de esforço, e resolver mais exercícios”; (235E17) “Só aprendi um pouco, mas ainda tenho dúvidas, mas tenho vergonha de perguntar e daí não entendo tudo”; (92E18) “Não cheguei a fazer as tarefas pontualmente, não me esforcei para compreender o que não havia entendido”; (87E18) “Talvez no primeiro momento, a meu ver, tinha entendido completamente, porém na hora da realização dos exercícios senti dificuldade”.

Parece-nos evidente que a reflexão metacognitiva esteja conectada aos elementos característicos do conhecimento metacognitivo, no que diz respeito à compreensão dos processos cognitivos, como sinalizam as categorias: “desatenção”; “desconhecimento das equações”; “complexidade” e “dificuldade”; exemplificadas pelas frases: (86E18) “Pois faltou um pouco mais de atenção nas aulas, precisava captar um pouco mais o conteúdo, por isso não aprendi totalmente”; (88E18) “A razão para eu não ter entendido essas totalmente, é que na hora dos cálculos eu não sei fazer”; (47E27) “Pois envolvem múltiplos conceitos além de envolver equações”; (88E18) “Não consegui entender completamente porque, dependendo das questões, parece que tudo muda, e são muitas fórmulas para usar e decorar. Às vezes o assunto não é muito complexo, mas como ficamos pouco tempo nele, ele se torna difícil”.

Todas essas constatações levam-nos a inferir que a reflexão metacognitiva, possivelmente conectada ao conhecimento metacognitivo, pode ter mobilizado a experiência metacognitiva como um todo, proporcionando uma possível conscientização das atitudes e dos sentimentos que envolveram o processo de aprendizagem em Física, como os apresentados nas falas: (98E18) “Quando eu estudei, eu achei que sabia tudo, mas agora eu começo a ter dificuldade pra fazer exercícios sobre isso e por isso marquei P”; (22E17) “Não consegui aprender totalmente, pois não estudei mais sobre o assunto, e só aprendi um pouco, pois me lembro de algumas coisas da aula”; (39E27) “Mesmo prestando atenção e fazendo as tarefas, não consegui compreender de maneira prática tais conteúdos e acabei deixando-os de lado ao revisar a matéria”.

As categorias que emergiram das explicações sobre o que aconteceu nas questões que os estudantes indicaram “N”, afirmando não ter aprendido determinados conceitos, foram: cálculo, complexidade, desatenção, desinteresse, dificuldade, dúvida, ausência, memória, incompreensão, nada, não respondeu, pouca dedicação.

**Quadro 3** – Categorias emergentes para a Não aprendizagem e sua frequência de manifestações

<b>Categorias</b>	<b>Exemplos</b>	<b>Totais</b>
ausência	Os principais motivos de acabar não prestando atenção, e chegar atrasada na aula, ou <u>até mesmo faltar</u> por atraso. (85E18) Não se preocupar, e por conta que <u>faltei</u> uma semana. (86E18)	12
cálculo	São assuntos que envolvem mais a <u>parte Matemática</u> . (47E27) Por isso, mesmo fazendo de tudo para <u>saber qual fórmula usar</u> na questão, eu não consigo compreender. Inclusive, pesquisei vários exercícios na <i>internet</i> , principalmente de vestibulares. (18E17)	35
complexidade	Não compreendi os conceitos, nem a explicação e <u>são assuntos mais complexos</u> . (26E18) Achei <u>mais complicada</u> a matéria e não consegui aprender direito. (80E18)	11
desatenção	Fiquei <u>dispersa</u> , não olhei para o quadro nas anotações de fórmulas nem me importei e só fiz as tarefas. (15E18) Não consegui entender por que <u>não prestei atenção</u> e não corri atrás pra recuperar o conteúdo. (22E17)	60
desinteresse	Foram conteúdos que não estava compreendendo, pois não estava motivada, <u>interessada</u> no assunto. (85E18) <u>Não são assuntos que me interessaram</u> , então deixei passar reto. (38E27)	15
dificuldade	<u>Não consigo</u> entender e nem fazer os exercícios, sozinha. (88E18) Achei muito <u>difícil</u> , <u>não consigo</u> . (14E17)	61
dúvida	Não realizei exercícios nem tirei <u>dúvidas</u> . (94E18) Não compreendi nem tive coragem de mostrar <u>dúvida</u> ao professor. (4E17)	17
falta memória	São matérias onde <u>eu não lembro</u> , [...]. (81E18) Eu não consegui entender muito bem, e mesmo tendo estudado tudo isso, <u>eu não lembro</u> . (98E18)	28
incompreensão	<u>Não entendi</u> e também foi falta de retomar a matéria. (89E18) Me lembro dessas matérias na apostila, <u>mas não sei quais seus significados</u> de como aplicá-las num exercício, talvez porque possa ter ficado desatento durante a explicação e não procurei ensiná-las melhor. (39E27)	69
nada	Ausência de registro.	14
não respondeu	Questões em branco.	46
pouca dedicação	<u>Não estudei</u> como deveria. (41E27)	100

Não prestei atenção nas aulas, não estudei em casa, não li o livro-texto e nem procurei saber como faz. (24E17)

Fonte: os autores

Da mesma forma que nos casos anteriores, fizemos uso das palavras e/ou expressões utilizadas pelos estudantes para criar as categorias. Na continuidade do parágrafo elaboramos alguns esclarecimentos. Para “cálculo” foram elencadas as palavras que diziam respeito ao próprio cálculo, mas também às fórmulas, resolução de exercícios, gráficos e contas; para “complexidade” foi entendida a utilização da própria palavra complexidade, como também complexo ou complicado; para “desatenção”, as expressões e/ou palavras falta de atenção, ficar disperso, distraído, passar despercebido e não depositar atenção suficiente; para “desinteresse”, a falta de interesse, o fato de não gostar ou não se identificar com o conteúdo; para “dificuldade”, o uso da própria palavra dificuldade ou difícil, como também o fato de não conseguir, não saber e não aprender; para “dúvida”, a própria palavra dúvida, como também confuso, estar perdido ou não perguntar; para “ausência”, as justificativas de ter se ausentado da aula, faltado à aula; para “incompreensão”, as menções à falta de entendimento, compreensão ou não saber o significado; para “nada”, a ausência de registro; para “não respondeu”, as questões em branco; para “pouca dedicação”, as expressões: faltou dedicação, faltou estudar ou realizar tarefas/atividades/exercícios, e, ainda, as justificativas enfatizando o que não havia feito ou deveria ter feito.

É notório que a “pouca dedicação” é a percepção mais indicada pelos estudantes, seguida por: “incompreensão”, “dificuldade”, “desatenção” e “não respondeu”. Ficando explícito que a “pouca dedicação” foi, significativamente, percebida e mencionada, o que demonstra que os estudantes vincularam a não aprendizagem, principalmente, à falta de envolvimento com os estudos, não restringindo a não aprendizagem às abordagens relacionadas apenas aos conteúdos.

Na análise da não aprendizagem pode-se entender que os estudantes têm ciência do que aconteceu para que estes conteúdos não fossem aprendidos, pois indicaram tal fato por meio das justificativas: (48E27) “Não estudei a fundo, apenas dei uma olhada”; (94E18) “As questões em N se dão por falta de atenção, e pelas vezes que não realizo os exercícios de sala e de casa ou reviso a matéria em casa, também quando tenho dúvidas enormes, mas fico meio assim de

perguntar”; (3E17) “Foram assuntos que desde o começo não entendi muito bem e não tentei procurar entender melhor”; (26E17) “Foram questões que não estudei fora da aula”.

Tais relatos trazem indícios de reflexões metacognitivas, pois ao serem confrontados com seus não aprendizados (habilidade cognitiva: identificar se aprendeu ou não por meio do Q1A<sup>15</sup>), os estudantes souberam argumentar de forma clara sobre seu processo de aprendizagem ou não aprendizagem (percepção do processo metacognitivo por meio do Q1B<sup>16</sup>) e demonstraram saber o momento ou situação em que este processo foi interrompido.

As justificativas apresentadas nos excertos que seguem retratam o que destacamos no parágrafo anterior: (80E18) “Por eu não gostar de física, criei um bloqueio em meu cérebro, e eu não consigo aprender”; (3E17) “Foram assuntos que eu não me identifiquei e tive muita dificuldade, deixando esses assuntos um pouco de lado ao invés de colocá-los como prioridade” ou, ainda, “Foram assuntos que em sua maioria eu faltei nas aulas e não aprofundei para conseguir compreender”; (81E18) “São matérias onde eu não lembro, por falta de atenção nas aulas e ter medo de tirar minhas dúvidas, e também por não conseguir decorar”; (2E17) “Foi mais preguiça, pois se eu estudasse um pouquinho mais eu entenderia”;

Inicialmente, pensei serem questões fáceis, mas que apresentei grandes dificuldades. São assuntos relativamente simples, mas que em sua aplicação em exercícios, por exemplo, eram grandes dúvidas. Faltei também em uma aula que fez uma enorme diferença no aprendizado. (87E18)

Foi possível perceber indícios de que os questionários funcionaram como um incentivo metacognitivo, que possivelmente acionou a reflexão metacognitiva por meio do autoconhecimento para a resolução de problemas, lembrando que este é influenciado por: autoconsciência da cognição, autoavaliação da cognição, autodescoberta (pontos fortes e/ou fracos), características e atributos cognitivos da própria pessoa, crenças a respeito de si mesmo, conhecimentos prévios, suposições etc.

Tais indícios, da ocorrência da reflexão metacognitiva, são apontados, por exemplo, pelas categorias “desatenção” e “dificuldade”, detalhadas nas frases: (103E18) “Não consigo focar o suficiente porque sei que é algo que não vou conseguir fazer, e não consigo mesmo procurando outros meios”; (19E17) “Minhas dificuldades de problemas (exercícios), são

<sup>15</sup> Questionário 1 – Autoavaliação: que foi aplicado em todos os bimestres do ano de 2018 e que tinha por objetivo realizar uma avaliação metacognitiva dos conteúdos/conceitos (CORRÊA, 2021).

<sup>16</sup> Questionário 1 – Autoavaliação: que foi aplicado em todos os bimestres do ano de 2018 e que tinha por objetivo coletar as justificativas apresentadas às escolhas do Q1A (CORRÊA, 2021).

muitas. Por isso, mesmo fazendo de tudo para saber qual fórmula usar na questão, eu não consigo compreender. Inclusive, pesquisei vários exercícios na internet, principalmente de vestibulares”; (101E18) “Desfoquei das aulas”, entendendo que estes são apenas alguns exemplos, e todas as categorias apresentam frases que sinalizam indícios da reflexão metacognitiva.

Também detectamos fragmentos que registram a experiência metacognitiva, que corresponde às manifestações incitadas durante o monitoramento metacognitivo *on-line*, como no caso das categorias “dificuldade” e “desinteresse”. As frases retomadas a seguir exemplificam o que afirmamos: (23E17) “Tenho dificuldade em fazer contas”; (3E17) “Foram assuntos que eu não me identifiquei e tive muita dificuldade, deixando esses assuntos um pouco de lado ao invés de colocá-los como prioridade”; (30E17) “Nessas perguntas marquei N, pois não me chamaram tanta atenção, então não conseguia prestar muita atenção nas aulas”. Cabe destacar que não são somente essas frases que apontam para indícios da experiência metacognitiva, ou seja, em praticamente todas as categorias nós as encontramos.

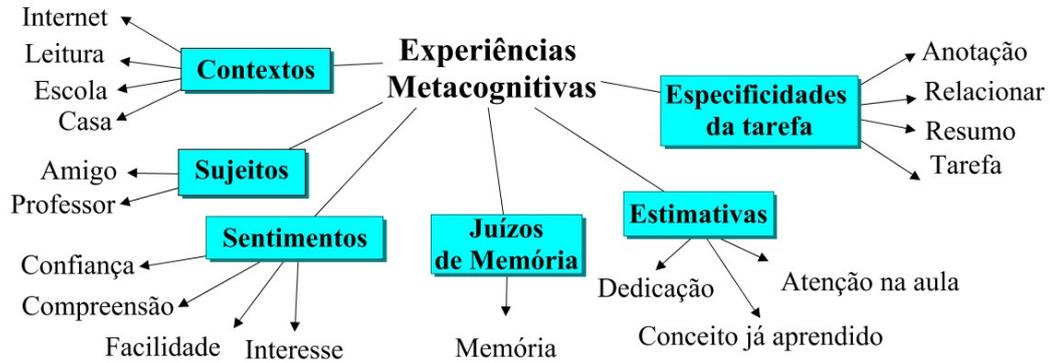
Na sequência será apresentado o que denominamos por ‘entrelaçamento’ das categorias emergentes (presentes na coluna 1 dos Quadros 1, 2 e 3) provenientes das análises das justificativas dos estudantes ao responderem aos questionários autoavaliativos sobre a aprendizagem em Física, com os elementos do domínio da experiência metacognitiva propostos pelo instrumento de mapeamento da experiência metacognitiva (Figura 2).

### **Aplicação do instrumento de mapeamento da experiência metacognitiva**

Nesta seção temos três figuras – 3, 4 e 5 – que representam as experiências metacognitivas relacionadas à Totalidade, Parcialidade e Não aprendizagem de conceitos da Física dos estudantes pesquisados.

Cabe retomar que para essa elaboração tripla, assumimos que as percepções descritas pelos estudantes e organizadas nas categorias emergentes, aproximam-se do que é entendido pelas manifestações da experiência metacognitiva, que envolvem sentimentos, julgamentos, reações influenciadas pelas crenças pessoais a respeito da aprendizagem, das dificuldades, dos contextos, do empreendimento de esforço e das experiências anteriores e integramos as dezessete categorias (Figura 3), nove categorias (Figura 4) e doze categorias (Figura 5) ao instrumento de análise para o mapeamento da Experiência Metacognitiva (Figura 2).

**Figura 3** – Experiência metacognitiva para a Totalidade da aprendizagem em Física



Fonte: os autores

No reconhecimento das ações ou manifestações que levaram à percepção da totalidade da aprendizagem de determinados conceitos/conteúdos de Física, é possível realizar o mapeamento com as categorias encontradas, aproximando alguns significados e excluindo apenas as categorias “nada” e “não respondeu”, que não fazem parte das percepções, mas sim ausência delas. Isso também será considerado nos próximos mapeamentos e na elaboração da interpretação realizada.

Para realizar a leitura deste mapeamento explicitado na Figura 3, assim como os demais que virão na sequência, optamos por considerar os elementos que receberam mais manifestações em ordem decrescente.

Para *Especificidades da tarefa*, com 138 menções, foram realizadas aproximações às definições originais, as categorias que envolveram relacionar conceitos ficaram aqui entendidas como parte da categoria original comparação; entendemos o fazer anotações e os resumos como pertencentes à categoria original uso de palavras; e realizar tarefas ficou entendido como a categoria original ter Ciência das ideias.

Ao apontamento da atenção nas explicações em aula e dedicação entende-se o empreendimento de esforço; enquanto o reconhecimento de já ter aprendido determinado conceito à aprendizagem para as *Estimativas*, com 132 recorrências.

Para os *Sentimentos* (91 declarações) foram identificados: a confiança; o interesse; a facilidade entendida como reconhecimento da falta de dificuldade, pois no mapa de origem a palavra utilizada foi dificuldade; e compreensão assumida como sensação de saber.

Enquanto os *Contextos* (69 remissões) foram abordados nas referências de vídeos ou buscas na *internet*, leitura de livro-texto que faz parte do material didático utilizado pela escola,

porém que foi registrado como momento de estudo em casa, sinalizando a relevância dos contextos, portanto a escola e a casa foram inseridas como contextos implícitos.

O *Juízo de memória* foi mencionado 9 vezes ao reconhecerem as lembranças (memória) como sendo peça importante para a identificação da aprendizagem.

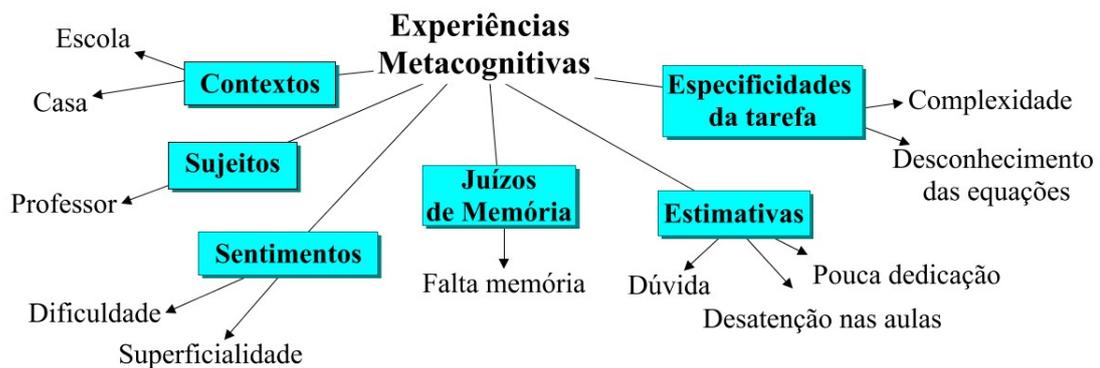
Além da presença do amigo ao aprender também inserimos o professor que está implícito na atenção na aula, representado pela categoria *Sujeito*.

Resguardadas as aproximações necessárias, é possível encontrar semelhanças dos elementos do domínio da experiência metacognitiva às categorias emergentes da análise das frases escritas pelos estudantes para justificar a totalidade da aprendizagem dos conceitos/conteúdos de Física.

A análise das justificativas às indicações “P” permitiu a construção do mapeamento das experiências metacognitivas para a percepção da parcialidade da aprendizagem de determinados conceitos/conteúdos de Física, aproximando alguns significados e excluindo apenas as categorias “nada” e “não respondeu” que não fazem parte das percepções, mas sim ausência delas.

A Figura 4 apresenta o mapeamento da experiência metacognitiva para a análise realizada a partir das categorias emergentes das frases a respeito da parcialidade da aprendizagem de conceitos de Física.

**Figura 4** – Experiência metacognitiva na Parcialidade da aprendizagem em Física



Fonte: os autores

Para *Estimativa*, com 144 recorrências, a atenção e a dedicação foram abordadas como desatenção e pouca dedicação, juntamente à dúvida, assumida como falta de exatidão de resultado.

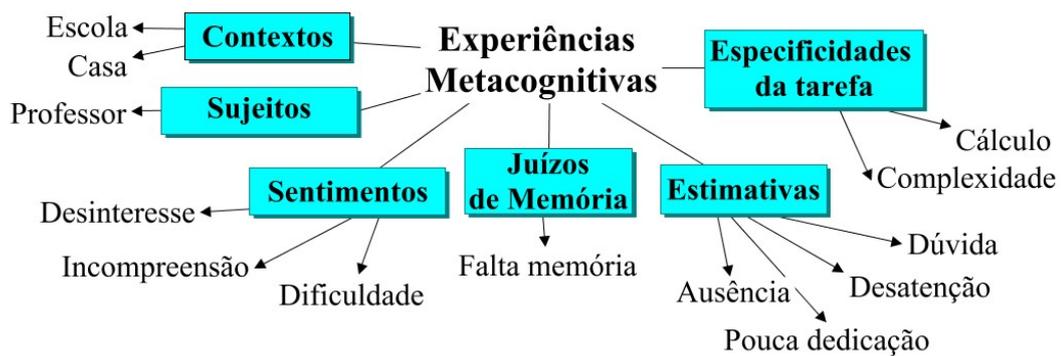
Enquanto os *Sentimentos*, citados 93 vezes, foram reconhecidas a dificuldade e a superficialidade, entendidas como sensação de saber. As demais alocações foram similares às apresentadas pela totalidade da aprendizagem, porém com polaridade invertida, como são os casos: das *Especificidades da tarefa*, mencionada em 45 momentos dos relatos, pela complexidade do conteúdo ou desconhecimento das fórmulas, em que os estudantes indicaram saber explicar o fenômeno, mas não relacioná-lo às expressões; da memória (16 remissões) diretamente ligada às lembranças, apresentadas como falta de memória sinalizando o esquecimento para a categoria *Juízos de memória*.

Ainda foi possível indicar de forma implícita o professor na categoria *Sujeito*, quando o aluno sinalizou desatenção na aula, entendendo aqui a explicação do professor como parte da aula e para *Contexto* a casa e a escola, enquanto local de estudo.

Ao explicar o que aconteceu nas questões que indicaram “N”, afirmando não ter aprendido determinados conceitos, apresentaram justificativas que foram analisadas a partir da ATD, emergindo doze categorias.

O mapeamento da experiência metacognitiva para a análise realizada, a partir das categorias emergentes das frases a respeito da não aprendizagem de conceitos de Física, é apresentado na Figura 5.

**Figura 5** – Experiência metacognitiva para a Não aprendizagem em Física



Fonte: os autores

As *Estimativas*, com 189 remissões, incorporam a desatenção, pouca dedicação e ausência, sendo representativos do empreendimento de esforço e as dúvidas como indicativo de exatidão de resultado.

Os *Sentimentos*, relacionados 145 vezes, foram mencionados para a dificuldade, o desinteresse entendido como falta de satisfação em aprender determinado conteúdo, e a incompreensão assumida como sensação de saber ou não saber.

Para as *Especificidades da tarefa*, apenas a complexidade de alguns conceitos/conteúdos e cálculos, ambos incluídos na Ciência das ideias, com 46 manifestações e, para concluir, com 28 depoimentos, temos os *Juízos de memória*, que trazem a memória relacionada aos esquecimentos.

Assim, como anteriormente, *Contexto* foi atribuído à casa e à escola, que estão justificadas pelo apontamento intrínseco às faltas, sendo uma situação que a ausência do estudante na escola obstruiu sua aprendizagem, assim como a pouca dedicação foi referenciada como não realização de estudos em casa.

Quanto aos *Sujeitos* apresentados de forma implícita nos dados, representado pelo professor, quando o aluno sinaliza desatenção na aula, entendendo que a explicação do professor faz parte da aula.

A partir da análise ilustrada por meio dos mapas sobre a experiência metacognitiva, seja para justificar o aprendizado dos conceitos/conteúdos de Física ou pelo fato de não tê-lo alcançado, foi possível evidenciar correspondências nas manifestações percebidas e escritas pelos estudantes às manifestações previstas teoricamente, com algumas aproximações de significado. Desta forma, sinalizando que os estudantes ao responderem os questionários possivelmente ativaram o sistema metacognitivo por meio do monitoramento *on-line*, ao tomarem consciência do que aprenderam ou não e da reflexão metacognitiva ocorrida no processo de autoavaliação da aprendizagem.

### **Considerações finais**

Entendemos que este estudo é de natureza complexa e, para tanto, se fez necessário o aprofundamento teórico, além da investigação de natureza descritiva, para que por meio do detalhamento dos elementos teóricos, do instrumento de coleta e análise dos dados, fosse possível cunhar indícios de que os estudantes do Ensino Médio percebem e entendem seus processos de aprendizagem em Física, têm consciência do que sabem ou não, de suas facilidades e dificuldades, ou ainda, se têm ciência das estratégias que utilizam para aprender e quanto estas são eficientes ou não.

A partir das pesquisas de Flavell e Efklides, sobre a experiência metacognitiva, foi possível construir e propor um instrumento de análise das percepções e manifestações da experiência metacognitiva, sinalizando que os relatos das percepções e as descrições dos estudantes ao responderem às questões autoavaliativas analisadas neste artigo, demonstraram indícios de que os estudantes têm consciência do que sabem ou não, de suas facilidades e dificuldades, da ciência das estratégias que utilizam para aprender e quando estas são eficientes ou não.

As análises realizadas por meio da ATD, das informações coletadas pelos questionários a respeito das percepções das aprendizagens de conteúdos específicos de Física, relatadas pelos estudantes do Ensino Médio, resultaram em dezessete categorias para a Totalidade: amigo, anotação, atenção na aula, compreensão, conceito já aprendido, confiança, dedicação, facilidade, interesse, *internet*, leitura, memória, nada, não respondeu, relacionar, resumo e tarefa; nove para a Parcialidade: complexidade, desatenção nas aulas, desconhecimento das equações, dificuldade, dúvida, falta memória, não respondeu, pouca dedicação e superficialidade; doze para a Não aprendizagem: cálculo, complexidade, desatenção, desinteresse, dificuldade, dúvida, ausência, falta memória, incompreensão, nada, não respondeu e pouca dedicação.

A partir das categorias emergentes, foi possível encontrar relações com os elementos do domínio da experiência metacognitiva, previstas teoricamente e apresentadas no instrumento proposto para o mapeamento da experiência metacognitiva.

É notável que a representação do mapeamento foi preenchida mais intensamente com as categorias emergentes das justificativas referentes às percepções da totalidade da aprendizagem, sinalizando que os estudantes conseguem descrever com detalhes seus processos de aprendizagem, quando identificam que estes acontecem efetivamente. No entanto, foi possível identificar uma grande semelhança entre as categorias elencadas nas Figuras 4 e 5, que representam a aprendizagem parcial ou não aprendizagem. Essas coerências nas justificativas apresentadas pelos estudantes, são indicativos de que os estudantes têm consciência de seu processo de aprendizagem, ou seja, apresentam uma reflexão metacognitiva.

Por meio dessas representações (Figuras 3, 4 e 5), torna-se possível entender que o autoconceito acadêmico, especialmente a autoeficácia e a autopercepção, influenciam as experiências metacognitivas, ou seja, são indícios de que estes estudantes acionaram o sistema

metacognitivo por meio da autopercepção provocada pela experiência metacognitiva, porém não apresentaram a autorregulação, demonstrando a possibilidade de realizar o monitoramento, mesmo quando não se evidencia o controle, ou seja, a autorregulação.

Portanto, a partir do entendimento das percepções por impressões ou organizações mentais, manifestadas no processo de construção de memórias, tanto cognitivas como afetivas, que interferem nas interpretações das situações de aprendizagens ocorridas ou não, captadas pelos questionários, foi possível identificar indícios de conexões aos elementos teóricos da experiência metacognitiva demonstrados nas Figuras 3, 4 e 5, validando assim o instrumento de proposto.

Com a validação do instrumento de análise, entendemos a importância da proposição de questionários autoavaliativos que podem ser alvo de estudos ao serem aplicados no cotidiano da sala de aula, como prática que vise incentivar a reflexão metacognitiva e inserção do processo de pensamento metacognitivo na construção e desenvolvimento de uma aprendizagem metacognitiva. Segundo Efklides (2001) os sentimentos metacognitivos duradouros podem começar a se tornar conscientes, levando a um controle explícito durante a resolução de problemas.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOEKAERTS, M. Self-regulated learning: where we are today. **International journal of educational research**, Turquia, v. 31, n. 6, p. 445-457, 1999.

BROWN, A. L. Knowing when, where, and how to remember: a problem of metacognition. *In*: GLASSER, R. (Ed.). **Advances in instructional psychology**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987. p. 77-165. v. 1.

CORNOLDI, C. The impact of metacognitive reflection on cognitive control. *In*: MAZZONI, G.; NELSON, T. O. (Ed.). **Metacognition and cognitive neuropsychology: control and monitoring processes**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p. 139-160.

CORRÊA, N. N. G. **Mapeamento da percepção do sistema metacognitivo na aprendizagem em Física**: um estudo dos relatos de estudantes do Ensino Médio. 191fls. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Metacognição e as relações com o saber. **Ciência& Educação**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 517-534, 2018a.



CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. Perfil metacognitivo (Parte II): aplicação de instrumento de análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 230-244, 2018b.

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.

CORRÊA, N. N. G.; PASSOS, M. M.; CORRÊA, H. E. R.; ARRUDA, S. M. Estudo exploratório sobre o uso da palavra “metacognição” em artigos publicados em periódicos brasileiros do ensino de Ciências e Matemática de 2007 a 2017. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 1, p. 6-26, 2020.

DEWEY, J. **Como pensamos**. Barcelona: Paidós, 1933.

EFKLIDES, A. How does metacognition contribute to the regulation of learning? An integrative approach. **Psihologijsketeme**, [s. l.], v. 23, p. 1-30, 2014.

EFKLIDES, A. Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: the MASRL model. **Educational psychologist**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 6-25, 2011.

EFKLIDES, A. Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? **Educational research review**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 3-14, 2006b.

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.

EFKLIDES, A. Metacognitive experiences in problem solving. *In*: EFKLIDES, A. **Trends and prospects in motivation research**. Dordrecht: Springer, 2001. p. 297-323.

EFKLIDES, A. Metacognitive experiences: the missing link in the self-regulated learning process. **Educational Psychology Review**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 287-291, 2006a.

EFKLIDES, A. The role of metacognitive experiences in the learning process. **Psicothema**, Asturias, v. 21, n. 1, p. 76-82, 2009.

EFKLIDES, A. The systemic nature of metacognitive experiences. *In*: EFKLIDES, A. **Metacognition**. Boston: Springer, 2002. p. 19-34.

FERNANDEZ-DUQUE, D.; BAIRD, J. A.; POSNER, M. I. Executive attention and metacognitive regulation. **Consciousness and Cognition**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 288-307, 2000.

FLAVELL, J. H. First Discussant's Comments: what is memory development the development of? **Human Development**, [s. l.], v. 14, n. 4, 1971. p. 272-278.

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.



FLAVELL, J. H.; WELLMAN, H. M. Metamemory. *In*: KAIL, R. V.; HAGEN, J. W. (Ed.). **Perspectives on the development of memory and cognition**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977. p. 3-33.

FONSECA, V. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky**. Petrópolis: Vozes, 2018.

HACKER, D. J.; DUNLOSKY, J.; GRAESSER, A. C. (Ed.). **Metacognition in educational theory and practice**. Routledge, 1998.

HARTMAN, H. J. Developing students' metacognitive knowledge and skills. *In*: HARTMAN, H. J. **Metacognition in learning and instruction**. Dordrecht: Springer, 2001. p. 33-68.

ILLERIS, K. **Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana**. Teorias contemporâneas da aprendizagem. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 15-30.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

NELSON, T. O.; NARENS, L. Why investigate metacognition. *In*: METCALFE, J.; SHIMAMURA, A. P. (Ed.). **Metacognition: knowing about knowing**. Cambridge: MIT Press, 1994. p. 1-26.

NOUSHAD, P. P. **Cognitions about cognitions: the theory of metacognition**. ERIC Clearinghouse, 2008. p. 1-23.

ROSA, C. T. W. 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.

SCHRAW, G. Promoting general metacognitive awareness. **Instructional science**, [s. l.], v. 26, n. 1-2, p. 113-125, 1998.

SCHRAW, G. Measuring metacognitive judgments. *In*: **Handbook of metacognition in education**. Routledge, 2009. p. 427-441.

SCHRAW, G.; DENNISON, R. S. Assessing metacognitive awareness. **Contemporary educational psychology**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 460-475, 1994.

SCHRAW, G.; MOSHMAN, D. Metacognitive theories. **Educational psychology review**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 351-371, 1995.

TARRICONE, P. **The taxonomy of metacognition**. New York: Psychology Press, 2011.