



PERFIL METACOGNITIVO (PARTE I): UMA PROPOSTA DE INSTRUMENTO DE ANÁLISE

Metacognitive Profile (Part I): A Proposal for an analytical tool

Marinez Meneghello Passos [marinezmp@sercomtel.com.br]

Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445, Km 380), Campus Universitário.
CEP: 86057-970. Londrina, Paraná, Brasil.

Nancy Nazareth Gatzke Corrêa [nancygatzke@hotmail.com]

Avenida Manoel Ribas, 1329. CEP: 86400-000. Jacarezinho, Paraná, Brasil.

Sergio de Mello Arruda [sergioarruda@sercomtel.com.br]

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Avenida dos Pioneiros, 3131.

CEP: 86036-370. Londrina, Paraná, Brasil.

Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445, Km 380), Campus Universitário.

CEP: 86057-970. Londrina, Paraná, Brasil.

Resumo

Neste artigo apresentamos os resultados de uma investigação que procurou elaborar, por meio de evidências presentes nos textos de Flavell, Brown e seus colaboradores e em entrevistas realizadas com alunos de Ensino Médio, um instrumento de análise que permite traçar perfis metacognitivos. O instrumento é constituído por quinze categorias que emergiram a partir dos procedimentos da Análise Textual Discursiva. As categorias são as seguintes: especificidade do conhecimento; associativa; contextual; estratégia; constatação; processo cognitivo; memorização; experimentos escolares; sentimento de entendimento; interesse; emoções confortáveis; emoções desconfortáveis; comparação com o outro; necessidade do outro; relação com o mundo. O instrumento é utilizado, em um segundo artigo complementar a este, para interpretar os relatos de sete estudantes do Ensino Médio, permitindo evidenciar o perfil metacognitivo de cada um deles.

Palavras-chave: Ensino de Física; Metacognição; Análise Textual Discursiva; Perfil metacognitivo.

Abstract

In this article we present the results of an investigation that elaborated, through the evidence presented in the texts by Flavell, Brown et al. and in interviews with high school students, an instrument of analysis that allow to outline metacognitive profiles. The instrument is made up of fifteen categories that emerged from the procedures of Discursive Textual Analysis. The categories are the following: specificity of knowledge; associative; contextual; stratagem; verification; cognitive process; memorization; school experiments; sense of understanding; interest; comfortable emotions; uncomfortable emotions; comparison with the other; need of the other; relationship with the world. The instrument is used, in a second article complementary to this one, to interpret the reports of seven high school students and outline the metacognitive profile of each one of them.

Keywords: Physics Teaching; Metacognition; Discursive Textual Analysis; Metacognitive profile.

INTRODUÇÃO

O processo de reflexão na aprendizagem é essencial para que ela se efetive com sucesso. No sentido de avaliar os resultados dos próprios esforços envolvidos nesse processo, tanto nas tomadas de decisões acertadas ou não, ao identificar o que falta para aprender, ao reconhecer situações que promovem ou estimulam o envolvimento com a aprendizagem, é que se inicia o interesse em desenvolver esta investigação.

Ao estudar e estar consciente de como se conseguiu aprender determinados conteúdos, reconhecendo os fatores que corroboraram e os que dificultaram certa aprendizagem é que se constroem caminhos para a apropriação do próprio aprendizado.

Como subsídio para a compreensão das relações entre aprendizagem e metacognição, destacamos os fundamentos do conceito de metacognição orientados pelos modelos de Flavell e Brown, bem como uma variedade de referenciais que abordam esses fundamentos em suas pesquisas, demonstrando o vasto alcance das pesquisas sobre o tema que inspiraram as reflexões desta investigação.

Pautados no estudo e na interpretação desses referenciais, procuramos evidenciar as metas e as ações cognitivas neles explicitadas. Tal movimento permitiu a emergência de um instrumento de análise, constituído por quinze categorias, que segundo nossas considerações podem evidenciar um perfil metacognitivo do aprendiz.

Informamos que o presente artigo faz parte de uma sequência de dois artigos¹. Neste primeiro, apresentamos uma revisão desses estudos e esclarecimentos a respeito da elaboração dessas categorias, que foi feita com base na literatura em articulação com dados coletados em entrevistas com alunos de Ensino Médio. No segundo artigo trazemos partes dos relatos de sete estudantes do Ensino Médio que foram acomodados nas quinze categorias emergentes, permitindo evidenciar o perfil metacognitivo de cada um deles².

REFERENCIAIS TEÓRICOS E ALGUMAS INTERPRETAÇÕES

Antes de apresentarmos os referenciais teóricos que nos levaram até a elaboração das categorias que a nosso ver permitem elaborar um perfil metacognitivo, trazemos de forma resumida informações a respeito de diversos estudos preliminares realizados por nós que contribuíram com o delineamento da pesquisa cujos resultados aqui descrevemos.

Mediante a leitura e estudo de inúmeros artigos pudemos considerar que algumas investigações se apoiaram no conceito desenvolvido por Flavell (1979) e que serviram de suporte para ampliar o entendimento de como as investigações e as discussões acerca do tema se apresentam na literatura. Um deles é Neto (1991), que traz um estudo sobre a influência de fatores psicológicos relacionados ao desempenho na resolução de problemas de Física; outros são Schraw e Moshman (1995), que tratam das teorias metacognitivas; e, por fim, temos Hartman (2001), que destaca o pensamento reflexivo como a essência da metacognição.

Em um segundo momento, debruçamo-nos sobre os levantamentos que Rosa e Filho (2009) e Andretta *et al.* (2010) apresentam. Os primeiros autores versam a respeito da procura de alternativas para a qualificação do ensino de Física e indicam a presença de subsídios para essa reflexão sobre a metacognição com base na análise de trabalhos publicados no período de 1997 a 2006; Andretta *et al.* (2010) apresentam uma revisão sobre o tema metacognição e a aprendizagem em pesquisas cujos resultados foram publicados no período que vai do ano 2001 até o ano 2007.

Empenhados em novas buscas diante do que já havíamos encontrado, chegamos a Maturano, Macías e Soliveres (2002), pesquisadores que publicam os resultados da investigação que realizaram com estudantes universitários, sobre a compreensão e as aprendizagens desenvolvidas a partir da leitura de um texto extraído de um livro de Física. Na sequência temos Ribeiro (2003), autor que procura evidenciar o papel das estratégias metacognitivas na potencialização da aprendizagem; em seguida, Davis, Nunes e Nunes (2005), que relevam a importância da metacognição para os processos de aprendizagem e o sucesso escolar; na continuidade nos deparamos com Grendene (2007) apresentando um novo instrumento para a avaliação da metacognição, como uma tentativa de mensurar a atividade metacognitiva a partir da revisão do modelo teórico de Flavell (1987), que toma por base o processo de adaptação à língua portuguesa do Questionário de Variáveis da Metacognição de Mayor, Suengas e Márques (1995), autores que acessamos e também nos inspiraram em alguns movimentos investigativos.

Por fim, tivemos contato com o que relatam Peixoto, Silva e Rocha (2010) sobre o uso de estratégias metacognitivas para ensinar método científico a estudantes de pós-graduação; Coelho *et al.* (2012) com apontamentos relativos a um exemplo prático de atividades metacognitivas e suas contribuições para a formação de professores de Física reflexivos e críticos; Azevedo e Alevén (2013), com resultados de pesquisas interdisciplinares que se pautaram em modelos e componentes da metacognição; Corso *et al.*

¹ Quanto a esta forma de apresentação – dois artigos – informamos que foi sugestão de um dos avaliadores do artigo original.

² Título do segundo artigo – *Perfil Metacognitivo (Parte II): Aplicação de instrumento de análise.*

(2013), que relacionam os conceitos de metacognição e as funções executivas, entre si e com o aprender, evidenciando as aproximações e divergências existentes; Rosa, Darroz e Rosa (2013) e Peteranetz (2014), que buscam compreender como professores fomentam a metacognição na sala de aula; Pereira e Andrade (2012), que trazem aproximações da compreensão de como os estudantes aprendem Física; Bata e Matos (2015), que veem na metacognição, nos artefatos experimentais e nas simulações computacionais possíveis soluções para a problemática do ensino de Física.

Diante dessa exposição sucinta, damos início à apresentação do que consideramos a partir desses estudos e compreensões para a elaboração das considerações a que chegamos.

O termo “metacognição”, segundo os referenciais consultados, tem sua origem em Flavell (1976), momento em que ele amplia o conceito de cognição, até então concebido como o conhecimento que se tem do próprio pensamento. Isso ocorreu a partir de estudos de metamemória com crianças, que eram questionadas sobre os processos de memorização e a capacidade de supervisionar o próprio pensamento, ou seja, como essas crianças se manifestavam a respeito de pensar sobre o pensamento delas próprias.

Esse mesmo autor apresenta resultados de suas pesquisas sobre o funcionamento da memória e o conhecimento que se tem sobre os processos de memorização, demonstrando que o desenvolvimento da memória é, de forma geral, o desenvolvimento da própria mente.

“Parte da descrição do trabalho da mente é a de armazenar e recuperar dados, e a mente faz este trabalho específico com o mesmo equipamento, de forma muito semelhante ao que ela faz com todos os outros trabalhos cognitivos. Este ponto de vista do desenvolvimento da memória sugere uma estratégia útil para estudá-la empiricamente. A estratégia é identificar algumas das coisas mais importantes, relevantes à memória, que os adultos parecem fazer e tentar descobrir qual o nível de desenvolvimento da “caixa preta” seria capaz de fazer ou faria tais coisas. A estratégia, em outras palavras, é tentar traduzir fenômenos interessantes da memória em fenômenos de desenvolvimento cognitivo da memória ao aproveitar-se de nosso conhecimento geral sobre amadurecimento cognitivo”. (Flavell, 1971, p.275, tradução nossa)

Ainda destaca ser muito provável que quando as crianças crescem, elas tornam-se mais conscientes e bem informadas sobre o próprio processo mnemônico de suas capacidades, como elucida a citação a seguir:

“Conforme as crianças crescem, nós sabemos que elas se tornam mais conscientes dos processos mentais de outras pessoas (assumir papéis) e também mais conscientes de seus próprios processos mentais (introspecção). Acharmos que elas também se tornam mais conscientes de como atua sua própria memória, simplesmente como um caso especial de sua crescente capacidade introspectiva”. (Flavell, 1971, p.277, tradução nossa)

Quando Flavell (1971) relaciona os processos mentais da memória à cognição, demonstra que o indivíduo evolui a partir da infância, apresentando relevantes mudanças em seu comportamento, principalmente no que diz respeito ao conhecimento conceitual e às habilidades cognitivas, uma vez que a mente humana sabe mais e pensa melhor à medida que envelhece, e, essas mudanças, quando consideramos o que o sujeito sabe e como pensa, têm efeitos sobre o que aprende e se lembra, como aprende e se lembra, e quando deve aprender e se lembrar.

Outro ponto importante indicado por Flavell (1971) está no fato de uma tarefa de memória ter uma dependência da natureza da tarefa em particular e de experiências anteriores que a pessoa apresenta com as respectivas tarefas de memória, bem como seu nível de competência cognitiva³.

Na apresentação de outros resultados de pesquisa, Flavell e Wellman (1975) detalham como o conhecimento metacognitivo pode favorecer a ativação da memória. Eles afirmam que o desempenho na realização de uma tarefa de memória é influenciado por diversos fatores, denominados por variáveis. A primeira dessas variáveis são as características da memória da própria pessoa; a segunda diz respeito às

³ Para exemplificar essas colocações trazemos um relato do estudante MB em que fica explicitada a diferença de como ele aprende Física e Geografia: “[...] Geografia, por exemplo, você lê o resumo, agora uma matéria exata, não é só ler” (fragmento 109 da entrevista de MB).

características da memória exigidas para a realização da tarefa; a terceira está relacionada às estratégias adotadas para a realização da tarefa em questão.

Os fatores ou variáveis referentes à pessoa, à tarefa e à estratégia (Flavell; Wellman, 1975) e as relações estabelecidas entre essas variáveis são frutos da construção do conhecimento que a pessoa tem sobre ela mesma, que é estabelecido com a tomada de consciência das próprias variáveis, bem como pelo modo como interage e influencia a aprendizagem.

A variável pessoa, para Flavell e Wellman (1975), é concebida pelas convicções que os estudantes apresentam sobre si e em comparação com os outros. Em sua característica universal, essa variável pode ser entendida como a percepção do funcionamento da mente; ou pode ser considerada intraindividual, quando são identificadas as características pessoais que auxiliam na aprendizagem, como a pessoa se relaciona com determinado conteúdo e quais são suas afinidades; ou, ainda, interindividual, na comparação entre suas características pessoais e a de seus pares. Neste último caso, a pessoa consegue reconhecer as características da cognição presentes nela própria ou no outro e o reconhecimento de como se processam as informações na sua mente e na do outro, quando percebe que ela não consegue, mas que o outro consegue e vice-versa.

O conhecimento da variável tarefa, para esses mesmos autores, está sujeito ao tipo de atividade proposta, sua abrangência e nível de exigência. Depende da natureza da informação e da natureza da exigência da tarefa, condições que a pessoa avaliará durante o processo de realização / execução, pois essa decisão envolve os conhecimentos de fatores pessoais que, neste momento, entrelaçam-se às e nas variáveis “pessoa” e “tarefa”.

Com relação às estratégias e suas características, Flavell e Wellman (1975) afirmam que para desenvolvê-las as pessoas precisam envolver-se intensamente com sua aprendizagem. Neste momento são necessárias conexões que extrapolam a metacognição e a cognição. Entre essas conexões os autores destacam: a afetividade⁴; o lugar; o instante; o tempo disponível para a realização de tal tarefa; a razão estabelecida para a realização de determinada tarefa. E complementam que a identificação da estratégia a ser utilizada e o reconhecimento de que é necessário utilizar uma estratégia envolvem um pensamento metacognitivo, uma reflexão acerca do processo, da estrutura que deverá ser envolvida para ter êxito na realização da atividade.

Em Flavell (1979) encontramos explicitações sobre a necessidade de se ter conhecimento da estrutura cognitiva que influencia na aprendizagem, propondo que a regulação do pensamento metacognitivo ocorre pela ação e interação de quatro aspectos: conhecimento metacognitivo; experiências metacognitivas; metas (ou tarefas); ações (ou estratégias) cognitivas.

“Conhecimento metacognitivo é o segmento do conhecimento de mundo armazenado (quando criança, ou adulto) relacionado às pessoas como seres cognitivos e com as suas diversas tarefas, metas, ações e experiências cognitivas. Um exemplo seria a crença adquirida por uma criança que, ao contrário de muitos de seus amigos, é melhor em aritmética do que em ortografia. Experiências metacognitivas são todas as experiências cognitivas ou afetivas conscientes que acompanham e pertencem a qualquer empreendimento intelectual. Um exemplo seria a súbita sensação de que você não entende algo que outra pessoa acabou de dizer. Parto do princípio de que o conhecimento metacognitivo e experiências metacognitivas diferem de outros tipos, apenas em seu conteúdo e função, não em sua forma ou qualidade. Metas (ou tarefas) referem-se aos objetivos de um empreendimento cognitivo. Ações (ou estratégias) referem-se às cognições ou outros comportamentos empregados para alcançá-los”. (Flavell, 1979, p.906-907, tradução nossa)

Pelo que temos, o conhecimento metacognitivo pode ser definido como o segmento de mundo armazenado que influencia uma série de efeitos concretos e importantes para a aprendizagem, levando as pessoas (criança ou adulto) a avaliarem, reverem, ou abandonarem tarefas e estratégias de acordo com as variáveis: tarefa; estratégia; pessoa.

⁴ Cabe informar que no âmbito desta pesquisa não nos dedicamos às relações entre metacognição e afetividade, contudo temos ciência de pesquisas que avançam nessa direção, entre elas destacamos: Efklides (2006) e Pereira e Abib (2016), sugeridas por um dos árbitros.

No que tange às experiências metacognitivas, que segundo Flavell (1979) são todas as experiências cognitivas ou afetivas conscientes que acompanham e pertencem a qualquer empreendimento intelectual, está posto que elas podem ser momentâneas ou longas; de conteúdo simples ou complexo; ocorrerem em situações que estimulem o pensamento atento e altamente consciente; acontecem em situações que fornecem oportunidades para o desenvolvimento de pensamentos e sentimentos sobre o próprio pensamento, proporcionando impressões ou percepções conscientes cognitivas e afetivas.

Ao retomar juntamente as experiências e os conhecimentos metacognitivos, Flavell (1979) destaca que há momentos em que eles se sobrepõem, podendo as experiências metacognitivas afetar as bases do conhecimento metacognitivo, ativando estratégias e acomodando o conhecimento. Tal conhecimento pode tornar-se consciente e incluir as experiências cognitivas. Sendo assim, o monitoramento cognitivo acontece das ações e interações entre conhecimentos e experiências metacognitivos, integrando metas e ações.

As metas (ou tarefas) impulsionam e ativam as estruturas cognitivas para sua realização; as ações (ou estratégias) são utilizadas para o monitoramento cognitivo, potencializando, avaliando e reavaliando de acordo com o processo do empreendimento cognitivo a ser alcançado ou, simplesmente, a ação, visando alcançar o resultado final.

Nos estudos de Brown (1977), sobre as diversas teorias da memória e os problemas de desenvolvimento com relação à atividade, crescimento e conhecimento, em que destaca os benefícios das estratégias adotadas por crianças para realização de leitura, a autora apresenta resultados, em que o aumento da experiência com essas tarefas aprimora o controle sobre as estratégias, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz.

“Usando seus conhecimentos sobre elementos do texto, os seus conhecimentos sobre como estudar, e a interface desses dois fatores, os alunos mais velhos podem se tornar muito mais eficientes no processamento de informações apresentadas nos textos. Um padrão de desenvolvimento semelhante pode ser encontrado em muitas outras situações deliberadas (voluntárias) de aprendizagem”. (Brown, 1977, p.21-22, tradução nossa)

Ela também afirma que a estratégia, quando é intencional, é muito mais engenhosa e apresenta melhor eficiência na aprendizagem frente aos indivíduos que são orientados por atividades instrucionais, pois instruções para aprender por si só são irrelevantes. Na condição intencional, seus estudos apresentam que estudantes do Ensino Médio desenvolveram um controle mnemônico das rotas de memória aplicando tais rotas diligentemente, e que as mesmas sofrem influência direta dos contextos. Brown ainda defende que as atividades desenvolvidas “estruturam a relação do indivíduo com o seu mundo material e social e é por meio de suas atividades que o indivíduo é capaz de compreender ou dar sentido ao seu mundo externo” (Brown, 1977, p.28).

Quando avalia a qualidade da compreensão da leitura em pesquisas sobre a aprendizagem de estudantes a partir de textos, ela aponta a importância da identificação, no texto, dos objetivos e dos aspectos relevantes na concentração da atenção nos principais tópicos. Também afirma que não basta que o estudante tome consciência dos seus conhecimentos, é necessário que ele: operacionalize, verificando se os objetivos estão sendo alcançados; promova as devidas correções, quando existirem falhas na compreensão da leitura; observe o andamento da leitura, corrigindo o processo quando houver distrações, divagações ou interrupções (Brown; Smiley, 1978).

Brown *et al.* (1982) valorizam as estratégias metacognitivas no reconhecimento do próprio processo de controle da memória no que diz respeito à leitura e à recordação ou à identificação dos pontos importantes de uma história, definindo metacognição como a consciência do próprio conhecimento, dos processos cognitivos e de como operacionalizá-los na realização de uma atividade. Reconhecem que no processo metacognitivo é necessário ter conhecimento dos recursos e das estratégias adequadas para a realização de uma atividade, assim como ter o controle executivo dela, destacando que o controle intencional desse processo garante a eficiência na aprendizagem. Isso amplia o conceito de autorregulação (Flavell, 1979) para um processo de planificação, monitoramento e avaliação.

O planejamento ocorre quando o estudante se defronta com a atividade a ser realizada, e, nessa etapa, chamada de planificação (Brown *et al.*, 1982), é realizada a escolha das estratégias pretendidas, sendo este planejamento amplo e sistematizado, porém sujeito a modificações a qualquer momento, de acordo com o conhecimento que o indivíduo tem para lidar com a situação e os dados disponíveis para a realização daquela tarefa, bem como as decisões acertadas pelo próprio sujeito e por seu conhecimento de mundo. Os autores complementam que ao realizar a atividade o estudante toma decisões e modifica seu

planejamento redirecionando as estratégias, adequando-as, de acordo com o objetivo a ser alcançado para determinada atividade. Esse controle das ações e decisões que acontece a cada procedimento é chamado de monitoramento, e está diretamente relacionado à revisão constante da rota de ação cognitiva para a efetiva realização de uma tarefa.

Essa reorganização das atividades cognitivas, segundo esses mesmos autores (Brown *et al.*, 1982), passa por uma avaliação sob a forma de um autocontrole, que retroalimenta os processos de monitoramento e planificação. Por exemplo, diante das dificuldades encontradas por um estudante na leitura de um texto denso e de difícil compreensão, o sujeito necessita de uma reorganização das estratégias utilizadas nessa leitura para alcançar uma compreensão eficiente. Esse reconhecimento das dificuldades na compreensão de um texto é uma habilidade que distingue os bons dos maus leitores, pois os aprendizes eficientes monitoram sua compreensão e memória, avaliando seu progresso na realização de atividades, chegando a realizar automaticamente esse processo com o passar do tempo.

Dando continuidade à discussão em pauta trazemos Baker (2010), autor que indica que o termo “metacognição” significa literalmente pensar sobre o pensamento, ampliando o que temos até o momento com – Flavell, Brown e seus colaboradores – a metacognição como conhecimento sobre cognição e regulação da cognição.

“A Metacognição está interessada na capacidade de reflexão sobre o nosso próprio pensamento, e em um contexto acadêmico ela inclui o conhecimento sobre nós mesmos como aprendizes, sobre os aspectos da tarefa, e sobre o uso da estratégia. Metacognição também envolve a autorregulação de nossos próprios esforços cognitivos, incluindo planejar as nossas ações, verificar os resultados dos nossos esforços, avaliar o nosso progresso, corrigir as dificuldades que surgem, testar e revisar as nossas estratégias para a aprendizagem”. (Baker, 2010, p.204, tradução nossa)

O termo “autorregulação” é apresentado por esse autor como sendo frequentemente utilizado por psicólogos educacionais para referir-se ao uso de habilidades metacognitivas de planejamento, monitoramento e avaliação, acrescentando a função executiva na correção e na detecção de erros. Eles afirmam ainda que a detecção e a correção de erros são originárias da psicologia cognitiva e neurociência, apontando que a maturação do córtex pré-frontal (responsável pela função executiva de planejamento e monitoramento) ocorre na adolescência, fato esse que explica a imaturidade do processo metacognitivo em estudantes de Ensino Médio.

Diante dessas explicações e de outros estudos e levantamentos que realizamos (e que não trazemos neste artigo, pois não foi nosso objetivo para este momento), podemos concluir que o conceito de metacognição mostra-se com uma diversidade de significados quando damos voz à psicologia cognitiva, à neurociência e à educação. Todavia, fica evidente a ocorrência de convergências argumentativas que articulam a tomada de decisão, a memória, a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo, auxiliando no desenvolvimento da autonomia no estudante, para que esse tenha condições de buscar o conhecimento necessário para cada momento de sua aprendizagem.

Rosa (2014) aponta que a metacognição reúne aspectos do conhecimento do próprio conhecimento, vinculado à ciência, que o estudante tem dos recursos cognitivos, do controle executivo e autorregulador das ações, sendo essa a competência de planejar e agir em função da aprendizagem, fatos esses que encontramos em Flavell (1976), como pode ser observado na citação a seguir:

“‘Metacognição’ refere-se ao conhecimento de alguém sobre os próprios processos e produtos cognitivos, ou qualquer coisa que os relaciona, por exemplo, às propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados. Ou ainda, estou me envolvendo em metacognição (metamemória, meta-aprendizagem, meta-atenção, metalinguagem, ou o que quer que seja) se eu notar que estou tendo mais problemas para aprender A do que B; se me parece que eu deveria verificar novamente C antes de aceitá-lo como um fato; se me ocorre que eu deveria examinar melhor todas e cada uma das alternativas em qualquer situação de tarefa de múltipla escolha antes de decidir qual é a melhor; se eu tomar consciência de que não tenho certeza do que o experimentador realmente quer que eu faça; se eu sentir que eu consegui fazer uma nota de D, porque eu posso esquecê-la; se eu penso em perguntar a alguém sobre E, para ver se eu entendi direito. Esses exemplos poderiam ser multiplicados

infinitamente. Em qualquer tipo de transação cognitiva com o ambiente humano ou não humano, uma variedade de atividades de processamento de informações pode surgir. A metacognição refere-se, entre outras coisas, ao monitoramento ativo e à consequente regulação e orquestração desses processos em relação aos objetos cognitivos ou dados sobre os quais eles possuem, usualmente a serviço de algum objetivo ou objetivo concreto”. (Flavell, 1976, p.232, tradução nossa)

Ressaltamos então que metacognição nesta pesquisa será considerada como um processo em que ocorre a tomada de consciência, com planejamento, monitoramento e avaliação da aprendizagem, que tem sua particularização para a aprendizagem de Física dos estudantes do Ensino Médio, cujos resultados trazemos no segundo artigo, em continuação a este.

A tudo o que apresentamos em torno da temática metacognição e retomando nossa questão de pesquisa, que é caracterizar o processo metacognitivo de aprendizagem de Física dos estudantes do Ensino Médio, aproximamos a ideia de reflexão (assumindo que ela pode estar no centro dos esforços da aprendizagem).

Para isso buscamos Ertmer e Newby (1996), quando afirmam que “a reflexão na ação” é definida como o processo atrelado ao sentido dado às experiências passadas, buscando orientação para o pensamento e a ação tanto atual como futura. E complementam, citando Jones e Idol (1990), que apontam a reflexão simultânea à gestão do progresso da aprendizagem, ajustando-se constantemente, à medida que novas informações são assimiladas.

Vista desta forma, para Ertmer e Newby (1996) a reflexão permite, em uma situação real de aprendizagem, considerar os planos feitos antes de se envolver em uma tarefa, avaliações e ajustes feitos enquanto a realiza e as revisões feitas posteriormente. Ainda, definem planejamento como a ação antes de iniciar uma tarefa, que considera a sua exigência, tipo e extensão do conteúdo a ser aprendido, seus próprios recursos pessoais, conhecimento e habilidade no uso de diversas estratégias e possíveis associações de conceitos, como alternativas mnemônicas ou ensaios.

“As atividades envolvidas nesta etapa tendem a se resolver em torno de três tarefas principais: definir uma meta clara, selecionar e sequenciar uma série de estratégias e/ou procedimentos para atingir a meta e identificar potenciais obstáculos para a realização bem-sucedida da meta. É importante notar que as estratégias/procedimentos selecionados devem incluir não apenas as estratégias cognitivas adequadas (por exemplo, delinear, memorizar, comparar etc.), mas também as estratégias motivacionais (por exemplo, recordar performances anteriores bem-sucedidas, determinar a relevância da tarefa) e ambientais (por exemplo, remover distrações, formar grupos de trabalho), que seriam instrumentais para completar a tarefa de aprendizagem”. (Ertmer & Newby, 1996, p.11-12, tradução nossa)

Com relação à monitoração do processo de execução da tarefa, Ertmer e Newby (1996) o definem como um processo complexo que envolve: a consciência do que se está fazendo; um entendimento sobre onde cada ação se encaixa na sequência estabelecida; o planejamento do que deve ser feito em seguida, tudo isso sendo realizado ao mesmo tempo em que está acontecendo a aprendizagem. Afirmam ainda que, para concluir uma etapa, deve-se considerar com precisão e eficácia como o plano foi realizado e decidir se é ou não apropriado seguir até a finalização da tarefa. Segundo esses mesmos autores, os aprendizes eficazes precisam prestar atenção na eficácia das ações cognitivas, motivacionais e ambientais, além das estratégias adotadas – promovendo *feedbacks* contínuos – que levam a revisões no curso da execução. Eles também enfatizam que, se for encontrado um obstáculo, ajustes precisam ser feitos, não só para eliminar o bloqueio, mas para diminuir a possibilidade de sua recorrência em algum momento mais tarde.

Por fim, ao término da tarefa, Ertmer e Newby (1996) indicam a necessidade da avaliação, tanto do processo utilizado quanto do produto obtido, mensurando o quanto foi alcançado do objetivo proposto. Para isso é preciso analisar as etapas percorridas e os obstáculos encontrados, determinando quão bem eles foram antecipados, evitados ou geridos no processo. Essas análises asseguram a eficácia e eficiência (total e relativa) do planejamento de modo que possa ser modificado se necessário antes de ser utilizado com funções semelhantes no futuro.

Esses mesmos autores destacam que o estudante inicia uma nova atividade de aprendizagem ao impregnar-se de reflexão, retomando o conhecimento armazenado, por meio do planejamento, em uma

abordagem estratégica, que combina a variável pessoal e a variável tarefa. Isso conduz à reelaboração do conhecimento, continuando o processo de aprendizagem com a informação adicional e os requisitos e recursos que são obtidos de acordo com a necessidade. Os autores apresentam, assim, a reflexão não apenas como a aquisição e armazenamento de informações, mas como a capacidade de fazer inferências a partir de uma experiência anterior que possibilite fazer planos para uma ação futura.

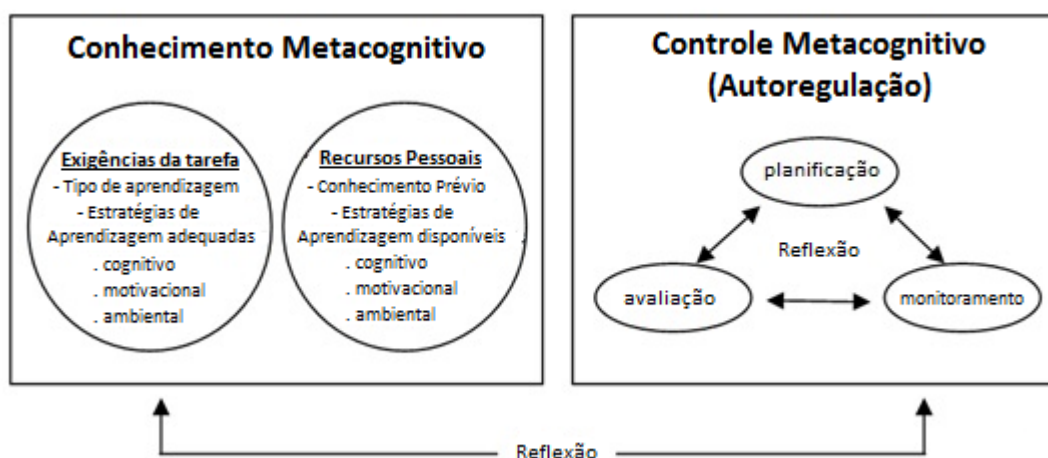
Desta forma, a “reflexão usa o conhecimento anterior, para adquirir novos conhecimentos” (Ertmer; Newby, 1996, p.18) e mantém-se – a reflexão – em cada etapa do processo de autorregulação, ao mesmo tempo em que o conhecimento metacognitivo é utilizado, permitindo que, a partir de experiências anteriores de aprendizagem, exista a possibilidade de identificar o que a tarefa atual exige em termos de estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais e para determinar se os recursos pessoais são adequados para efetivamente realizar essa tarefa.

“A reflexão é fundamental para transformar o conhecimento adquirido na e sobre a ação em conhecimento disponível para a ação. Ao empregar habilidades de pensamento reflexivo para avaliar os resultados dos próprios esforços de aprendizagem, a consciência das estratégias eficazes de aprendizagem pode ser aumentada e os modos de utilização dessas estratégias em outras situações de aprendizagem podem ser entendidos”. (Ertmer; Newby, 1996, p.18, tradução nossa).

Durante a execução de uma tarefa, Ertmer e Newby (1996) afirmam que “aprendizes eficazes”, sempre com seus planos detalhados de como proceder para realizar seus objetivos, refletem constantemente sobre eles, avaliando-os, revendo-os ou modificando-os quando necessário. O resultado dessa contínua reflexão são os ajustes constantes, tanto eliminando ou implementando estratégias alternativas, quanto executando ações não planejadas sempre que necessário.

Para sistematizar suas colocações os autores apresentam um modelo de aprendizagem eficaz (Figura 1), que ilustra como o conhecimento metacognitivo dos estudantes de estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais se traduz em controle regulatório do processo de aprendizagem por meio do pensamento reflexivo em curso. Eles sugerem que a reincidência na utilização de processos mentais torna-os automatizados e mais eficientes, pois habilidades metacognitivas, a exemplo das habilidades processuais, têm a prática como essência para o desenvolvimento dessas competências no domínio cognitivo.

Figura 1 – Aprendizagem Eficaz



Fonte: Ertmer e Newby (1996, p.11, tradução nossa)

Neste momento alargamos nossa compreensão acerca da metacognição, ao abordar a reflexão como essencial para a eficiência da aprendizagem, conectando os conceitos iniciais da metacognição, de Flavell e Wellman (1977), no que diz respeito ao conhecimento metacognitivo que envolve as variáveis pessoa, tarefa e estratégia ao controle executivo e autorregulador decorrente dos resultados de Brown *et al.* (1982), com o detalhamento dos processos de planejamento, monitoramento e avaliação. Acrescentamos

ainda os conhecimentos metacognitivos de estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais, que são usados para escolher as estratégias mais apropriadas para uma determinada aprendizagem.

MOVIMENTO ANALÍTICO

As interpretações e organizações que trazemos na continuidade deste artigo foram frutos de um movimento analítico que adotou os procedimentos da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo o que nos apresentam Moraes e Galiazzi (2011). Resumidamente eles indicam: a necessidade da desmontagem dos textos (neste momento realizamos tal procedimento com os artigos lidos e as entrevistas coletadas⁵); fragmentando-os para atingir as unidades de análise (buscamos nos artigos as metas e ações cognitivas apresentadas pelos teóricos e nas entrevistas, as metas e ações relatadas pelos depoentes sobre como aprendiam determinada disciplina ou adquiriam certa habilidade); seguida pelo estabelecimento das relações entre os *corpus*⁶ (dois – textos dos teóricos e as entrevistas transcritas) em análise (neste momento elaboramos o que apresentamos no Quadro 1, na Figura 2 e na primeira, terceira e quarta coluna do Quadro 2); do movimento de acomodação dos relatos percebemos a necessidade da elaboração de categorias com o estabelecimento de critérios organizacionais (deste movimento analítico emergiram as quinze categorias – coluna 2 do Quadro 2 e suas justificações).

Para iniciar o processo de análise textual, foi realizada a transcrição das entrevistas, e enviadas para os estudantes realizarem o processo de validação e complementação. Após receber essas novas informações, elas foram novamente vinculadas a um único documento, que foi estudado, buscando o aprofundamento e impregnação necessária à análise do material.

Nesse processo de estudo foi sistematizada a identificação e realizada a desmontagem dos textos, com a seleção dos trechos considerados relevantes a esta investigação constituindo assim o *corpus* a ser analisado.

Inspirados por essa Figura 1 e pautando-nos em um quadro (Quadro 1) que elaboramos para organizar o que havíamos evidenciado em nossos estudos, culminamos na Figura 2, em que trazemos um esquema representativo da metacognição, elaborado por nós.

Para esta organização na forma de quadro, que posteriormente pudesse nos propiciar a elaboração de um mapa de conceitos da Metacognição (Figura 2), consideramos a afirmação de Flavell (1979) relativa às experiências metacognitivas, quando indica que elas afetam as bases do conhecimento metacognitivo, por isso, conhecimento e experiências metacognitivas estão na mesma coluna no quadro. Isso posto, temos, então, o detalhamento do que é o conhecimento metacognitivo relacionado ao conhecimento ou crenças sobre os fatores ou variáveis (pessoa, tarefa e estratégia) que agem e interagem de forma a afetar o curso e o resultado da cognição. Essas variáveis são posteriormente detalhadas, como segue: pessoa, caracterizada por universal, intraindividual e interindividual; tarefa, caracterizada por natureza ou exigência; estratégia, caracterizada singularmente pela eficiência para se atingir o pretendido. Restam-nos, então, relacionar às experiências metacognitivas as ações de planejar, monitorar e avaliar, todas pautadas nas situações que fornecem oportunidades para pensamentos e sentimentos sobre o seu próprio aprender, permitindo planejar, monitorar e avaliar, constantemente, tomando decisões assertivas sempre que necessário.

Com base no Quadro 1, passamos a pensar a metacognição como a capacidade de pensar sobre o próprio pensamento, integrando conhecimentos metacognitivos e experiências metacognitivas. Assim como no Quadro 1, na Figura 2 delineamos uma separação entre as características da memória (buscadas em Flavell) e o processo de autorregulação (revisto em Brown), por isso adaptado para experiência metacognitiva, pois é durante essas experiências que ocorrem o planejamento, o monitoramento e a avaliação. Em nossa percepção a variável estratégia e a planificação são os espaços de aproximação do conhecimento e da experiência metacognitiva, por isso esta localização no quadro e, também, na figura. As demais variáveis – pessoa e tarefa – relacionam-se com maior intensidade com o planejamento e são afetadas diretamente por um possível (re)planejamento, sustentado pelas metas e ações daquele que procura aprender.

⁵ Informamos que as entrevistas realizadas seguiram os procedimentos das entrevistas reflexivas, definidas por Szymanski, Almeida e Prandini (2008), como situações de interação humana, repletas de expectativas, sentimentos, preconceitos e interpretações, tanto para o entrevistador como para o entrevistado, podendo ser também momentos de organização de ideias e de construção de um discurso ou narrativa, sendo um processo interativo complexo e de caráter reflexivo. “O movimento reflexivo que a narração exige acaba por colocar o entrevistado diante de um pensamento organizado de uma forma inédita até para ele mesmo” (Szymanski; Almeida; Prandini, 2008, p.14)

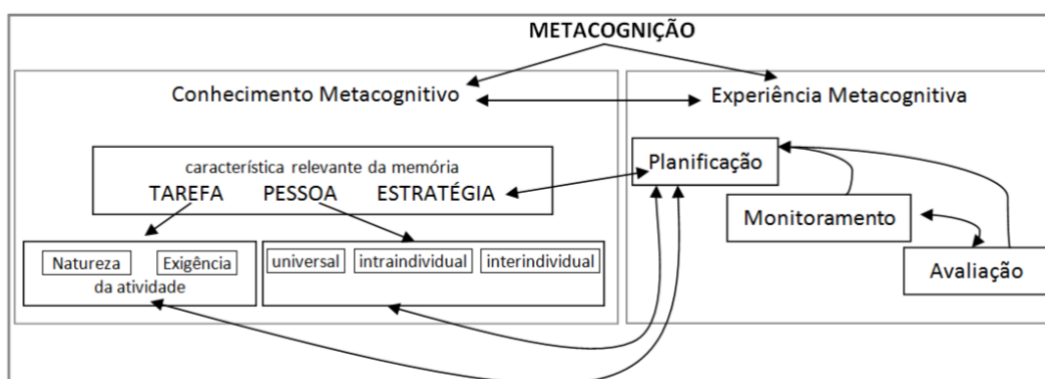
⁶ “O conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2004, p.90).

Essas considerações levaram-nos à elaboração do esquema que apresentamos na Figura 2 e que posteriormente contribuíram para a elaboração das quinze categorias emergentes, bem como para a interpretação dos depoimentos dos estudantes que fizeram parte da pesquisa. As categorias serão descritas na seção posterior e a construção de um perfil metacognitivo para cada um dos sete estudantes analisados será tema do artigo em sua parte II.

Quadro 1 – Metacognição segundo considerações relativas aos textos de Flavell, Brown e colaboradores

		Dimensões	
Metacognição	Conhecimento metacognitivo	[variável pessoa] Características relevantes de memória da própria pessoa.	Universal – relacionados aos conhecimentos e mitos a respeito da mente humana.
			Intraindividual – representam as crenças que as pessoas têm sobre si mesmas, a identificação do funcionamento da própria memória.
			Interindividual – dizem respeito às comparações estabelecidas pelos sujeitos entre si, tais como: “ele entende melhor a explicação do professor que eu”; “sou bom em cálculos”.
		[variável tarefa] Características relevantes da memória para a aprendizagem.	Quanto à natureza da informação.
			Quanto à exigência da tarefa.
	Experiências metacognitivas	[planejamento] Planejamento da ação.	Situações que fornecem oportunidades para pensamentos e sentimentos sobre o seu próprio pensamento, os quais surgem em muitos casos, das impressões ou percepções conscientes do conhecimento metacognitivo.
[monitoramento] Controle da ação, verificando sua eficácia e adequando quando necessário.			
[avaliação] Identificação dos resultados atingidos em relação aos objetivos propostos.			

Figura 2 – Esquema representativo da metacognição



AS CATEGORIAS EMERGENTES DO PROCESSO ANALÍTICO

Com a intenção de elaborar um perfil metacognitivo de cada um dos estudantes entrevistados, procuramos avançar – a partir da Figura 2 – na elaboração de um instrumento que nos auxiliasse na categorização das falas dos estudantes.

Esse processo culminou na descrição das metas e das ações evidenciadas nos textos de Flavell, Brown e colaboradores que organizamos no Quadro 2. Na coluna 1 temos a descrição das metas e ações cognitivas; na coluna 2 as quinze categorias que emergiram do processo interpretativo das teorias estudadas e da análise dos relatos coletados; na coluna 3 a relação dessas metas e ações com as variáveis que acomodamos junto ao conhecimento metacognitivo e, por conseguinte, suas relações também com as categorias; na coluna 4 trazemos as relações que percebemos das metas e ações com a planificação, o monitoramento e a avaliação, e que ainda relaciona esses itens com as categorias. Cabe destacar que essa forma de apresentação permitiu interpretar com mais agilidade as entrevistas coletadas, além de auxiliar na elaboração de critérios que dariam norte na acomodação dos fragmentos dos depoimentos que pudessem culminar no perfil metacognitivo dos estudantes em análise. Informamos que a coluna 2 – aqui descrita – foi a última a ser inserida neste quadro, pois ela traz as considerações finais das nossas leituras e acomodações das falas dos estudantes. Como se pode observar, algumas metas e ações cognitivas geraram somente uma categoria, contudo de outras emergiram duas, três e até quatro categorias.

Quadro 2 – Categorias emergentes relacionadas às metas e ações cognitivas

Metas e ações cognitivas⁷	Categorias emergentes	Conhecimento metacognitivo	Experiência metacognitiva
Percepções da relação entre o aprendizado e a natureza da informação ou a exigência da tarefa.	Especificidade do conhecimento	Variável tarefa	–
Elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado ou a memorização, relacionadas às ações do estudante para atingir seu objetivo.	Associativa	Variável estratégia	Planificação
	Contextual		
	Estratagemas		
Reconhecimento do aprendizado, diante de uma avaliação crítica a respeito dos estudos realizados e a apreciação do próprio desempenho no processo de aprendizagem.	Constatação	Variável pessoa	Avaliação
Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado segundo a forma como as pessoas pensam que aprendem.	Processo cognitivo	Variável pessoa	–
Percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado, envolvimento com as táticas para que isso ocorra, tomada de consciência no momento da aprendizagem, dos seus progressos e das atitudes a serem tomadas para reorganizar o processo do aprender.	Memorização	Variável estratégia	Monitoração
	Experimentos escolares		Planificação
Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado.	Sentimento de entendimento	Variável pessoa	–
	Interesse		
	Emoções confortáveis		
	Emoções desconfortáveis		
Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado comparando suas potencialidades ou fraquezas com as de outras pessoas.	Comparação com o outro	Variável pessoa	–
Percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro, indicando até a necessidade do outro para encaminhar seu processo de aprendizado.	Necessidade do outro	Variável estratégia	Avaliação
Percepção do envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo, valorando as relações sociais por meio dos diálogos cotidianos e justificando a formação para a vida.	Relação com o mundo	Variável estratégia	Avaliação

⁷ Denominamos desta forma, pois temos nesta coluna tanto a descrição de objetivos quanto a descrição de estratégias que sustentaram as ações para a realização da tarefa, ou seja, percepções, elaborações e reconhecimentos dizem respeito tanto a metas quanto a ações cognitivas envolvidas no processo de aprendizagem.

A seguir trazemos a descrição de cada uma das categorias e alguns fatos que nos levaram à sua elaboração, lembrando que elas surgiram de um movimento contínuo e cíclico da leitura da literatura e daquilo que encontrávamos nos depoimentos. Realizamos diversos ajustes durante todo o movimento interpretativo, até que em dado momento optamos por acomodar desta forma definindo os critérios que descrevemos, os quais possuem elementos abstraídos dos estudos teóricos e também do que observamos nos relatos.

Percepções da relação entre o aprendizado e a natureza da informação ou a exigência da tarefa: com relação ao processo de aprendizagem e à *Especificidade do conhecimento*⁸ (categoria em questão e única relativa a esta ação e meta) reúne aquilo que está relacionado à natureza da informação pertencente às diversas disciplinas que fazem parte do currículo; as especificidades das matérias; suas particularidades quanto às formas diferentes de encaminhar o processo de aprendizagem; características comparativas entre as disciplinas e como elas são aprendidas; peculiaridades dos conteúdos; nível de exigência da atividade. Como é possível observar no quadro, essa categoria está diretamente relacionada com a variável tarefa e não identificamos elementos relativos à experiência metacognitiva que pudessem ser explicitados.

No que diz respeito à elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado, exige-se um conhecimento cognitivo da variável estratégia, apresentando-se como o momento em que o sujeito realiza o reconhecimento do que é necessário ser feito e quais caminhos deve seguir para atingir determinada aprendizagem. Por isso nas colunas 3 e 4, respectivamente, temos a variável estratégia e planificação. Em função da diversidade de formas de relato dessas experiências metacognitivas foi necessário elaborar três subcategorias: *Associativa*⁹; *Contextual*¹⁰; *Estrategema*¹¹. A primeira diz respeito à necessidade de associar o conhecimento a algo para efetivar a aprendizagem; a segunda está relacionada às menções de aprendizagem vinculadas às situações vividas; a terceira acomoda a necessidade de realizar manobras e replanejamentos para se alcançar o aprendizado.

Do reconhecimento do aprendizado vinculado à variável pessoa e a uma experiência metacognitiva caracterizada pela avaliação, emergiu a categoria *Constatação*¹² – única – relacionada a essa meta e ação cognitiva. A ela estão relacionadas menções às lembranças, aos esquecimentos, às percepções sobre saber ou não saber algo, em um processo estratégico de simples avaliação. São os momentos em que ocorre a mensuração e a análise das etapas e dos obstáculos encontrados relativos ao processo utilizado na busca pelo aprendizado e ao produto obtido neste processo, ou seja, qual aprendizado ocorreu.

Vinculada à variável pessoa e à característica universal da memória temos as percepções relativas aos atributos pessoais para o aprendizado, segundo a forma como as pessoas pensam que aprendem. Vinculada a essa meta e ação foi elaborada a categoria *Processo cognitivo*¹³ e que abarca os momentos em que há comentários referentes ao conhecimento geral e às crenças a respeito da mente humana.

Esta foi a única meta e ação cognitiva que teve duas caracterizações quanto à experiência metacognitiva – monitoração e planificação. Como está indicado no Quadro 2, esse momento de pensar sobre o próprio pensamento está relacionado às percepções relativas ao envolvimento com os esquemas e as etapas vinculadas a esse processo. Entre elas temos: as táticas para que isso ocorra; a tomada de consciência do momento da aprendizagem; os progressos do aprender; as atitudes posteriores que contribuam com a reorganização do aprendizado ocorrido. Para acomodar essas características e critérios elaboramos duas categorias – *Memorização*¹⁴ e *Experimentos escolares*¹⁵. Cremos que os excertos

⁸ Optamos, neste momento, por apresentar para cada categoria um depoimento que o represente, a fim de elucidar as descrições e critérios apresentados. Uma relação mais completa de relatos será apresentada na parte II do artigo e sua completude pode ser acessada em Corrêa (2017). Para esta categoria temos o fragmento de fala de número 43 do estudante MB: “Pra matéria de humanas, por exemplo, História, tem que ler... mas pras matérias mais exatas tem que buscar caminhos mais alternativos...” (43MB).

⁹ “A Física está presente no nosso cotidiano, estudamos coisas que acontecem ao nosso redor, isso facilita a aprendizagem, pois podemos fazer as associações [...], é o mesmo que fazer conexões com aquilo que já vimos”. (1L)

¹⁰ “Eu consigo (memorizar) tipo, no dia a dia, às vezes eu volto e penso: nossa, aconteceu igual o professor falou, sei lá, também o céu quando eu vejo algum satélite, a Lua... eu lembro, nossa! Aprendi isso na aula de Física, não que eu vá fazer algum cálculo, mas eu sei que eu aprendi a matéria...”. (116G)

¹¹ “Eu grifo... quando tenho dificuldade, eu grifo”. (185MB)

¹² “Eu só pergunto: o que é que eu faço, fico tentando imaginar, porque você não sabe cara!” (222Nt)

¹³ “É óbvio... está na memória de curto e longo prazo... memória de curto prazo é aquela que você estudou na véspera da prova, se você for perguntar sobre isso dois dias depois, você num lembra, mas você aprendeu. Agora memória de longo prazo você estudou todo dia... você lê... você revisa uma matéria todos os dias, isso deixa gravado no seu cérebro, e você vai usar aqui todos os dias, então você aprende, não memoriza”. (54MB)

¹⁴ “Tipo... quando eu saí do colégio, eu vi que qualquer coisa lembra Física né, então você foi a primeira professora que eu lembrei porque o meu apartamento ficou sem energia, eu tentei fazer uma pilha com sal ... e não deu certo... porque tipo assim, eu tinha esquecido como é que fazia [...]”. (82Nt)

¹⁵ “Você não esquece a experiência.” “Prata e cobre, são materiais para a construção de uma pilha.” (20 e 85MB)

inseridos nas notas de rodapé e os comentários já apresentados no início do parágrafo exemplificam tais emergências.

Pelo que pudemos compreender, as percepções relativas aos atributos pessoais da memória para o aprendizado parecem ser definidas pelas experiências metacognitivas afetivas que acontecem durante o processo de aprendizagem. Referem-se à variável pessoa e mostram-se vinculadas ao interesse, ao desejo, ao gosto ou a qualquer sentimento que mobilize a pessoa (no nosso caso, os estudantes) a aprender. Neste caso as experiências suscitadas são aquelas que ocorrem em situações que incitam afetivamente os sentimentos e sensações, que nem sempre são plausíveis de descrição. Para acomodar os comentários que perpassavam por essa intraindividualidade, foram elaboradas quatro categorias: *Sentimento de entendimento*¹⁶, *Interesse*¹⁷, *Emoções confortáveis*¹⁸ e *Emoções desconfortáveis*¹⁹, todas vinculadas a demonstrações de sensações afetivas, de excitações e de sentimentos intimamente relacionados aos momentos de aprendizagem.

Cada uma das três metas e ações cognitivas apresentadas a seguir tem relação com uma única categoria. Em nossa visão todas elas estão implicadas pelo contexto social em que as experiências metacognitivas revelam a interação com outras pessoas ou com o mundo, momentos em que são relatados processos interindividuais, que apresentam indícios de valores, expectativas e anseios atribuídos ou instituídos pela sociedade à pessoa. A primeira revela as percepções dos atributos pessoais da memória para o aprendizado comparando suas potencialidades ou fraquezas com as de outras pessoas, por isso denominamos a categoria por *Comparação com o outro*²⁰; a segunda traz as percepções do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro, indicando até a necessidade do outro para encaminhar seu processo de aprendizado, neste caso temos a categoria *Necessidade do outro*²¹; por fim, como terceira meta e ação desse grupo e décima quinta categoria da totalidade, temos as percepções relativas ao aprendizado que focam a interação com o mundo, de onde emergiu a categoria *Relação com o mundo*²².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossas considerações finais cientes da complexidade do estudo e do acesso aos aspectos teóricos da metacognição. Todavia defendemos que os estudos realizados e as entrevistas coletadas durante esses dois anos com os estudantes (em um movimento de pesquisa) podem ter culminado em um instrumento investigativo que nos leva à análise e interpretação do conhecimento e das experiências metacognitivas.

Inspirados pelos resultados que nos trazem Mayor, Suengas e Marqués (1995), quando indicam como variáveis da metacognição a tomada de consciência, o controle sobre esse fato e o processo de transformação para construir significados a partir da experiência vivida, entendemos que os bate-papos (entrevistas reflexivas) que realizamos podem constituir-se como uma forma de acessar esses significados elaborados no processo metacognitivo.

Tais discussões e os resultados a que chegamos remetem-nos à identificação dos momentos em que o professor pode fomentar o uso do pensamento metacognitivo de forma explícita em suas aulas, pois o conhecimento das percepções do processo metacognitivo dos estudantes possibilita ao professor fazer inferências sobre esse momento adequado. E ainda, a partir da identificação das percepções do processo metacognitivo dos estudantes, aprofundar as análises, por meio da observação de atividades de interação entre os estudantes ao relatar as formas como aprenderam ou não os conceitos de determinada disciplina, após métodos de autoavaliação, objetivando trazer à tona a reflexão no processo metacognitivo presente na aprendizagem. Fato que pretendemos pesquisar na continuidade desta investigação, inspirados em considerações já apresentadas por Pereira e Andrade (2012).

¹⁶ “A hora que a gente vê que entendeu... a gente fala: ah!... Então é por isso que isso acontece, a gente fala: ah! Então foi isso que aconteceu aquela vez, tipo: ah! Tá certo porque hoje eu vi isso na prática, tipo... agora eu entendo por que aconteceu.” (155I)

¹⁷ “Você visualiza aquilo que te interessa.” (94MB)

¹⁸ “Por isso que adoro quando o professor passa resumo pra fazer, eu reclamo, mas eu gosto, porque é assim que eu aprendo.” (133Nt)

¹⁹ “Quando bate aquele desespero ao perceber que não sei.” (218I)

²⁰ “É que quando você consegue fazer o exercício, quando ele é muito difícil, você vê que os outros têm dificuldade e você consegue [...]” (195G)

²¹ “É que a gente está falando de estudar, estudar e não está falando que a gente precisa de outra pessoa pra aprender também, porque aprender sozinho é difícil, é quase impossível.” “Porque essa pessoa já sabe o assunto e transmite pra gente de uma forma mais fácil de compreender.” (281 e 283Nt)

²² “A gente tem que saber o que a gente quer, a gente tem a vida inteira, a gente tem 17 anos, é injusto ter que saber o que é certo ou não [...]” (295MB)

Por fim, retomamos neste último parágrafo nossas intenções e procuramos encaminhar as conclusões a que este movimento investigativo nos conduziu. Iniciamos esta pesquisa idealizando caracterizar o aprendizado em Física de estudantes do Ensino Médio, por meio das percepções e das reflexões que compõem o processo metacognitivo do grupo estudado e a particularização do processo, elaborando um perfil metacognitivo²³ de cada estudante. Para a análise dessas percepções e reflexões, no processo metacognitivo, fez-se necessário primeiramente realizar um estudo do tema metacognição e reflexão, o que nos levou à evidencição de metas e ações cognitivas que posteriormente possibilitaram a emergência de quinze categorias: especificidade do conhecimento; associativa; contextual; estratégia; constatação; processo cognitivo; memorização; experimentos escolares; sentimento de entendimento; interesse; emoções confortáveis; emoções desconfortáveis; comparação com o outro; necessidade do outro; relação com o mundo. Assumimos então que essas categorias podem contribuir com a sistematização de um perfil metacognitivo da aprendizagem em Física dos entrevistados, pois a partir das falas e expressões capturadas pela entrevista e complementação da mesma foi possível compreender que estes estudantes conseguem perceber sua aprendizagem.

Agradecimentos

Aos árbitros que avaliaram o artigo, sugerindo sua reorganização e reestruturação em dois artigos. Ao CNPq e à Fundação Araucária, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Andretta, I., Silva, J. G. da, Susin, N., & Freire, S. D. (2010). Metacognição e Aprendizagem: como se relacionam? *Psico*, 41(1), 7-13.
- Azevedo, R., & Alevin, V. A. W. M. M. (2013). *International handbook of metacognition and learning technologies*. Amsterdam: Springer.
- Baker, E. (2010). Metacognition. In Peterson, P., Baker, E., & McGaw, B. (Orgs.). *International Encyclopedia of Education*. (3a ed.). (pp. 204-210). Oxford: Elsevier.
- Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. (3a ed.). Lisboa: Edições 70.
- Bata, I. F., & Matos, R. S. (2015). Possíveis soluções para a problemática do ensino de Física: metacognição, artefatos experimentais e simulações computacionais. *Estação Científica*, 4(2), 75-83.
- Brown, A. L. (1977). *Theories of memory and the problems of development: activity, growth, and knowledge*. Center for the Study of Reading Technical Report, n.051. Recuperado de https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17798/ctrstreadtechrepv01977i00051_opt.pdf
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R., & Campione, J. (1982). *Learning, remembering and understanding*. Technical Report, n.244. Recuperado de https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17511/ctrstreadtechrepv01982i00244_opt.pdf
- Brown, A. L., & Smiley, S. S. (1978). The development of strategies for studying texts. *Child Development*, 49(4), 1076-1088. DOI:10.2307/1128747
- Coelho, S. M., Rodríguez, C. R., Ghisolfi, E. S., & Rego, F. A. do. (2012). Um exemplo prático de atividades metacognitivas aplicadas na formação de professores de física com base na pesquisa didática. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 29(3), 1108-1120. DOI:10.5007/2175-7941.2012v29n3p1108

²³ Conforme comentado anteriormente, este perfil metacognitivo é o assunto do artigo – *Perfil Metacognitivo (Parte II): Aplicação de instrumento de análise*. Neste artigo apresentamos a caracterização do aprendizado em Física de estudantes do Ensino Médio, por meio das percepções e das reflexões que compõem o processo metacognitivo do grupo estudado. Os relatos dos sete estudantes, que formaram o grupo, foram classificados em quinze categorias emergentes, as quais permitiram evidenciar o perfil metacognitivo de cada um deles. Em síntese, pudemos concluir que esses estudantes possuem uma percepção singular de como se relacionam com o processo do aprender e sobre as estratégias que utilizam para que o processo se efetive, demonstrando clareza no reconhecimento do aprendizado de Física e das formas individuais utilizadas para efetivá-lo.

- Corrêa, N. N. G. (2017). *Percepções e reflexões de estudantes de Ensino Médio no processo metacognitivo da aprendizagem em Física*. (Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina), Londrina).
- Corso, H. V., Sperb, T. M., Jou, G. I. De, & Salles, J. F. (2013). Metacognição e funções executivas: relações entre os conceitos e implicações para a aprendizagem. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 29(1), 21-29. [DOI:10.1590/S0102-37722013000100004](https://doi.org/10.1590/S0102-37722013000100004)
- Davis, C., Nunes, M. M. R., & Nunes, C. A. A. (2005). Metacognição e sucesso escolar: articulando teoria e prática. *Cadernos de Pesquisa*, 35(125), 205-230. [DOI:10.1590/S0100-15742005000200011](https://doi.org/10.1590/S0100-15742005000200011)
- Efkliides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1(1), 3-14. [DOI:10.1016/j.edurev.2005.11.001](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2005.11.001)
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1996). *The expert learner*. strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional Science*, 24(1), 1-24. [DOI:10.1007/BF00156001](https://doi.org/10.1007/BF00156001)
- Flavell, J. H. (1971). First discussant's comments: what is memory development the development of? *Human Development*, 14, 272-278. [DOI:10.1159/000271221](https://doi.org/10.1159/000271221)
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In: Resnick, L. B. (Org.). *The nature of intelligence*. (pp.231-236). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. Weinert; R. Kluwe (Orgs.). *Metacognition, motivation, and understanding*. (pp.21-29). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H., & Wellman, H. M. (1977). *Metamemory*. Nota: Documento apresentado na Reunião Anual da American Psychological Association.
- Grendene, M. V. C. (2007). *Metacognição: uma teoria em busca de validação*. (Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), Porto. Aligre. Recuperado de <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/4870/1/000390151-Texto%2bCompleto-0.pdf>
- Hartman, H. J. (2001). *Metacognition in learning and instruction: theory, research and practice*. Springer Science & Business media.
- Jones, B. F., & Idol, L. (1990). *Dimension of thinking and cognitive instruction*. How metacognition can promote academic learning and instruction. (pp.15-51). Hillsdale: Laurence Erlbaum,.
- Maturano, C. I., Macías, A., & Soliveres, M. A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 415-425.
- Mayor, J., Suengas, A., & Marqués, J. G. (1995). *Estratégias metacognitivas: aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí.
- Neto, A. J. (1991). Factores psicológicos de insucesso na resolução de problemas de física: uma amostra significativa. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 275-280.
- Peixoto, M., Silva, M. A., & Rocha, C. C. (2010). Aprendizagem e metacognição no ensino de metodologia científica. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(1), 1-11.
- Pereira, M. M., Abib, M. L. V. S. (2016). Afetividade e metacognição em percepções de estudantes sobre sua aprendizagem em Física. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(1), 107-122. [DOI:10.1590/1983-21172016180106](https://doi.org/10.1590/1983-21172016180106)

- Pereira, M. M., & Andrade, V. A. (2012). Autoavaliação como estratégia para o desenvolvimento da metacognição em aulas de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(3), 663-674.
- Peteranetz, M. S. (2014). *Fostering Metacognition in the Middle School Classroom: An Exploration of Teachers' Practices*. University of Nebraska-Lincoln. Public Access Theses and Dissertations from the College of Education and Human Sciences.
- Ribeiro, C. (2003). Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: reflexão e crítica*, 16(1), 109-116. [DOI:10.1590/S0102-79722003000100011](https://doi.org/10.1590/S0102-79722003000100011)
- Rosa, C. T. W. (2014). *Metacognição no ensino de Física: da concepção à aplicação*. Passo Fundo: UPF Editora.
- Rosa, C. T. W., Darroz, L. M., & Rosa, A. B. (2013). A ação didática como ativadora do pensamento metacognitivo: a análise de um episódio fictício no ensino de física. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 7(1), 3-22. [DOI:10.5007/%25x](https://doi.org/10.5007/%25x)
- Rosa, C. T. W., & Filho, J. de P. A. (2009). A dimensão metacognitiva na aprendizagem em física: relato das pesquisas brasileiras. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 1-9.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371. [DOI:10.1007/BF02212307](https://doi.org/10.1007/BF02212307)
- Szymanski, H., Almeida, L. R. de, & Prandini, R. C. A. R. (2008). *A entrevista da pesquisa em educação: a prática reflexiva*. Brasília: Liber Livro Editora.

Recebido em: 20.03.2017

Aceito em: 22.08.2017