



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

NANCY NAZARETH GATZKE CORRÊA

**PERCEPÇÕES E REFLEXÕES DE ESTUDANTES DE ENSINO
MÉDIO NO PROCESSO METACOGNITIVO DA
APRENDIZAGEM EM FÍSICA**

Londrina
2017

NANCY NAZARETH GATZKE CORRÊA

**PERCEPÇÕES E REFLEXÕES DE ESTUDANTES DE ENSINO
MÉDIO NO PROCESSO METACOGNITIVO DA
APRENDIZAGEM EM FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM), da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos

Londrina
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de bibliotecas da UEL

C824p Corrêa, Nancy Nazareth Gatzke.
Percepções e reflexões de estudantes de ensino médio no processo metacognitivo da aprendizagem em física / Nancy Nazareth Gatzke Corrêa. – Londrina, 2017.
156 f. : il.

Orientador: Marinez Meneghello Passos.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2017.
Inclui bibliografia.

1. Metacognição – Teses. 2. Desenvolvimento cognitivo – Teses. 3. Estudantes - Formação de conceitos – Teses. 4. Física (Ensino médio) - Estudo e ensino.– Teses. I. Passos, Marinez Meneghello. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 53:37.02

NANCY NAZARETH GATZKE CORRÊA

**PERCEPÇÕES E REFLEXÕES DE ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO
NO PROCESSO METACOGNITIVO DA APRENDIZAGEM EM FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM), da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. João Paulo Camargo de Lima
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Londrina, 09 de fevereiro de 2017.

Dedico este estudo à meu esposo, aos meus filhos, aos amigos, aos ex-alunos e colegas de profissão que me impulsionam a querer aprender sempre mais.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Marinez Meneghello Passos, por todo o apoio, paciência e incentivo durante todo esse processo.

À Banca, por suas contribuições, formada pelos ilustres professores Prof. Dr. Sergio de Mello Arruda e Prof. Dr. João Paulo Camargo Lima.

Ao grupo de pesquisa Educim e aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pela motivação e apoio.

Aos professores do Programa de Mestrado, Regina Luzia Corio de Buriasco, Marcos Rodrigues da Silva e Carlos Eduardo Laburu, pela transformação do meu olhar sobre o mundo.

Aos colegas da secretaria de Pós-Graduação do Departamento de Ciências Exatas, Cibele Candeo Leite, Anderson Pereira do Nascimento, Maria Lúcia Lemes, Regina Braga e Fernando Oliveira Jovanovich.

À professora Cleci Teresinha Werner da Rosa, que tão prontamente me auxiliou enviando textos e presenteando com seu livro, que foram referências para esta pesquisa.

A Peggy A. Ertmer e Timothy J. Newby, pela atenção em enviar textos que serviram de referencial nesta pesquisa.

A todas as pessoas que me incentivaram e me auxiliaram nas estradas, para que estivesse presente em todas as aulas, em especial meus irmãos Ana Claudia e Estêvão, e amigos Maria Gabriela, George, Maria Valéria e muitos outros.

Aos amigos, em especial, George, Cristiane e Elaine, pelas orientações e conversas que me auxiliaram na construção desta pesquisa.

À minha sobrinha Vitória, pelo auxílio com as traduções.

À minha família, em especial meu esposo Hugo, e meus filhos Júlia e Théo, por toda a compreensão, amor e paciência que tornaram possível a realização deste estudo.

A todos os amigos, ex-alunos e professores, pelas contribuições.

Aos sujeitos de pesquisa que se dispuseram a colaborar.

À SEED, por conceder a licença, porque sem ela não seria possível a realização deste estudo.

Às escolas Casucha e Colégio Elo, diretores, mantenedores, coordenação, equipe de apoio e estudantes, que compreenderam e me apoiaram na realização deste estudo.

*Nascer é ingressar em um mundo no qual estar-se-á submetido a
obrigação de aprender.
Ninguém pode escapar dessa obrigação, pois o sujeito só pode
"tornar-se" apropriando-se do mundo.*

Bernard Charlot

CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke. **Percepções e reflexões de estudantes de Ensino Médio no processo metacognitivo da aprendizagem em Física**. 2017. 156fls. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2017.

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma investigação qualitativa a respeito das percepções e reflexões de estudantes de Ensino Médio no processo metacognitivo da aprendizagem em Física, buscando ir além das percepções epistêmicas na tentativa de captar se o sentir e o valorar estão presentes no processo metacognitivo desses estudantes. Feito um estudo a respeito da metacognição e aprendizagem eficaz, que possibilitou elencar alguns elementos metacognitivos que representam pontualmente conceitos dessas teorias, ao entrelaçá-los às relações com o saber de Arruda, Lima e Passos (2011), foi possível construir um quadro que apresenta de maneira sistematizada uma alternativa para evidenciar o processo metacognitivo da aprendizagem. Foram realizadas entrevistas com estudantes do Ensino Médio, que após serem transcritas foram revisadas e devolvidas com acréscimos de mais alguns pareceres, pelos estudantes entrevistados. As transcrições e complementações foram analisadas de acordo com a Análise Textual Discursiva, que permitiu identificar as percepções, no processo da aprendizagem de Física, dos estudantes e relacioná-las às categorias metacognitivas epistêmicas, pessoais e sociais, percebidas e relatadas pelos estudantes permitindo afirmar que o saber, o sentir e o valorar estão atrelados ao processo de autorregulação que envolve o planejamento das ações voltadas para a aprendizagem, seu monitoramento e avaliação, que é realimentado pelas emoções e reflexões que emergem do contato com o outro e com o mundo.

Palavras-chave: Aprendizagem. Metacognição. Relações com o saber.

CORRÊA, Nancy Nazareth Gatzke. **Perceptions and Reflections of High School students in the metacognitive process of learning in Physics.** 2017. 156fls. Dissertation (Master degree in Teaching Science and Mathematics Education) – State University of Londrina, Londrina. 2017.

ABSTRACT

This paper presents a qualitative research about the perceptions and reflections of High School students in the metacognitive process of learning in Physics, it strives to go beyond the epistemic perceptions in an attempt to capture if the feeling and value are present in the metacognitive process of these students. It was made a study about metacognition and effective learning, which enabled to list some metacognitive elements that represent punctually concepts of these theories connecting them to the relations with the knowledge of Arruda, Lima e Passos (2011), it was possible to build a framework that introduces systematically an alternative to evidence the metacognitive process of learning. Interviews were conducted with high school students, which, after being transcribed, were reviewed and returned with increments of few opinions from the students interviewed. Transcripts and complementation were analyzed according to the Textual Discursive Analysis, that allowed to identify the perceptions in the process of learning Physics, of the students and relate them to the epistemic, personal and social metacognitive categories, perceived and reported by students allowing to affirm that the knowledge, feeling and valuating are bonded to the self-regulation process that involves the planning of actions for learning, its monitoring and its evaluation, that is fed back by the emotion and reflection that emerges from the contact with the other and with the world.

Keywords: Learning. Metacognition. Relations with the knowledge.

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 – Principais áreas de estudo da aprendizagem.....	20
Esquema 2 – Dimensões da aprendizagem e do desenvolvimento de competências.....	21
Esquema 3 – Esquema representativo da metacognição	38
Esquema 4 – Aprendizagem eficaz	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Categoria epistêmica	79
Gráfico 2 – Categoria pessoal.....	85
Gráfico 3 – Categoria social	90
Gráfico 4 – Processo metacognitivo	93
Gráfico 5 – Processo metacognitivo por estudante.....	99
Gráfico 6 – Percepção do estudante AJ	102
Gráfico 7 – Percepção do estudante F	104
Gráfico 8 – Percepção do estudante G.....	108
Gráfico 9 – Percepção do estudante I	110
Gráfico 10 – Percepção do estudante L	112
Gráfico 11 – Percepção do estudante MB	114
Gráfico 12 – Percepção do estudante Nt	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Focos do aprendizado científico informal	25
Quadro 2 – Forma geral da Matriz 3x3	28
Quadro 3 – Forma geral da Matriz 3x3 (F)	29
Quadro 4 – Forma geral da Matriz 3x3 (S)	29
Quadro 5 – Forma geral da Matriz 3x3 (A)	30
Quadro 6 – Metacognição segundo Flavell	35
Quadro 7 – Relações com o saber e metacognição	46
Quadro 8 – Categorias e Subcategorias	60
Quadro 9 – Natureza da informação e Exigência da tarefa	66
Quadro 10 – Elaboração de Esquemas e Etapas para o Aprendizado	68
Quadro 11 – Reconhecimento do aprendizado	71
Quadro 12 – Atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Universal)	73
Quadro 13 – Envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado	76
Quadro 14 – Atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Intraindividual)	80
Quadro 15 – Percepção dos atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Interindividual)	86
Quadro 16 – Percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro	87
Quadro 17 – Percepção do envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo	89
Quadro 18 – Categorização por estudante	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAC	Focos do Aprendizado Científico
NRC	<i>National Research Council</i>
FAD	Focos da Aprendizagem Docente
FAP	Focos da Pesquisa Científica
EDUCIM	Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática
BACEIS	<i>Behavior, Affect, Cognition, Environment, Interacting, Systems</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1 – APRENDIZAGEM ESTUDOS E PROPOSIÇÕES	18
1.1 APRENDIZAGEM	18
1.2 INSPIRAÇÕES: FOCOS DO APRENDIZADO CIENTÍFICO	25
1.3 RELAÇÕES COM O SABER E SUAS POSSIBILIDADES	26
CAPÍTULO 2 – METACOGNIÇÃO	31
2.1 METACOGNIÇÃO: CONCEITO	31
2.2 AMPLIAÇÃO DO CONCEITO DE METACOGNIÇÃO	36
2.3 REFLEXÃO: CONCEITOS E RELAÇÕES COM A METACOGNIÇÃO	40
2.4 ENTRELAÇAMENTOS: RELAÇÕES COM O SABER E METACOGNIÇÃO	43
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA	47
3.1 A PESQUISA QUALITATIVA	47
3.2 A ENTREVISTA	48
3.3 A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	52
3.4 A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO	56
CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS	60
4.1 ORGANIZAÇÃO DAS CATEGORIAS	60
4.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS	61
4.2.1 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES	61
4.2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CATEGORIZADOS	64
4.2.3 PROCESSO METACOGNITIVO EPISTÊMICO	65
4.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO PESSOAL	79
4.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO SOCIAL	85
CAPÍTULO 5 – POSSIBILIDADES INTERPRETATIVAS	92
5.1 PROCESSO METACOGNITIVO	92
5.2 PARTICULARIZAÇÃO DO PROCESSO METACOGNITIVO	98

	12
5.2.1 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE AJ	101
5.2.2 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE F	102
5.2.3 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE G	104
5.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE I	108
5.2.5 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE L	110
5.2.6 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE MB	112
5.2.7 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE NT	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICES	
APÊNDICE A – Artigo (EDUCERE)	124
APÊNDICE B – Entrevista	139

APRESENTAÇÃO

Estar sobre os ombros de gigantes nos faz ver o horizonte com mais clareza e nitidez, podendo assim calcular cada passo neste caminho que a humanidade vem trilhando há milhares de anos: o aprender.

Olhando para esta pesquisa, em vias de encerramento, é inevitável ser lançada ao passado, quase posso sentir o coração acelerado dos primeiros dias de aula, e, com um pouco de esforço transporto-me para aquela sala e olho a menina sentada na primeira fila da sala, quieta, esperando a chegada da professora. Posso ouvir a algazarra da sala, as crianças correndo agitadas, e em contraste o material da menina, meu material, meticulosamente arrumado na mesa.

Pronto, finalmente ela chegou!

Não creio que existam palavras capazes de descrever o emaranhado de sentimentos quando me remeto aos primeiros dias de minha vida escolar, e o primeiro contato com a educação formal.

Sempre tive ótimo desempenho acadêmico, invariavelmente considerei aprender a matéria como obrigação, exigindo-me incansavelmente, até que atingisse o resultado, e se não fosse pleno, cem em tudo, frustrava-me e a cobrança era ainda maior, até que o resultado fosse atingido.

Infelizmente não consigo me investigar no passado, olhar dentro daquela menina de óculos fundo de garrafa, que era constantemente a ajudante da professora, não consigo apreciar a esta distância os mecanismos internos que me levavam a buscar com tanto esmero o sucesso acadêmico.

O retrospecto faz-me pensar que o tempo passou rápido demais; sou trazida, novamente, à realidade em pé, com as mãos sujas de giz, frente a uma multidão, uma plateia de estudantes em silêncio tentando resolver o exercício proposto nos cadernos.

Olho cada um deles, o menino que olha para o quadro como se nada daquilo fizesse sentido, morde a caneta e tenta ao menos esboçar uma tentativa de resolução; o outro que sequer começou a fazer, exatamente ao lado da menina que já estava terminando e olhava-me com cara de enfado.

Aquele ambiente leva-me longe, olho para o circuito desenhado no exercício da apostila e o vento do ventilador empurra-me para as conversas que tinha com meu pai, fusíveis, eletrodos, fios, pilhas, ele sabia de tudo, sempre tinha uma explicação que envolvia inventar algo, instalar alguma coisa, sempre!

O sinal toca, enquanto pego meu material observo os rostos aliviados pelo fim de mais uma aula e olho de relance os cadernos abandonados sobre as carteiras, alguns resolvidos e outros em branco, bato as mãos uma na outra pra tirar o excesso de giz e também saio.

Talvez eu fosse uma professora desde pequena, talvez sempre tenha interessado-me por ensinar e aprender, mas apenas depois de encarar o ofício do magistério senti-me provocada a entender de fato o que move a aprendizagem de cada um, mas quanto mais buscava os outros mais me encontrava.

Olhei no fundo do abismo e ele me olhou de volta! Vislumbrei um espelho de enigmas, no qual cada mistério develado jogava luz, não sobre meu entrevistado, mas sobre mim. Cada resposta ecoava dentro da sala do Colégio Imaculada Conceição, onde ainda me sentia, toda entrevista lida e relida colocava-me novamente em pé diante de estudantes confusos tentando compreender uma explicação.

Talvez eu seja uma professora.

E nada neste mundo confrontou-me mais do que o fato de tornar-me estudante novamente, estudar para prestar a prova de ingresso no programa, ser reprovada, tentar aprender mais para ser aprovada, tive um contato com a realidade crua de ser estudante.

Hoje, diante do espelho, vejo além do reflexo todo o passado que me trouxe até aqui vejo rostos, ouço vozes, sinto novamente medos, mas sinto que aprendi.

INTRODUÇÃO

O processo de reflexão sobre a 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 essa investigação.

Ao estudar e estar consciente de como se conseguiu aprender determinados conteúdos, reconhecendo os fatores que corroboraram e os que dificultaram uma determinada aprendizagem é que se constroem caminhos mais eficientes para que a mesma seja concretizada com tranquilidade e competência.

A construção desta pesquisa segue com os estudos sobre o aprendizado científico no cotidiano e com um estudo a respeito de um instrumento teórico-metodológico, apresentado para investigar as relações que são estabelecidas na sala de aula.

Torna-se necessário sinalizar uma direção mais apropriada para entender esse processo tão conflituoso seguido pela ampliação do diálogo que o grupo de pesquisa apresenta e que é encaminhado pelo artigo “A relação com o saber na sala de aula” (ARRUDA, LIMA, PASSOS, 2011), apresentando várias possibilidades de investigações nesse contexto.

Do entrelaçamento das ideias a respeito da aprendizagem de Física, das diferentes configurações de aprendizagem, das relações com o saber, do processo em sala de aula e da reflexão sobre esses processos é que emerge o tema dessa investigação.

A metacognição é explorada com o foco no estudo de Física, sendo necessário para isso a compreensão da origem do termo, dos processos metacognitivos, para se chegar às pesquisas voltadas à aprendizagem de Física propriamente dita.

Foi necessário também um mergulho nos conceitos sobre aprendizagem, e, em seguida, foi realizado um estudo aprofundado das relações com o saber apresentadas por Arruda, Lima e Passos (2011) para iniciar o processo de lapidação das ideias, explorando as possibilidades que esta pesquisa poderia contemplar.

Com o movimento das ideias, é definida a proposta de identificar e analisar possíveis percepções e compreensões acerca do próprio processo metacognitivo da aprendizagem de Física, por parte de estudantes de Ensino Médio, utilizando uma entrevista para captar informações a serem analisadas por meio da análise textual discursiva.

Para se efetivar os estudos preliminares, foi realizado um projeto piloto, por meio de entrevistas abertas, individuais e coletivas com estudantes de Ensino Médio e de Ensino

Superior, posterior a uma prévia, com a utilização de uma questão deflagradora, com a intenção de uma pré-análise da fala e do reconhecimento do tema por parte dos estudantes que participaram dessa investigação.

Após realizar um ensaio, por meio de um artigo apresentado em um congresso, e passar pelo refinamento das ideias por meio de discussões com os professores e demais integrantes do grupo de pesquisa EDUCIM, foi estabelecida a questão de pesquisa: Quais percepções e reflexões metacognitivas podem ser evidenciadas na aprendizagem de Física, pelos estudantes de Ensino Médio e como isso poderia ser analisado por meio das relações com o saber?

Buscando responder à questão anterior, foi percorrido um longo caminho investigativo que está detalhado nos capítulos que compõem essa dissertação.

No primeiro capítulo é apresentado o conceito de aprendizagem de forma a pontuar as influências construtivistas e sociointeracionistas, apontando o indivíduo como arquiteto de sua própria aprendizagem, que é construída devido à condição humana, possibilitada no decorrer da vida e que proporciona mudanças permanentes.

Na sequência, realizamos a apresentação dos instrumentos que possibilitam evidenciar a aprendizagem científica em diferentes configurações de aprendizagem e o que possibilitam analisar a ação docente. Este último é apresentado com possibilidades de ampliação das pesquisas para a análise da ação do aprendiz ou da influência dos currículos.

No segundo capítulo são apresentadas as definições de metacognição, origem do conceito e aplicações focalizando a aprendizagem de Física, seguindo com as definições de reflexão e aprendizagem eficaz.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa, descrevendo detalhadamente todo o processo de investigação, justificando desde a escolha da pesquisa qualitativa, dos participantes da pesquisa, dos procedimentos para a coleta dos dados, da entrevista coletiva reflexiva e dos procedimentos adotados para a análise.

O quarto capítulo descreve a organização e sistematização dos dados de acordo com o procedimento analítico, as categorias e subcategorias são elencadas e devidamente justificadas.

No quinto capítulo é apresentada a análise interpretativa das falas categorizadas de acordo com as relações com o saber epistêmicas, pessoais e sociais, identificando as percepções metacognitivas dos estudantes de acordo com a categorização apresentada.

São analisadas as percepções e reflexões que compõem o processo metacognitivo da aprendizagem de Física pelo grupo estudado e a particularização do processo, também foi

elaborado um perfil metacognitivo de cada estudante.

Nas considerações finais são apresentados apontamentos elaborados a partir da análise das percepções e reflexões do processo metacognitivo Epistêmico, Pessoal e Social, relativas ao percurso investigativo da dissertação.

Ainda são apresentados dois Apêndices com o ensaio apresentado no Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, realizado na Pontifícia Universidade Católica do Paraná de Curitiba, que fez parte do processo da escrita dessa dissertação e a transcrição da entrevista na íntegra.

CAPÍTULO 1 – APRENDIZAGEM, ESTUDOS E PROPOSIÇÕES

Neste capítulo são realizados alguns esclarecimentos acerca dos conceitos de aprendizagem, encaminhando as discussões na perspectiva das relações com o saber, seguido pela apresentação de instrumentos que possibilitam evidenciar a aprendizagem científica e os possíveis entrelaçamentos entre as diversas configurações de aprendizagem.

1.1 APRENDIZAGEM

A palavra “Aprender”, na contemporaneidade, carrega a ideia de adquirir e acumular, sendo tratada, segundo Tunes e Bartholo (2009), como um processo de aquisição e acúmulo gradual de informação, conhecimento ou experiência, relacionando-se à noção de quantidade, permitindo, nesse modelo, a comparação entre pessoas, ou mesmo intrapessoal, levando a própria pessoa a concluir que a aprendizagem tem prazo de validade quando se refere ao esquecimento ou processos de envelhecimento.

A aprendizagem se encontra enraizada na ideia de acumulação, porém ainda perdura um sentido de aprender como abertura à renovação, na acepção do aprender como busca. Tunes e Bartholo (2009) tratam essa busca como uma necessidade de indagação: por que, para que e o que se busca, apresentando-se como um processo qualitativo e não quantitativo, sendo esse processo um acontecimento da relação do homem com o mundo, ou seja, por meio das interações.

Para González Rey (2009), as emoções representam uma forma de registro sobre acontecimentos da realidade que se desdobram em processos simbólicos denominados sentidos subjetivos, unidades simbólico-emocionais, que representam mais as produções subjetivas do sujeito do que um reflexo de influências externas sobre ele.

O pensamento como função evoca emoções que podem constituir-se na sua unidade com diferentes processos simbólicos no próprio processo de pensar. Porém, em razão do caráter essencialmente reprodutivo do ensino e, em geral, do conjunto das práticas sociais desenvolvidas numa “cultura objetivada” em ações concretas e irrefletidas, o pensamento abstrato não representa uma operação central na vida de muitas pessoas (GONZÁLEZ REY, 2009, p. 131).

O mesmo autor afirma que as pesquisas sobre aprendizagem têm mostrado que estudantes se envolvem com processos emocionais que não decorrem somente do que acontece em sala de aula, apontando o caráter produtivo do estudante no processo do aprender, reconhecendo também as limitações da escola para assumir o estudante criativo e

produtivo. (GONZÁLEZ REY, 2009)

Historicamente, o pensamento não representa uma operação central na vida dos indivíduos, pois o caráter essencialmente reprodutivo do ensino e do conjunto de práticas sociais concretas e irrefletidas estimula as representações reprodutivas do aprender centradas na compreensão e não na criação. Essa tradição passiva e reprodutiva associada ao desenvolvimento de aprendizagem escolar influi no referencial teórico sobre aprendizagem, levando à exclusão do sujeito que pensa. (GONZÁLEZ REY, 2009)

Portanto, torna-se necessário que se faça o resgate do sujeito pensante, que produz alternativas, sentidos subjetivos e ideias no processo do aprender. “A aprendizagem não é uma reprodução objetiva de conteúdos ‘dados’, é uma produção subjetiva que tem marca do sujeito que aprende” (GONZÁLES REY, 2009, p. 133).

Não há, portanto, uma teleologia do aprender ou uma hierarquia que conduza a uma terminalidade. O aprender pode ser entendido como a busca de um indivíduo que se faz com a orientação externa, do outro e do mundo, não podendo ser definida como uma cópia da ação do outro. O indivíduo é arquiteto de sua própria aprendizagem, pressupondo para tal uma abertura para o mundo.

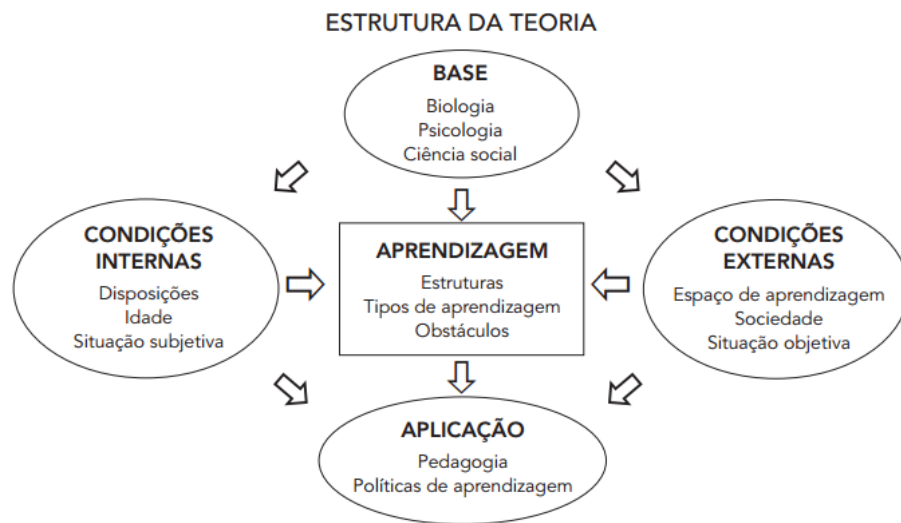
Visto dessa ótica, o aprender é próprio da nossa condição no mundo: algo que nos é dado como possibilidade. Desde o nascimento até o dia final, enquanto houver vida, a possibilidade está posta, mas jamais imposta. Ela pode ser recusada pelo nosso fechamento ao encontro do mundo. No decorrer da vida, alternando-se os modos de aprender e os seus mecanismos. Contudo, não se trata aqui de uma deterioração, mas de formas peculiares de refração daquilo que parte do mundo para o homem e do homem para o mundo e que são referidas à natureza da nossa vida social de relação (TUNES; BARTHOLO, 2009, p. 28).

Essa é a visão da aprendizagem como sendo um processo ativo, decorrente do esforço, da vontade pessoal para exercer sua inteligência, aprendendo o que se quer, como se quer, quando se quer e com quem escolher, tendo o aprendido um valor pessoal intransferível (TUNES, BARTHOLO 2009).

Para ampliar ainda mais a compreensão do conceito de aprendizagem nas suas mais diversas abordagens e construções teóricas, é importante também a definição de Illeris (2013) sobre a aprendizagem como qualquer processo que proporcione alguma mudança permanente nas capacidades do sujeito que não seja exclusivamente o amadurecimento biológico ou o envelhecimento, tendo como condições a integração do processo do indivíduo com o ambiente social, cultural ou material a um processo psicológico interno de elaboração e aquisição. Essa compreensão abrangente extrapola a natureza do próprio processo de aprendizagem, incluindo todas as condições que influenciam e são influenciadas por esse

processo.

Esquema 1 – Principais áreas de estudo da aprendizagem



Fonte: ILLERIS (2013, p. 16)

O Esquema 1, apresentada acima, mostra as principais áreas de estudo da aprendizagem organizado por Illeris (2013) no livro “Teorias Contemporâneas da Aprendizagem”. A imagem toma como base a teoria incluindo todas as condições: psicológicas, biológicas e sociais, relacionadas à aprendizagem em si, com seus processos, dimensões, tipos e obstáculos, como elementos centrais e envolvendo esse processo às condições internas, externas e suas possíveis aplicações.

Na construção do modelo apresentado de aprendizagem, Illeris (2013) relacionou o processo interno do indivíduo ao ambiente, integrando o conteúdo ao incentivo. O conteúdo diz respeito ao que é aprendido, também envolvendo tudo que contribui para a construção da compreensão e da capacidade do aprendiz, enquanto o incentivo proporciona e direciona a energia mental necessária para o processo de aprendizagem.

A seguir, no Esquema 2, é apresentado o triângulo como modelo, que integra o corpo à mente no processo de aprendizagem, ao mostrar as dimensões da aprendizagem e o desenvolvimento de competências. Illeris (2013) descreve as estruturas existentes no cérebro como esquemas mentais, que são formas de organização decorrentes da aprendizagem. Essa organização apresenta traços de conexões entre alguns dos bilhões de neurônios que foram ativados em algum momento e provavelmente poderão ser reativados, relacionando essa reativação às dimensões do conteúdo, e chamando de padrões mentais as dimensões do incentivo e da interação.

Esquema 2 – Dimensões da aprendizagem e do desenvolvimento de competências



Fonte: ILLERIS, 2013, p. 19

Illeris (2013) apresenta quatro tipos de aprendizagem: a aprendizagem cumulativa ou mecânica, que ocorre quando um esquema ou padrão se estabiliza, ocorrendo mais comumente nos primeiros anos de vida ou na aprendizagem sem contexto; a aprendizagem assimilativa ou por adição, que ocorre quando um novo elemento é adicionado a um esquema ou padrão já estabelecido, caracterizando-se por ser de fácil recordação; a aprendizagem acomodativa ou transcendente, fruto da decomposição de um esquema existente e da sua transformação, de forma a relacionar-se a uma nova situação, exigindo muita energia mental para transcender as limitações existentes e entender ou aceitar algo que é significativamente novo ou diferente; e, a quarta e última que se caracteriza pela reestruturação simultânea de todo um grupo de esquemas e padrões citados nas três dimensões da aprendizagem anteriores, promovendo a mudança na personalidade, descrita nas definições de aprendizagem significativa, expansiva, transicional ou transformadora.

[...] os quatro tipos de aprendizagem são amplamente diferentes em alcance e natureza, ocorrendo também – ou ativados pelos aprendizes – em situações e conexões muito diferentes. Enquanto a aprendizagem cumulativa é mais importante na infância e a aprendizagem transformadora é um processo muito difícil que muda a própria personalidade e identidade, ocorrendo apenas em situações muito especiais de profunda significância para o indivíduo, a assimilação e a acomodação são, como descrito por Piaget, os dois tipos de aprendizado que caracterizam a aprendizagem cotidiana geral, segura e normal (ILLERIS, 2013, p. 23).

As condições internas de aprendizagem “são características do aprendiz que

influenciam as possibilidades de aprendizagem e estão envolvidas nos processos referentes a ela”, e as condições externas de aprendizagem “são aspectos situados fora do indivíduo que influenciam as possibilidades e estão envolvidos nos processos de aprendizagem”, contemplando os aspectos relacionados aos “espaços de aprendizagem”, e as diversas condições relacionadas à cultura e à sociedade (ILLERIS, 2013, p. 27)

Segundo Charlot (2000), a aprendizagem envolve a conexão de um novo saber a um saber já existente ou como este se complementa a partir de alguma ideia, que ainda não compõe um saber, podendo esse saber ser atualizado, reelaborado ou abandonado, dependendo da produção de sentido do indivíduo, sendo esse sentido físico: como tato, paladar, olfato, visão, gustação, ou mental, como a construção de imagens mentais que se integram para que a aprendizagem ocorra. Para o autor, o ser humano aprende de forma complexa, e é a falta de linearidade que torna tão amplo e diversificado o ato de aprender.

Aprender não pode ser exclusivamente adquirir um saber, um conteúdo intelectual ou dominar um objeto ou atividade, mas que essas são figuras do aprender, pois aprender não se refere a processos idênticos que podem ser reproduzidos quando necessário, mas está relacionado a exercer uma atividade em situação, ou seja, o momento, o tempo em que acontece, o lugar onde acontece e com quem essa aprendizagem acontece, concluindo que “todo ser humano aprende, pois se não aprendesse, não se tornaria humano” (CHARLOT, 2000 p. 65).

Aprender, sob qualquer figura que seja, é sempre aprender em um momento de minha história, mas, também, em um momento de outras histórias: as da humanidade, da sociedade na qual eu vivo, do espaço no qual eu aprendo, das pessoas que estão encarregadas de ensinar-me. A relação pedagógica é um momento, isto é, um conjunto de percepções, de representações, de projetos atuais que se inscrevem em uma apropriação dos passados individuais e das projeções – que cada um constrói – do futuro. Novamente, é importante a questão: aprende-se porque se tem oportunidades de aprender, em um momento em que se está, mais ou menos, disponível para aproveitar essas oportunidades; às vezes, entretanto, a ocasião não voltará a surgir: aprender é, então, uma obrigação (CHARLOT, 2000, p. 67-68).

Aprender, então, é dominar uma relação, uma relação identitária, uma relação com o outro além de uma relação epistêmica. Charlot (2000) refere-se ao termo aprender com um sentido mais amplo que o saber, pois muitas “coisas” e de naturezas diversas podem ser aprendidas, como um saber com o sentido estrito de um conteúdo intelectual, dominando um objeto, uma atividade como aprender a falar, dirigir, cozinhar, por exemplo, ou formas relacionais (a convivência em distintos grupos sociais), considerando, além da dimensão do sujeito que busca o saber, outras intimamente imbricadas, como a relação de identidade e a

social.

Charlot (2000, p. 61), com base em Monteil (1985), distingue informação, conhecimento e saber da seguinte forma: “a informação” é um dado exterior ao sujeito, é objetiva, podendo ser armazenada e transmitida a outros; “o conhecimento” é subjetivo, resulta de uma experiência pessoal e é intransmissível; e, “o saber” compartilha dessas duas características: é uma informação da qual o sujeito se apropria, e quando é produzido pelo indivíduo pode se tornar passível de ser comunicado, pois este produto pode estar disponível para que qualquer indivíduo possa acessá-lo. O valor e o sentido do saber surgem das relações induzidas e pensadas por sua apropriação, sendo, portanto, o saber, uma relação.

As definições de relação com o saber foram construídas ao longo dos anos de 1982 a 1992, e ainda são colocadas por Charlot (2000) como em processo de construção, no qual apresenta a relação com o saber, ultrapassando os saberes escolares, definidos anteriormente e contemplando de forma ampla. Um processo em que se busca criar uma rede de conceitos pela inserção da relação com o saber definido da seguinte forma:

A relação com o saber é a relação com o mundo, com o outro e com ele mesmo, de um sujeito confrontado com a necessidade de aprender; a relação com o saber ser um conjunto (organizado) das relações que um sujeito mantém com tudo quanto estiver relacionado com “o aprender” e o “saber”; [...] a relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito mantém com um “conteúdo de pensamento”, uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação (CHARLOT, 2000, p. 80-81).

A ênfase do conceito de relação com o saber, num sentido amplo, está colocada justamente na noção de relação: uma forma de relação entre o sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros, que se caracteriza por ser, ao mesmo tempo, simbólica, ativa e temporal, definindo-a como “A relação com o saber é relação com o tempo. A apropriação do mundo, a construção de si mesmo, a inscrição em uma rede de relações com os outros ‘o aprender’” (CHARLOT, 2000, p. 78).

Ao tratar sobre o conteúdo da aprendizagem, o autor aponta diferentes “figuras do aprender”, não importando a singularidade de cada uma, mas que o espaço do aprendizado seja um espaço-tempo partilhado com a sociedade e, portanto, com outros homens, não sendo meramente epistêmico, mas estão inter-relacionadas entre si.

Qualquer que seja a figura do aprender, o espaço do aprendizado é, portanto, um espaço-tempo partilhado com outros homens. O que está em jogo nesse espaço-tempo não é meramente epistêmico e didático. Estão em jogo também relações com os outros e relações consigo próprio: quem sou eu, para os outros e para mim mesmo, eu sou capaz de aprender isso, ou que não o consigo? (CHARLOT, 2000, p. 68).

O mundo se apresenta aos indivíduos por meio de objetos em que um saber se encontra incorporado, como livros, obras de arte, internet e outros objetos, cujo uso deve ser aprendido, ou ainda atividades a serem executadas e formas relacionais a serem assimiladas.(CHARLOT, 2000)

A condição para que o aprendizado ocorra não é apenas marcada pela interação cognitiva, ela está relacionada também aos locais, às pessoas, aos momentos, às percepções, às representações e como essas são partilhadas para a construção do aprender.

Aprender, sob qualquer figura que seja, é sempre aprender em um momento de minha história, mas, também, em um momento de outras histórias: as da humanidade, da sociedade na qual eu vivo, do espaço no qual eu aprendo, das pessoas que estão encarregadas de ensinar-me. [...] aprende-se porque se tem oportunidades de aprender, em um momento em que se está, mais ou menos, disponível para aproveitar essas oportunidades; às vezes, entretanto, a ocasião não voltará a surgir: aprender é, então, uma obrigação (CHARLOT, 2000, p. 68).

A relação epistêmica de apropriação é a relação com um saber objeto, que assume sua forma através da linguagem escrita, pois sua existência independe do sujeito, ou objetivação quando essa aprendizagem epistêmica se faz com o sujeito consciente dessa apropriação. Aprender também pode ser o domínio de uma atividade ou a capacidade de utilizar um objeto que está engajado no mundo. O sujeito epistêmico, nesse caso, não é o eu reflexivo, mas o eu que está imerso na situação. Ou ainda, pode-se aprender um dispositivo relacional, que aqui significa ser capaz de regular a relação consigo próprio através da relação com os outros e vice-versa numa relação situacional.

Toda relação com o saber é uma relação consigo por meio da aprendizagem. Sendo assim, o autor faz referência à “construção de si e seu eco reflexivo, a imagem de si”, exemplificando que o sujeito tem consciência de que o sucesso escolar reflete segurança e, em contrapartida, o fracasso escolar produz prejuízos na relação consigo, pois, de acordo com Charlot (2000), a sociedade moderna impõe a figura do sucesso escolar como sendo uma passagem obrigatória, para se tornar “alguém”.

A dimensão social não se acrescenta às dimensões epistêmicas e identitárias, ela corrobora para produzir uma dimensão completa da aprendizagem. Aprender, então, no que diz respeito à relação social, é ocupar-se de um mundo preexistente, de histórias sociais marcadas pelos encontros, desejos, aspirações e rupturas, não somente de posições e trajetórias compreendidas como passagem entre posições.

O aprender não está relacionado apenas enquanto meio de acesso a uma ou outra posição social no mundo, mas à maneira de apropriar-se desse mundo. Para Charlot, o sujeito é “um ser humano levado pelo desejo e aberto para um mundo social no qual ele ocupa uma posição e do qual é elemento ativo” (CHARLOT, 2000, p. 57).

Ainda segundo Charlot (2000), o homem deve obrigatoriamente se submeter a processos de aprendizagem, para constituir-se como humano e, para que a aprendizagem ocorra, é necessário que ele invista nesse processo por meio das interações com os outros e com o mundo por meio de atividades ou ações reflexivas que regulem as relações com os outros e consigo mesmo, em uma construção de si no que tange à relação da aprendizagem identitária, não deixando de lado a relação social de apropriação do mundo e não simplesmente o acesso a ele.

O aprendizado, nesta pesquisa, sinaliza para o processo de construção do conhecimento, superando os reducionismos cognitivos, compreendendo o caráter social e cultural presente nas bases do pensamento, e esse como elaboração intrínseca à produção de emoções, que envolve e desencadeia todo o processo de aprendizagem. Para essa construção é necessária uma apropriação do que se aprende, por meio da recriação crítica e reflexiva do conhecimento que se dá na emergência do sujeito que aprende como elemento ativo e indispensável a esse processo.

1.2. INSPIRAÇÕES: FOCOS DO APRENDIZADO CIENTÍFICO

Os Focos do Aprendizado Científico Informal foram propostos por Arruda *et al.* (2013), a partir do relatório denominado *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits do National Research Council* (NRC, 2009) – “*Strands of Science Learning*”, por meio do artigo “O Aprendizado Científico no Cotidiano”, em que denomina “*strands*” por Focos da Aprendizagem Científica (FAC) apresentados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Focos do Aprendizado Científico informal

1. <i>Desenvolvimento do interesse pela ciência</i> (foco 1). Refere-se à motivação, ao envolvimento emocional, à curiosidade, à disposição de perseverar no aprendizado da ciência e dos fenômenos naturais, que podem afetar a escolha de uma carreira científica, e levar ao aprendizado científico ao longo da vida.
2. <i>Compreensão do conhecimento científico</i> (foco 2). Atribuído ao aprendizado dos principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados pela civilização ocidental para a compreensão do mundo natural.
3. <i>Envolvimento com o raciocínio científico</i> (foco 3). Perguntar e responder a questões e avaliar as evidências são atividades centrais no fazer científico e para “navegar” com sucesso pela vida. A geração e a explicação de evidências são o centro da prática científica; cientistas, constantemente, estão redefinindo teorias e construindo novos modelos baseados na observação e dados experimentais.
4. <i>Reflexão sobre a natureza da ciência</i> (foco 4). Foca no aprendizado da ciência como um modo de conhecer e

como um empreendimento social. Inclui uma apreciação de como o modo de pensar do cientista e as comunidades científicas evoluem com o tempo.
5. <i>Envolvimento com a prática científica</i> (foco 5). Foca em como o aprendiz, em ambientes informais, pode apreciar a maneira como os cientistas se comunicam no contexto do seu trabalho, bem como aprender a manejar a linguagem, ferramentas e normas científicas, na medida em que participam de atividades relacionadas à investigação científica.
6. <i>Identificação com o empreendimento científico</i> (foco 6). Foca em como o aprendiz vê a si mesmo com relação à ciência, ou como as pessoas desenvolvem sua identidade como aprendiz da ciência ou, mesmo, como cientistas. É relevante a um pequeno número de pessoas que, no curso de sua vida, vêm a se ver como cientistas, mas também à maioria das pessoas que não se tornarão cientistas.

Fonte: Arruda *et al.* (2013, p. 487, *apud National Research Council*, 2009, p. 41-47)

Conforme apresentado, os Focos do Aprendizado Científico (FAC) informal de Arruda *et al.* (2013) são utilizados como instrumento para o reconhecimento de evidências da aprendizagem científica em qualquer situação de uma simples conversa ou para compreender a construção do conhecimento apresentado em questionários e entrevistas. Cada foco representa uma dimensão do aprendizado científico, porém, de forma integrada e gradual, não apresentando uma dependência em sua ordem, mas um foco contribuindo para o desenvolvimento do outro.

Por serem independentes entre si, os focos permitem a imersão em particular a um deles. Quando isso é feito por analogias, podem-se reproduzir a ideia, como, por exemplo, no artigo de Arruda, Passos e Fregolente (2012), “Focos da Aprendizagem Docente” (FAD), em que são estruturados como grandes categorias de análise da aprendizagem docente nas mais diversas configurações e, outro exemplo, são os Focos da Aprendizagem da Pesquisa (FAP) propostos na pesquisa “A formação de pesquisadores em um grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática”, Teixeira, Passos e Arruda (2015), em que são elencadas categorias que permitem a análise e interpretação de evidências do desenvolvimento do aprendizado da pesquisa.

Os FAC são abordados constantemente pelos pesquisadores do grupo EDUCIM¹, em seus diferentes aspectos e possibilidades, inspirando diversas investigações sobre o ensino e a aprendizagem científica, não somente em ambientes informais, como também têm sido usados de modo geral no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem.

A utilização dos FAC como instrumento que evidencia aprendizagens científicas será abordada nesta pesquisa com ênfase no foco 4, do Quadro acima apresentado, ou seja, “reflexão sobre a Natureza da Ciência, sobre seu próprio aprendizado”, buscando indícios de reflexão no processo de aprendizagem científica de Física. Com isso, será investigada a

¹ EDUCIM – grupo de Pesquisa em Educação para Ciência e Matemática vinculado ao PECCEM (Programa de Pós-Graduação em Ciências e Educação Matemática), da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

percepção e reflexão sobre a própria aprendizagem, limitando-se a análise ao processo metacognitivo da aprendizagem de Física.

1.3 AS RELAÇÕES COM O SABER E SUAS POSSIBILIDADES

Na busca por compreender melhor as tarefas do professor em sala de aula, a partir dos condicionantes de Tardif (2002) e Gauthier *et al.* (2006), é que Arruda, Lima e Passos (2011), apoiados nas relações com o saber de Charlot (2000) e no estudo do sistema didático de Chevallard (2005), ampliam e avançam nessa compreensão e inserem o gerenciamento do próprio desenvolvimento do professor. No artigo “Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula” (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011), foi desenvolvida uma ferramenta para analisar a prática docente.

Nesse artigo, para a ação do professor o “saber” incorpora ao conteúdo disciplinar, o ensinar e o aprender, e para “as relações com o saber” de Charlot (2000) os autores apresentam uma adaptação:

A. A relação epistêmica com o saber: diz respeito à relação com o saber enquanto um objeto do mundo a ser apropriado e compreendido; um saber dotado de objetividade, consistência e estrutura independentes; um saber “existente em si mesmo”, “depositado em objetos, locais e pessoas” e imerso em um “universo de saberes distinto do mundo da ação, das percepções e das emoções” (CHARLOT, 2000, p. 69).

B. A relação pessoal com o saber: diz respeito à “relação de identidade com o saber”; o saber enquanto objeto que faz sentido, que é parte da história pessoal do sujeito, de sua vida e de suas expectativas (CHARLOT, 2000, p. 72); é o saber enquanto objeto de desejo, de interesse; o saber que o sujeito “gosta” e que o faz mobilizar-se à sua procura.

C. A relação social com o saber: diz respeito ao fato de que o sujeito nasce inscrito em um espaço social, ocupando uma posição social objetiva, que lhe definem o contexto inicial em que ele vai se relacionar com o saber; nesse meio o saber possui valores dados pela comunidade em que o sujeito vive, recebendo o impacto das expectativas e aspirações de outros com relação a ele (CHARLOT, 2000, p. 73; ARRUDA, LIMA, PASSOS, 2011, p. 145-146).

Arruda, Lima e Passos (2011) vinculam a ação do professor à noção do saber como qualidade de relações epistêmicas, pessoais e sociais, avançando nas ideias de Chevallard sobre o sistema didático, enfatizando as inter-relações entre o professor, o conteúdo e os estudantes. Desta forma, a função do professor em sala não se trata mais de gerir os objetos apenas, ou seja, saber e classe, mas de gerir relações, sendo elas epistêmicas, pessoais e sociais, além de gerenciar a si como profissional em desenvolvimento.

Essas ideias foram colocadas em uma tabela, uma Matriz 3x3, gerando um instrumento para analisar a ação do professor em sala de aula, é uma tabela constituída por

nove células, organizadas em três colunas e três linhas, das quais as colunas mencionam as relações do professor com o conteúdo, o ensino e a aprendizagem e as linhas apresentam as relações epistêmicas, pessoais e sociais (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011, p. 147).

Os autores concluem em sua pesquisa que, partindo desse instrumento de análise da ação docente, é possível reconhecer onde incidem as principais reflexões, preocupações e opiniões do professor com relação à ação, à docência mostrando-se um instrumento fértil em diferentes contextos de pesquisa.

A partir desse instrumento e das discussões do grupo de pesquisa EDUCIM, essa Matriz vem sofrendo modificações e, de acordo com “A relação com o saber na sala de aula” (ARRUDA; PASSOS, 2015), as abordagens sobre as configurações de aprendizagem nessa nova perspectiva, podem ser tratadas como lugares de aprendizagem. Sendo assim, o aprendiz (A) é representado pelo sujeito que aprende. O saber (S) é representado como a objetividade da informação e a fonte do saber (F) pode ser representada de forma objetiva ou subjetiva, pois independe do sujeito que aprende.

[...] a configuração de aprendizagem é mais uma das ideias que surgiram a partir das reflexões sobre o triângulo didático. Ela tem se mostrado um conceito útil para a compreensão dos diversos ambientes educativos nos quais aprendemos ao longo, por meio e ao entorno da vida, e contribui também para a caracterização das diferenças e das semelhanças entre a educação formal, informal e não formal. Em nosso grupo de pesquisa temos empregado o termo configurações de aprendizagem para designar todas as possibilidades e ambientes de aprendizagem, físicos ou virtuais, sejam eles formais, informais ou não formais (ARRUDA; PASSOS, 2015, p. 10-11).

A referida Matriz 3x3, então, passa a apresentar um novo sistema de relações em que as colunas apresentam as configurações de aprendizagem e as linhas, as relações com o saber (Quadro 2).

Quadro 2 – Forma geral da Matriz 3x3

	Configuração de aprendizagem		
Relação			
com o			
Saber			

Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 12)

Assim, ampliam-se as possibilidades da Matriz 3x3, que se torna um instrumento para a análise das relações com o saber em diversas configurações de aprendizagem, apresentando os três lugares (S, F e A) como coluna central da Matriz, de acordo com o lugar de aprendizagem que define a configuração de aprendizagem da pesquisa.

O Quadro 3 diz respeito às ações do professor representado na Matriz pela fonte F no centro no qual analisa a relação do saber S pelo conteúdo que ensina, atento à relação da aprendizagem do estudante A. Essa Matriz se apresenta como um instrumento para análise da ação do professor, sendo possível reconhecer suas principais reflexões, preocupações e opiniões com relação à ação do professor, à docência.

Quadro 3 – Forma geral da Matriz 3x3(F)

	S	F	A
Ep			
Pe			
So			

Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 12)

O Quadro 4 enfatiza a ação do conteúdo que é representado no centro da Matriz pelo saber S, podendo ser o sistema de ensino ou currículo que direciona tanto o ensino do professor representado pela fonte F como a aprendizagem dos estudantes A. Neste caso, a Matriz se apresenta como um instrumento para analisar possíveis influências do currículo ou sistema de ensino possibilitando reconhecer interferência do conteúdo no pensar, no sentir e no valorar o ensino praticado pelo professor e a aprendizagem provocada nos estudantes.

Quadro 4 – Forma geral da Matriz 3x3 (S)

	F	S	A
Ep			
Pe			
So			

Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 12)

O Quadro 5 enfatiza a ação do estudante representado pelo aprendiz A que está no centro dessa Matriz. O Quadro analisa a relação do professor com o conteúdo representado pelo saber S atento ao ensino praticado pelo professor que representa a fonte F. A Matriz, neste caso, será um instrumento para analisar os fatores que interferem na aprendizagem do estudante possibilitando reconhecer o pensamento, o sentido e o valor que o estudante atribui sobre o professor com relação ao conteúdo, ao ensino praticado pelo professor e ainda ao conteúdo que está aprendendo e, naturalmente, sua própria aprendizagem.

Quadro5 – Forma geral da Matriz 3x3 (A)

	S	A	F
Ep			
Pe			
So			

Fonte: Arruda e Passos (2015, p. 12)

A compreensão gerada pelas análises da gestão do professor em sala de aula, proposta nos artigos e nas discussões do grupo EDUCIM, incitou a pensar sobre a gestão da aprendizagem por parte dos estudantes.

Pensando na aprendizagem e na gestão desse processo pelo estudante, foi retomado o conceito de "aprender a dominar uma relação" definido como "tornar-se capaz de regular essa relação e encontrar a distância conveniente entre si e os outros, entre si e si mesmo, e isso, em situação" (CHARLOT, 2000, p. 70).

Nesse processo, Charlot (2000) aponta que existe um sujeito consciente pertencente ao processo, estando o sujeito mergulhado na situação, mas sem se perder nela, o indivíduo tem consciência dessa relação, e esta pode se tornar reflexiva e gerar enunciados.

Buscando ampliar a reflexão acerca da aprendizagem dos estudantes em outras fontes, encontrou-se uma possibilidade de complementação da análise dessas relações, que extrapola a conotação epistêmica da aprendizagem aproximando o problema do estudante com relação ao sentir e a valoração que impõe a sua própria aprendizagem.

Foi por meio dos conceitos de metacognição, reflexão e aprendizagem eficaz, recorrendo aos autores que trabalham a aprendizagem, relacionando aos Focos da Aprendizagem Científica informal, no que diz respeito aos indícios de reflexão sobre o próprio aprender e as diversas possibilidades geradas pela Matriz 3x3, que se tornou possível investigar a compreensão na gestão da aprendizagem por parte do estudante.

Com as incertezas que um problema de investigação acadêmica suscita, mas com uma questão intrigante que este embasamento teórico induziu, resolveu-se investigar: Quais percepções e reflexões metacognitivas podem ser evidenciadas na aprendizagem de Física, pelos estudantes de Ensino Médio e como isso poderia ser analisado por meio das relações com o saber?

A seguir são apresentadas algumas pesquisas sobre metacognição, que serviram de suporte teórico para melhor compreender o processo de reflexão na aprendizagem, desde a origem do termo, perpassando pelas várias pesquisas que tanto o complementam, como ampliam o espectro de atuação deste tema.

CAPÍTULO 2 – METACOGNIÇÃO

Neste capítulo, são apresentados os fundamentos do conceito de metacognição orientados pelos modelos de Flavell e Brow, bem como uma variedade de referenciais que abordam esses fundamentos em suas investigações, demonstrando o vasto alcance das pesquisas sobre o tema que inspiraram as reflexões desta investigação.

2.1 METACOGNIÇÃO: CONCEITO

O termo “metacognição” foi introduzido sob influência das pesquisas da psicologia cognitiva iniciadas por Flavell (1971) que ampliaram o conceito sobre cognição, até então concebido como o conhecimento que se tem do próprio pensamento, a partir de estudos de metamemória com crianças, em que eram questionadas sobre os processos de memorização, e sobre a capacidade de supervisionamento do próprio pensamento.

O psicólogo Flavell (1971), no artigo *“First discussant’s comments: what is memory development the development of”* realizou estudos 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 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 aproveitando-se de nosso conhecimento geral sobre amadurecimento cognitivo (FLAVELL, 1971, p. 275, tradução nossa).

Esses estudos sobre o desenvolvimento da memória demonstraram ser muito provável que quando as crianças crescem, elas se tornam mais conscientes e mais bem informadas sobre o seu próprio processo mnemônico de capacidades e de conteúdo, portanto nesta investigação, dirigida a um público jovem, acredita-se que já estejam mais conscientes dos seus próprios processos mentais, de acordo com a definição abaixo.

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). Achamos 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).

Relacionando os processos mentais da memória à cognição, é demonstrado que o indivíduo deve evoluir a partir da infância, apresentando uma grande mudança no seu comportamento de memória relevante ao conhecimento conceitual e suas habilidades cognitivas, pois a mente humana sabe mais e pensa melhor à medida que envelhece, e, essas mudanças, no que diz respeito ao 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 lembrar. (FLAVELL, 1971, p. 273),

Outro ponto importante apontado 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 cognitiva. (FLAVELL, 1971)

Posteriormente, no artigo “*Metamemory*” Flavell e Wellman (1975) apresentam o detalhamento de como o conhecimento metacognitivo pode atuar como favorecedor da ativação da memória. O desempenho em uma tarefa de memória é influenciado por diversos fatores, que Flavell e Wellman chamam de variáveis, sendo o primeiro as características relevantes de memória da própria pessoa, posteriormente as características relevantes da memória exigida para a realização da tarefa e, por último, a estratégia adotada para a realização desta tarefa.

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

A variável pessoa é concebida pelas convicções que os estudantes apresentam sobre si e em comparação com os outros, tratando-se de um fator pessoal. Pode ser entendida como a percepção do funcionamento do pensamento, no que tange o pensar universal, ou intraindividual, quando são identificadas as características pessoais que auxiliam na aprendizagem, como o estudante se relaciona com determinado conteúdo e quais são suas afinidades. E, ainda, interindividual, na comparação com as características pessoais e de seus pares. O estudante consegue reconhecer as características da cognição presentes nele próprio ou no outro e o reconhecimento de como se processam as informações na sua mente e na do outro, quando percebe que ele não consegue, mas que o outro consegue e vice-versa.

(FLAVELL, WELLMAN, 1975)

A variável da pessoa inclui todos os atributos pessoais, temporários ou duradouros e estados que são relevantes para a recuperação de dados. Há muita coisa que um indivíduo em desenvolvimento poderia potencialmente aprender, e aprender a descobrir, sobre si mesmo como um organismo mnemônico. Primeiro, ele poderia desenvolver um "conceito auto mnemônico" que se torna cada vez mais elaborado e diferenciado em relação a diferentes tarefas de recuperação. Por exemplo, a experiência pode ter-lhe ensinado que ele é razoável em lembrar-se de lugares e datas, mas muito bom em lembrar as pessoas. Ele também pode formar impressões sobre como suas habilidades em fazer tais coisas se comparam com aquelas de outras pessoas: indivíduos específicos de outras idades, origens, habilidades e personalidades similares ou diferentes. (FLAVELL, WELLMAN 1975, p. 16, tradução nossa).

O conhecimento da variável tarefa está sujeito ao tipo de atividade proposta, sua abrangência e nível de exigência. Dependendo da natureza da informação e da natureza da exigência da tarefa é que o estudante vai avaliar como deve proceder para realizá-la e se vai realizá-la, pois essa decisão envolve os conhecimentos de fatores pessoais que, neste momento, estão entrelaçados nas variáveis da pessoa e da tarefa, demonstrando que essas variáveis se relacionam entre si. (FLAVELL, WELLMAN, 1975)

Há muito a aprender sobre os fatores que tornam a recuperação de algumas tarefas mais difícil do que outras. Primeiro, alguns itens de informações são mais difíceis de armazenar e recuperar do que outros; e segundo, para qualquer corpo de informações armazenadas, algumas demandas de recuperação são mais exigentes do que outras. Para o primeiro, pode-se obter considerável conhecimento sobre as diferentes propriedades de entrada da informação que têm efeitos sobre sua subsequente recuperação. Algumas dessas propriedades podem caracterizar unidades individuais de informação consideradas isoladamente de outras unidades (mas não, é claro, isoladamente da história experiencial e das capacidades cognitivas do aprendiz). Por outro lado, unidades que são facilmente codificadas (rotuladas, imaginadas), significativas e familiares normalmente serão mais fáceis de lembrar do que as unidades que não são. (FLAVELL, WELLMAN 1975, p. 24 e 25, tradução nossa).

Sobre os conhecimentos das estratégias os autores afirmam que para desenvolvê-las o estudante precisa se envolver intensamente com sua aprendizagem, pois, nesse momento, são necessárias conexões que extrapolam a metacognição e a cognição, tais como a afetividade, o lugar, o instante, o tempo disponível para a realização, a razão de realizar determinada tarefa, entre outras. (FLAVELL, WELLMAN, 1975)

(...)é provável que o processador de informação maduro saiba que as preparações para a recuperação futura podem ser feitas no mundo exterior, bem como no interior. Podem ensaiar mentalmente, agrupar ou elaborar sobre o material a ser recuperado, mas também pode armazená-lo ao fazer anotações, fotocópias, fotografias ou gravações. Ele pode tentar assimilar um item em várias redes semânticas diferentes na esperança de aumentar sua recuperabilidade, mas também pode distribuir rapidamente com lembretes escritos, pistas não-verbais e outros métodos de recuperação. Algumas das sugestões de recuperação interna e externa que podem ser

construídas intencionalmente podem ser melhor consideradas como lembretes indiretos para recuperar certas informações, e não como diretrizes da própria informação. Uma pessoa pode escrever algumas palavras-chave em seu calendário como sugestões de recuperação diretas para um conjunto de informações complexas. Se a recuperação dessa informação em um certo momento é especialmente importante, no entanto, ele também pode pensar que é prudente fazer uma nota mental ou física para olhar seu calendário naquele dia. (FLAVELL, WELLMAN 1975, p. 33 e 34, tradução nossa).

A identificação da estratégia a ser utilizada e o reconhecimento de que é necessário utilizar uma estratégia, envolve um pensamento metacognitivo, uma reflexão acerca do processo, da estrutura que deverá ser envolvida para ter êxito na realização da atividade (FLAVELL; WELLMAN, 1975).

No artigo “*Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry*”, Flavell (1979) afirma que as investigações comprovaram que a metacognição desempenha um papel importante na comunicação oral das informações, na compreensão da leitura e escrita, além da ampliação da atenção, memória, aquisição de linguagem e resolução de problemas.

Assim como a metacognição se vincula à cognição social e aos diversos tipos de automonitoramento, o autor demonstra que existem indicações claras nas áreas da teoria da aprendizagem social e da modificação do comportamento cognitivo relacionadas ao desenvolvimento da personalidade e ao aprimoramento da aprendizagem. (FLAVELL, 1979)

Flavell (1979) indica a necessidade de ter conhecimento da estrutura cognitiva que influencia na aprendizagem, mas propõe que a regulação do pensamento metacognitivo ocorra pela ação e interação de quatro aspectos, sendo eles: conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas, objetivos (ou tarefas) e 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).

O conhecimento metacognitivo pode ser definido como o segmento de mundo armazenado que influencia uma série de efeitos concretos e importantes para a aprendizagem de crianças e adultos, levando a avaliar, rever, ou abandonar tarefas, metas e estratégias de

acordo com as variáveis da tarefa, da estratégia ou pessoal. (FLAVELL, 1979)

As experiências metacognitivas podem ser momentâneas ou longas, de conteúdo simples ou complexo, especialmente suscetíveis de ocorrerem em situações que estimulem o pensamento atento e altamente consciente, ou então em situações que fornecem muitas oportunidades para o desenvolvimento de pensamentos e sentimentos sobre o próprio pensamento que está a surgir, ou seja, são impressões ou percepções conscientes cognitivas e afetivas. (FLAVELL, 1979)

Dessa forma, o autor aponta que experiências e conhecimentos metacognitivos se sobrepõem, podendo as experiências metacognitivas afetar as bases do conhecimento metacognitivo ativando estratégias e acomodando este conhecimento. Tal conhecimento pode tornar-se consciente e incluir as experiências cognitivas. Sendo assim, monitoramento cognitivo acontece das ações e interações entre conhecimentos e experiências metacognitivos, metas, tarefas, ações e estratégias. (FLAVELL, 1979)

Os objetivos ou tarefas, impulsionam e ativam as estruturas cognitivas para a sua realização, já ações ou estratégias são utilizadas para o monitoramento, potencializando, avaliando e reavaliando de acordo com o processo do empreendimento cognitivo a ser alcançado ou simplesmente a ação visando ao procedimento para alcançar o resultado final. (FLAVELL, 1979)

De acordo com o exposto anteriormente, pode-se entender que a metacognição envolve o conhecimento sobre a própria cognição e engloba a capacidade de identificar os conhecimentos tanto de conteúdo como o processo consciente para adquiri-lo realizando o monitoramento e autorregulação como estratégia para recuperação e manipulação da memória em função de um objetivo ou tarefa.

O quadro 6 apresenta uma síntese dos conceitos apresentados nessa seção.

Quadro 6 – Metacognição segundo Flavell

Metacognição	conhecimento metacognitivo	[variável pessoa] características relevantes de memória da própria pessoa	<u>Universal</u> - relacionados aos conhecimentos e mitos a respeito da mente humana.
			<u>Intraindividual</u> - representam as crenças que as pessoas têm sobre si mesmas, a identificação do funcionamento da própria memória.
			<u>Interindividual</u> – 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	a natureza da informação.
			à exigência da tarefa.

		[variável estratégia] estratégias potenciais de emprego/uso	diz respeito ao que é susceptível ser eficaz para atingir o que se pretende, é o saber quando, onde, como e por que utilizar determinada estratégia.
	experiências metacognitivas	[Monitoramento] controle da ação, verificando sua eficácia e adequando quando necessário	situações que fornecem oportunidades para pensamentos e sentimentos sobre o seu próprio pensamento que surgem em muitos casos, das impressões ou percepções conscientes do conhecimento metacognitivo.
		[Avaliação] identificação dos resultados atingidos em relação aos objetivos propostos	

Fonte: a autora

2.2 AMPLIAÇÃO DO CONCEITO DE METACOGNIÇÃO

A psicóloga Ann Brown (1977), em seus estudos sobre as diversas teorias da memória e os problemas de desenvolvimento com relação à atividade, crescimento e conhecimento, sinaliza que “crianças amadurecem e se tornam capazes de identificar as características organizacionais essenciais e elementos cruciais de textos” (BROWN, 1977, p. 20), mostrando os benefícios das estratégias adotadas por estudantes para realização de leitura, evidenciando ainda que, com o aumento da experiência com essas tarefas, é possível aprimorar 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)

Ainda afirma que a estratégia, quando é intencional, é muito mais engenhosa e apresenta uma 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. Ela defende que as atividades desenvolvidas “estruturam a relação do indivíduo com o seu mundo material e social e é através de suas atividades que o indivíduo é capaz de compreender ou dar sentido ao seu mundo externo” (BROWN, 1977, p. 28).

Nas pesquisas sobre aprendizagem de estudantes a partir de textos, Brown (1977) menciona a importância da identificação no texto dos objetivos e aspectos relevantes da

concentração da atenção nos principais tópicos quando avalia a qualidade da compreensão da leitura. Posteriormente, Brown e Smiley (1978) afirmam que não basta que o estudante tome consciência dos seus conhecimentos, é necessário que ele operacionalize, verificando se os objetivos estão sendo alcançados e que promova as devidas correções quando existirem falhas na compreensão da leitura, e também observe o andamento da leitura e corrija quando houver distração, divagações ou interrupções.

As estratégias metacognitivas são valorizadas 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 assim metacognição como a consciência do próprio conhecimento, dos processos cognitivos e de como operacionalizá-los na realização de uma atividade. (BROWN *et al.* 1982)

Brown e Smiley (1978) ampliam a definição de Flavell (1979) no que tange à autorregulação, como sendo um processo de planificação, monitoramento e avaliação. reconhecendo que no processo metacognitivo é necessário ter conhecimento dos recursos e 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.

O planejamento ocorre quando o estudante se defronta com a atividade a ser realizada, e nessa etapa, que chamam de planificação, 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 desta tarefa, bem como as decisões acertadas pelo próprio sujeito e por seu conhecimento de mundo. (BROWN *et al.* 1982)

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, é revisar constantemente a rota de ação cognitiva para a efetiva realização de uma tarefa. (BROWN *et al.* 1982)

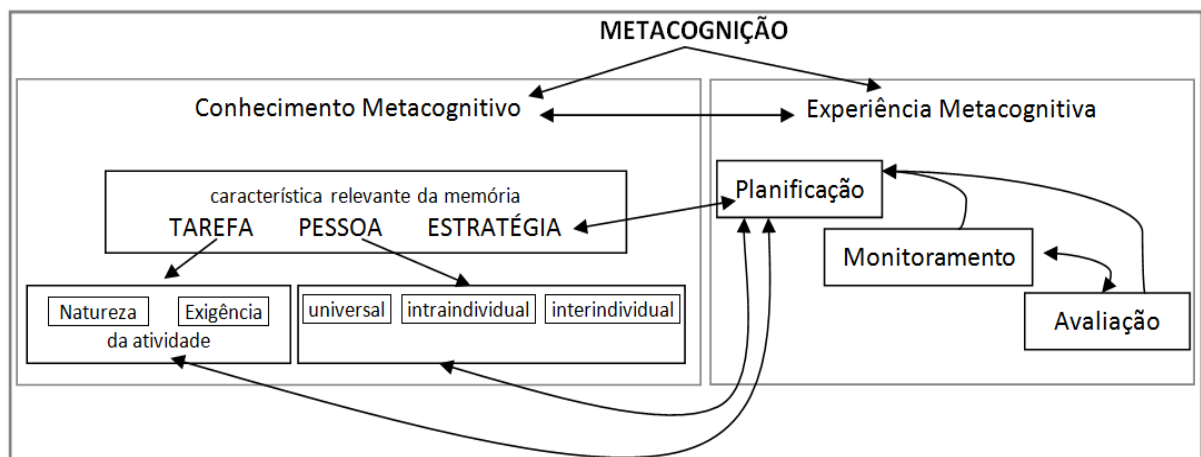
Essa reorganização das atividades cognitivas, passa por uma avaliação sob a forma de um autocontrole, que retroalimenta os processos de monitoramento e planificação. Por exemplo, diante das dificuldades encontradas por um estudante na leitura de um texto denso e de difícil compreensão, o sujeito necessita de uma reorganização das estratégias utilizadas nesta leitura para alcançar uma compreensão eficiente. (BROWN *et al.* 1982)

O reconhecimento das dificuldades na compreensão de um texto, segundo Brown

(1977), é uma habilidade que distingue os bons dos maus leitores. A autora ainda afirma que 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.

No Esquema 3, ilustrado a seguir, é apresentada uma relação entre os conceitos estabelecidos por Flavell (1975, 1979), Brown *et al.* (1982) e Brown (1987), numa tentativa de mapear o desenvolvimento do processo metacognitivo, desde os estudos sobre a memória e consciência, evoluindo para os processos de controle e autorregulação realizados no planejamento, monitoramento e avaliação.

Esquema 3 – Esquema representativo da metacognição



Fonte: a autora

Baker (2010), na *“International Encyclopedia of Education”*, afirma que o termo “metacognição” significa literalmente pensar sobre o pensamento e que John Flavell e Ann Brown inicialmente definiram a metacognição como conhecimento sobre cognição e regulação da cognição.

Metacognição está relacionada a nossa habilidade de refletir sobre 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 (PETERSON, BAKER, McGAW, 2010, p. 204, tradução nossa).

O termo “autorregulação” é apresentado por Baker (2010) 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.

O autor afirma ainda que os estudos sobre a detecção e correção de erros têm origem na 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. (BAKER, 2010)

O conceito de metacognição se mostra com uma diversidade de significados que entrelaçam a psicologia cognitiva, neurociência e educação, articulando a tomada de decisão, memória, aprendizagem e desenvolvimento cognitivo, que auxilia 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, e o controle executivo e autorregulador das ações, sendo esse a competência de planejar e agir em função da aprendizagem.

“Metacognição” se refere ao conhecimento que se tem dos próprios processos e produtos cognitivos ou de qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades relevantes para a aprendizagem de informações ou dados. Por exemplo, eu estou praticando a metacognição (metamemória, meta-aprendizagem, meta-atenção, metalinguagem, ou outros), se me dou conta de que tenho mais dificuldade para aprender A do que B; se compreendo que devo verificar C antes de aceitá-lo como verdade (fato); quando me ocorre que eu teria de examinar melhor todas e cada uma das alternativas em algum tipo de teste de múltipla escolha, antes de decidir qual é a melhor; se eu estiver consciente de que não estou seguro que o experimentador realmente quer que eu faça; se eu perceber que seria melhor tomar nota de D porque posso esquecê-lo; se eu pensar em perguntar a alguém sobre E, para ver se está correto. Esses exemplos podem se multiplicar indefinidamente. Em qualquer tipo de transação cognitiva com o meio ambiente humano ou não humano, uma variedade de atividades que processam informações pode surgir. A metacognição se refere, entre outras coisas, à avaliação ativa e consequente regulação e orquestração desses processos em função dos objetivos e dados cognitivos sobre o que se quer e, normalmente, a serviço de alguma meta ou objetivo concreto (FLAVELL, 1976, p. 232, apud ROSA, 2014, p. 21).

A metacognição nesta pesquisa será considerada como um processo em que ocorre a tomada de consciência, com monitoramento, avaliação e autorregulação da aprendizagem de Física por parte do estudante.

Metacognição é o conhecimento que o sujeito tem sobre seu conhecimento e a capacidade de regulação dada aos processos executivos, somada ao controle e à orquestração desses mecanismos. Nesse sentido, o conceito compreende duas componentes: o conhecimento do conhecimento e o controle executivo e autorregulador. (ROSA, 2014, p. 41).

2.3 REFLEXÃO: CONCEITOS E RELAÇÕES COM A METACOGNIÇÃO

A ideia de que a reflexão pode estar no centro dos esforços da aprendizagem já foi apresentada pelos filósofos, incluindo Platão e Aristóteles, embora alguns autores, como Brown entre outros, atribuam o primeiro uso do termo ao empirista Locke, por admitir que todo conhecimento vem da experiência.

Ertmer e Newby (1996), apoiadas em Schön (1983), afirmam ainda que existe uma confusão na literatura sobre a definição de reflexão, podendo ser atribuída ao fato de que a reflexão pode ser vista a partir do tempo passado ou presente, reflexão sobre a ação e reflexão em ação apontando aspectos úteis para delinear o tipo específico de reflexão que ocorre em diferentes fases do processo de aprendizagem.

A Reflexão na ação é definida por Ertmer e Newby (1996) como o processo atrelado ao sentido dado às experiências passadas buscando orientação para pensamento e ação tanto atual como futura. Os autores sustentam esta definição com Jones e Idol (1990), que apontam a reflexão como a gestão do progresso da aprendizagem conectada ao mesmo tempo em que está ocorrendo e constantemente ajustando à medida que novas informações são assimiladas.

[...] é definida como o processo ativo de dar sentido a experiências passadas com a finalidade de se orientar a si mesmo para o pensamento e a ação tanto atual quanto futura. Este tipo de reflexão nos permite extrair o significado de nossas experiências (ERTMER; NEWBY, 1996, p. 16, tradução nossa).

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. (ERTMER; NEWBY, 1996)

Os autores 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, a remover distrações, formar grupos de trabalho), que seriam instrumentais para completar a tarefa de aprendizagem (ERTMER, NEWBY, 1996, p. 11-12. tradução nossa).

Monitoração é definido por um processo complexo que envolve a consciência de que se está fazendo, um entendimento de onde ele se encaixa na sequência estabelecida, é o planejamento para o que deve ser feito em seguida, sendo realizado ao mesmo tempo em que está acontecendo a aprendizagem. Para concluir uma etapa, deve considerar-se com precisão e eficácia como o plano foi realizado e decidir se é ou não apropriado seguir. (ERTMER; NEWBY, 1996)

Aprendizes eficazes precisam prestar atenção ao *feedback* sobre a eficácia das ações cognitivas, motivacionais e estratégias ambientais selecionadas e às revisões feitas em curso, enfatizando que, se for encontrado um obstáculo, os ajustamentos devem ser feitos, não só para eliminar o bloqueio, mas para diminuir a possibilidade de sua recorrência em algum momento mais tarde. (ERTMER; NEWBY, 1996)

Após completar a tarefa, os autores apontam a necessidade da avaliação, tanto do processo utilizado quanto do produto obtido, mensurando o quanto foi alcançado do objetivo proposto, analisando as etapas de apoio, bem como os obstáculos encontrados, determinando o quão bem eles foram antecipados, evitados, ou geridos no processo, assegurando o plano todo para determinar a sua eficácia relativa e eficiência, de modo que possa ser modificado se necessário antes de ser utilizado no futuro. (ERTMER; NEWBY, 1996)

O estudante inicia uma nova atividade de aprendizagem ao impregnar-se de reflexão, tratado o conhecimento armazenado, por meio do planejamento, numa abordagem estratégica, que combina as variáveis pessoal e da tarefa para reelaborar o conhecimento continuando o processo de aprendizagem com a informação adicional e os requisitos e recursos que são obtidos de acordo com a necessidade. Apresentando 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. (ERTMER; NEWBY, 1996)

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

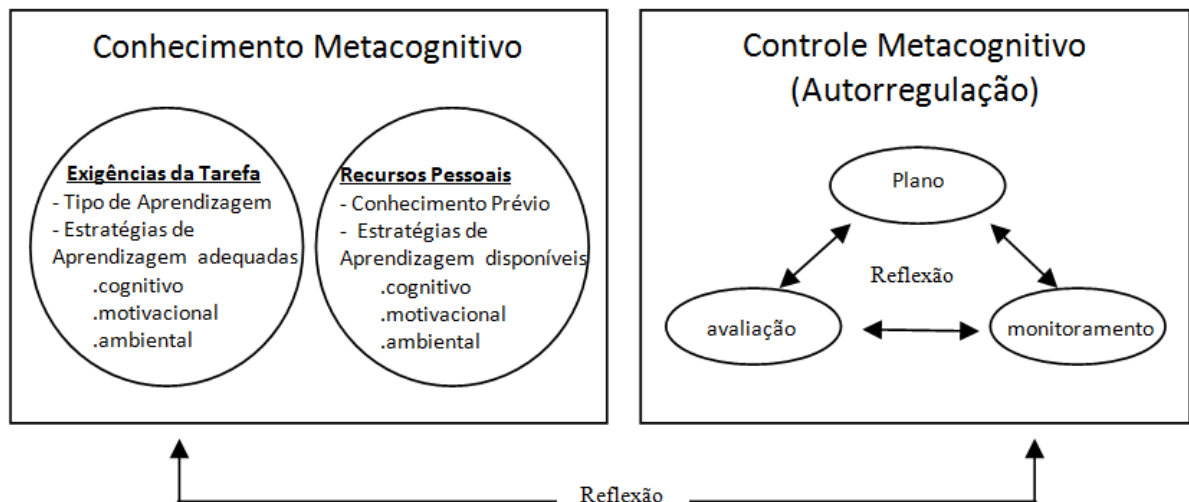
necessário. O resultado dessa contínua reflexão são os ajustes constantes, tanto eliminando ou implementando estratégias alternativas, quanto executando ações não planejadas sempre que se fazem necessárias.

A pesquisa de Ertmer e Newby (1996) “*The expert learner: strategic, self-regulated, and reflective*”, aponta a reflexão como sendo essencial para o desenvolvimento do aprendiz eficaz, que utiliza seu conhecimento metacognitivo de estratégias cognitivas, motivacionais ou ambientais para selecionar, controlar e monitorar estratégias necessárias para atingir as metas de aprendizagem desejadas.

O material apresenta também um modelo de aprendizagem eficaz (Esquema 4), que ilustra como o conhecimento metacognitivo dos estudantes de estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais se traduz em controle regulatório do processo de aprendizagem através do pensamento reflexivo em curso. Sugerindo que a reincidência na utilização de processos mentais torna-o automatizado e mais eficiente, pois habilidades metacognitivas, a exemplo das habilidades processuais, têm a prática como essência para o desenvolvimento dessas competências no domínio cognitivo. A pesquisa é finalizada com uma discussão acerca das implicações deste conceito para práticas instrucionais.

Esquema 4 – Aprendizagem Eficaz

Aprendizagem Eficaz



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

Esta pesquisa apresenta uma evolução na compreensão acerca da metacognição, ao abordar a reflexão como essencial para a eficiência da aprendizagem, aprofundando, alargando e conectando os conceitos iniciais da metacognição, de Flavell e Wellman (1977), no que diz respeito ao conhecimento metacognitivo que envolve as variáveis da pessoa, da tarefa e da estratégia ao controle executivo e autorregulador decorrentes dos estudos sobre

leitura e interpretação de textos de Brown *et al.* (1982), com o detalhamento dos processos de planificação, monitoramento e avaliação. Acrescentando ainda os conhecimentos metacognitivos de estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais, que os autores afirmam serem usadas para escolher as estratégias mais apropriadas para uma determinada aprendizagem.

2.4 ENTRELAÇAMENTOS: RELAÇÕES COM O SABER E METACOGNIÇÃO

O estudo das percepções da aprendizagem em Física, sob a perspectiva da metacognição de Flavell (1975, 1979), Brown *et al.* (1982) e Brown (1987), analisado por meio das "Relações com o saber", de Arruda, Lima e Passos (2011), contribui para a compreensão do processo metacognitivo da aprendizagem em Física.

Ao entrelaçar os conceitos das "Relações com o Saber" aos de "Metacognição", surge uma nova interpretação dos processos metacognitivos, que será apresentado ao final desta seção por meio do quadro 7.

A relação "epistêmica" abrange a aprendizagem a ser apropriada e compreendida pelo estudante, de acordo com a definição de Arruda, Lima e Passos (2011) e as referências da metacognição, abrangem a percepção do aprendizado que está relacionada a natureza da informação e exigência da tarefa; a elaboração dos esquemas e etapas para o aprendizado, o seu reconhecimento, a percepção dos atributos universais da memória e a percepção do envolvimento com os esquemas e etapas necessários ao aprendizado.

A percepção do aprendizado está relacionada às demandas, concebida pela sua abrangência, extensão e exigência, apontando a identificação com a natureza da tarefa, pois algumas são reconhecidas pela sua facilidade, enquanto outras já apresentam um caráter de dificuldade preconcebido, além de demandar mais tempo ou maior número de elementos a serem lembrados para a sua realização, envolvendo o conhecimento metacognitivo referente à variável da tarefa.(FLAVELL, 1975, 1979)

A elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado também é proposto pelo mesmo autor, como exigindo um conhecimento metacognitivo da variável tarefa, 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.

No momento do planejamento (BROWN *et al.* 1982, BROWN, 1987) é preciso envolver as estratégias cognitivas, a partir do conhecimento que se tem sobre a tarefa a ser realizada e as habilidades úteis para a sua realização; as estratégias motivacionais (ERTMER,

NEWBY, 1996), no que se refere ao planejamento do nível de concentração e esforço exigido pela tarefa; bem como as estratégias ambientais, envolvendo as condições e requisitos de acordo com o momento e lugar para a realização da tarefa.

Segundo Brown *et al.* (1982) e Brown (1987), tanto nos estudos sobre metacognição, controle executivo e autorregulação, como nos estudos de aprendizagem, memorização e compreensão, esse é o momento da planificação, em que a previsão das etapas e a escolha das estratégias é realizada, identificando potenciais obstáculos e formas de transpô-los.

A reflexão na aprendizagem a respeito do que se lembra ter aprendido, de acordo com as características da memória relevantes à aprendizagem, identifica se o sujeito sabe ou não sabe um determinado conteúdo ou realizar uma atividade.

O reconhecimento do aprendido é apresentado por Flavell (1975, 1979) como uma experiência metacognitiva que envolve a variável da estratégia, e complementada por Brown *et al.* (1982) e Brown (1987), como sendo o momento de avaliação, tanto do processo utilizado quanto do produto obtido, mensurando e analisando as etapas e os obstáculos encontrados.

Para Ertmer e Newby (1996), o processo de avaliação cognitiva é mensurado pelas abordagens e estratégias, avaliando o quanto foi aprendido de um determinado tópico ou tarefa, ponderando os esforços e motivações envolvidos na realização da atividade e como os obstáculos encontrados foram resolvidos, apreciando ainda a organização do tempo e estrutura quanto à escolha inicial.

As concepções sobre o funcionamento da mente humana ou a forma como se processam mentalmente as informações, são referências para a construção da concepção de aprendizagem, que é definido por Flavell (1975, 1979) como o conhecimento metacognitivo referente à variável da pessoa, no que diz respeito às percepções da memória enquanto entendimento “universal”.

O monitoramento (BROWN *et al.* 1982, BROWN, 1987) está intrinsecamente ligado à reflexão na ação, é o constante regular e autorregular para que se faça os ajustes no processo de aprendizagem em ação. É o acompanhamento da aprendizagem enquanto ela ocorre, supervisionando a estratégia escolhida, a necessidade de modificação de acordo com as demandas em curso, o progresso atingido, a fixação da atenção ou pela atração gerada no interesse ou gosto, na regulação do tempo e na modificação do lugar onde se escolheu para acontecer o processo da aprendizagem, que está relacionada a variável da estratégia.

O caráter epistêmico (ARRUDA, LIMA, PASSOS, 2011), está intrinsecamente atrelado aos processos que envolvem o conhecimento cognitivo e metacognitivo da memória,

seus processos e sua relação com objetos, pessoas e locais, de forma a possibilitar ou contribuir para a ocorrência da aprendizagem de um determinado conteúdo.

Enquanto que a relação "pessoal" (ARRUDA, LIMA, PASSOS, 2011), envolve o saber enquanto objeto de desejo, de interesse, portanto, a reflexão sobre a aprendizagem a respeito do que o sujeito gosta de aprender, de acordo com as características da sua identidade relacionadas à aprendizagem de determinado conteúdo.

Na percepção dos atributos pessoais para a ocorrência do aprendizado estão envolvidos, o conhecimento metacognitivo referente à variável da pessoa, (FLAVELL, 1975, 1979) no que diz respeito às percepções "intraindividuais", representadas pelas crenças que os indivíduos possuem sobre si, ou mesmo o autoconhecimento.

Esse conhecimento da variável pessoal auxilia no planejamento, pois para planejar é necessário reconhecer as habilidades necessária para a realização de determinada tarefa ou mesmo como se sente diante de determinado obstáculo, para então conseguir transpô-lo.

A variável pessoal de Flavell (1975, 1979) está atrelada ao envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado, de caráter epistêmico, relacionado como uma experiência metacognitiva pertencente à variável da estratégia, e por Brown (1982, 1987) como uma etapa de monitoramento, que é apresentada como um processo complexo que envolve a consciência de si e da realização do planejamento, para tomar a decisão mais apropriada na gestão do plano inicial, que Ertmer e Newby (1996) afirmam constituir, o ato de estar atento aos *feedbacks* quanto à eficácia do seu processo de aprendizagem.

No que se refere à experiência metacognitiva, com relação à percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro e para interagir com o mundo, são referências a relação "social" (ARRUDA, LIMA, PASSOS, 2011), em que o aprender acontece por meio do contexto apresentado pelo mundo ao qual está inserido, possuindo assim valores externos ao sujeito, propostos por uma comunidade que apresenta aspirações e expectativas com relação a este sujeito que aprende.

Flavell (1975, 1979) relaciona o conhecimento metacognitivo referente à variável da pessoa, nas percepções "interindividuais", as características que o indivíduo reconhece no outro e não em si, fazendo então comparações entre ele e os outros indivíduos.

O processo metacognitivo desenvolvido pelo sujeito que aprende está enraizado aos valores estabelecidos pela sociedade à qual ele pertence, tanto para se estabelecer um envolvimento com o outro, no que diz respeito a conversas, interações com professores, tutores, amigos e familiares, como também para estabelecer seu lugar na sociedade, no que se refere à escolha profissional, e todos os requisitos que esta escolha envolve.

A experiência metacognitiva provocada pelo social abrange desde a comunidade na qual o indivíduo está inserido no momento do seu nascimento até o fim de sua vida, perpassando por todas as etapas de desenvolvimento cognitivo e emocional, que interfere diretamente nas dimensões pessoais e epistêmicas apresentadas anteriormente.

No que se refere à forma como o indivíduo recorda ou constitui seu processo de memorização, as escolhas ou preferências a determinado conteúdo, as afinidades a determinadas formas de agir no que diz respeito a seu processo de aprendizado, ou seja, a forma como valora sua aprendizagem pertence diretamente a como seu contato com o mundo foi e é constituído no seu dia a dia.

Ao construir o Quadro 7 foram apresentados alguns avanços na interpretação dos processos metacognitivos envolvidos na aprendizagem, pois nenhuma referência direta ao social havia sido apresentada nas teorias expostas inicialmente, em que se considera a metacognição um processo individual e epistêmico, porém de acordo com as relações com o saber apresentadas por Arruda, Lima e Passos (2011), pode-se incluir aos processos metacognitivos para o aprender incitadas pela interação com o outro e com o mundo, confirmando sua conexão aos processos metacognitivos de gerenciamento da aprendizagem.

O Quadro 7 aponta as conexões entre os elementos teóricos das relações com o saber epistêmicas, pessoais e sociais, de Arruda, Lima e Passos (2011) aos elementos teóricos metacognitivos já explicitados acima.

Quadro 7 – Relações com o saber e metacognição

Relações com o saber	Metas/Ações cognitivas	Conhecimento metacognitivo	Experiência metacognitiva
Epistêmica	Percepção do aprendizado pelas características da natureza da informação/exigência da tarefa	variável tarefa	
	Elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado	variável estratégia	planificação
	Reconhecimento do aprendizado	variável estratégia	avaliação
	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Universal)	variável pessoa	
	Percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado	variável estratégia	monitoração
Pessoal	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Intraindividual)	variável pessoa	
Social	Percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro	variável estratégia	avaliação
	Percepção do envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo	variável estratégia	avaliação
	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Interindividual)	variável pessoa	

Fonte: a autora

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos utilizados nesta pesquisa, destacando a utilização da pesquisa qualitativa, que oferece maior detalhamento do processo investigado, considerando o contexto e o ponto de vista da pesquisadora. Em seguida, as definições de entrevista narrativa e reflexiva, apontando as aproximações que permitiram adotar a entrevista coletiva, como alternativa desta investigação.

Também, a Análise Textual Discursiva, como alternativa para compreender a percepção e a reflexão sobre os processos metacognitivos dos estudantes, durante sua aprendizagem de Física, a partir dos registros produzidos nas entrevistas, seguido pela exposição da sistematização do processo de pesquisa.

3.1 A PESQUISA QUALITATIVA

A pesquisa qualitativa foi escolhida para esta investigação, pois é amplamente usada na área de Ensino, por oferecer estratégias que possibilitam o estudo do processo de aprendizagem, por meio da riqueza dos detalhes nos dados coletados, indicando que o fenômeno estudado é considerado em toda a sua complexidade, priorizando a compreensão mediante a perspectiva do próprio sujeito pesquisado, considerando o contexto envolvido.

Essa escolha se justifica pelo fato desta pesquisa ter como objetivo a identificação dos indícios de percepções e reflexões, no processo metacognitivo de aprendizagem de Física, pelos estudantes de Ensino Médio. Essas percepções e reflexões devem ser captadas nas expressões dos estudantes, no processo dialógico da entrevista, que busca possibilitar ao estudante descrever seu aprendizado de Física, para que, na análise, a compreensão dos significados possa emergir do processo narrado, de forma a garantir a perspectiva do estudante.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), uma investigação qualitativa tem o investigador como instrumento principal, que se insere no ambiente natural da fonte de dados, sendo esta relevante ao contexto “[...] entendendo que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no ambiente habitual de ocorrência [...]” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

Nesta investigação foram utilizadas gravações das entrevistas, que foram posteriormente transcritas e revisadas pelos próprios entrevistados, que as complementaram

com mais alguns comentários e autorização de uso. Este estudo foi complementado com informações obtidas do contato direto com os estudantes, além dos registros via “*WhatsApp*”² por meio do telefone celular ou “*Facebook*”³ via internet.

Esta investigação é de cunho descritivo, exigindo muita cautela por parte da pesquisadora, pois os dados precisam ser analisados como um todo, sendo fundamental a atenção à falta de trivialidade, “tudo tem um potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

Bogdan e Biklen (1994) apontam que os significados atribuídos pelos indivíduos constituem a preocupação essencial da investigação, portanto o processo de condução da investigação qualitativa reflete uma forma de diálogo entre o investigador e o sujeito investigado, em que a procura por evidências acontece no processo da pesquisa, seja no momento da coleta de dados, seja posterior a ela, no momento da análise.

O objetivo dos pesquisadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que constituem estes mesmos significados. Recorrem à observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que pode refletir com maior clareza e profundidade sobre a condição humana (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 70).

A pesquisadora terá, portanto, a tarefa de observar os diversos modos de pensar e olhar dos participantes, para só então articular teoria, eventos ou interpretações, que expressem os significados captados, buscando consolidar a pesquisa proposta.

Na próxima seção, serão apresentadas as características da entrevista que compõem o processo utilizado neste estudo, bem como os referenciais que as sustentam, e um pouco do detalhamento do processo de investigação.

3.2 A ENTREVISTA

A entrevista apresenta uma estrutura própria, que envolveu uma questão escrita, a entrevista coletiva, porém com características de narrativa reflexiva, sendo o processo descrito de forma detalhada e justificada na apresentação dos referenciais da entrevista narrativa (FLICK, 2009), da entrevista reflexiva (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2008) e da

² *WhatsApp* é um aplicativo de celular que permite a troca de mensagens escritas.

³ *Facebook* é uma rede social utilizada para interagir por meio de trocas de mensagens.

entrevista coletiva (FLICK, 2009).

As narrativas, segundo Flick (2009), são utilizadas como uma forma de apresentar experiências cada vez mais analisadas na psicologia, pois permitem ao pesquisador abordar o mundo empírico até então estruturado do entrevistado, de um modo abrangente. A entrevista narrativa é iniciada com a utilização de uma “pergunta gerativa de narrativa” que se refere ao tópico de estudo e que tem por finalidade estimular o entrevistado, seguindo por aprofundar e completar sempre que não se esgotem os detalhes, finalizando com a “fase do equilíbrio” na qual o entrevistado é considerado como especialista e teórico de si.

A intenção, nessa investigação, é que o estudante narre seus processos mentais de aprendizagem, aproximando-se assim da proposta de entrevista narrativa, apresentada por Flick (2009). A narrativa é uma opção interessante frente a outras formas de entrevista, por fornecer detalhes contextuais e relações necessárias para aprofundar a compreensão da história, enriquecendo os relatos, principalmente de eventos ou de experiências.

[...] se a intenção for fazer surgir uma narrativa que seja relevante para a questão de pesquisa, deve-se formular a pergunta gerativa de narrativa com clareza, mas que esta seja ao mesmo tempo específica o suficiente, para que o domínio experimental interessante seja adotado como tema central (FLICK, 2009, p. 165).

Porém, ao elaborar a pergunta geradora e fazer o primeiro contato com um grupo de estudantes para realização de um “piloto”, verificou-se a necessidade de repensar a forma de abordar e encaminhar a entrevista. Foi então que a entrevista reflexiva surgiu como uma alternativa interessante, devido à sua natureza reflexiva e pelo fato de preservar as características da narrativa.

Segundo Szymanski, Almeida e Prandini (2008), a entrevista reflexiva é uma situação de interação humana, repleta de expectativas, sentimentos, preconceitos e interpretações, tanto para o entrevistador como para o entrevistado, podendo ser também um momento 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).

Para esta investigação, o contato inicial aconteceu com a apresentação formal da pesquisa, seguida pela solicitação de participação nesta investigação com a devida autorização. Só então foi apresentada a questão chamada de “desencadeadora”, na perspectiva da entrevista reflexiva e de “Pergunta Gerativa de Narrativa” para a entrevista narrativa. Ambas atendem ao mesmo propósito: possibilitar e incitar as narrativas.

Esse “aquecimento” aconteceu em seis turmas de Ensino Médio, com a intenção de mapear aproximações com relação às afinidades com o tema estudado, além de evidenciar os estudantes que apresentassem um perfil metacognitivo interessante para a pesquisa.

A questão proposta inicialmente: “Como você percebe sua aprendizagem em Física?” pode ser chamada de “questão desencadeadora” como propõe Szymanski, Almeida e Prandini (2008), pois apresenta o foco na questão a ser investigada, mas é ampla o suficiente para que o estudante possa escolher por onde quer começar, sendo apenas um direcionamento para as reflexões do entrevistado, que irá elaborar seu arranjo narrativo.

Como a proposta das autoras, às vezes é necessário elaborar a mesma questão de diversas formas, buscando melhores esclarecimentos quando solicitados. Neste caso, devido a solicitações dos estudantes, no momento do questionamento inicial, as perguntas seguintes foram feitas procurando dar a devida abrangência: “Como você percebe que aprendeu um conteúdo de Física?”, “O que é aprender?”, “Fale sobre seus processos de aprendizagem”. Essas questões foram apresentadas em todas as seis turmas, devido às solicitações e aparente incompreensões.

Devido ao número de participantes nesse primeiro contato e o interesse da investigação em conhecer melhor os processos metacognitivos, foi solicitado aos estudantes que realizassem suas narrativas por escrito, possibilitando também alternativas para a identificação de cada estudante, não necessitando registrar o nome, mas uma marca que pudesse reconhecê-los se necessário fosse, buscando dar mais liberdade e evitando qualquer constrangimento, principalmente por serem adolescentes.

Esta estratégia inicial possibilita o mapeamento dos estudantes que conseguem expressar, por meio da escrita, sua percepção dos processos metacognitivos e de aprendizagem, evitando também, nesse primeiro momento, as interferências na reflexão ou expressão do estudante, propiciada pela entrevista.

Após a primeira análise dos registros apresentados, foi solicitado que realizassem um segundo movimento na participação desta pesquisa, agora em uma entrevista, podendo esta, de acordo com a possibilidade de cada estudante, ser individual ou em grupo. Essa etapa foi registrada em áudio, para posterior transcrição e revisão pelos próprios estudantes, para um maior aprofundamento sobre as ideias postas nas reflexões iniciais.

Alguns grupos solicitados não haviam encontrado tempo para o segundo encontro, mas, no final do ano de 2015, um grupo de nove estudantes de uma mesma turma se apresentou para dar continuidade ao trabalho. Esta entrevista aconteceu na própria sala de aula da escola, no contraturno, e foi gravada em áudio e revisada pelos próprios estudantes

que autorizaram sua utilização neste estudo.

Nesse momento, a entrevista foi coletiva e, segundo Flick (2009), a principal tarefa do entrevistador, nesse tipo de entrevista, é impedir que participantes individuais dominem a fala com suas contribuições, e também estimular os indivíduos reservados a emitir opiniões, tentando obter respostas de todo o grupo.

Em resumo, as principais vantagens das entrevistas de grupo referem-se a seu baixo custo e à sua riqueza de dados, ao fato de estimularem os respondentes e auxiliarem-nos a lembrar de acontecimentos, e à capacidade de ir além dos limites das respostas de um único entrevistado (FLICK, 2009, p. 181).

A entrevista coletiva, também permite correções por parte do próprio grupo, no que diz respeito a opiniões incorretas ou radicais. O coletivo, ao narrar suas experiências no caso desta investigação, pode contribuir para a reconstrução de opiniões individuais, percepções e elaborações, provocando uma maior reflexão, e até em alguns momentos uma busca de consenso por parte dos entrevistados.

Na entrevista foi colocada novamente a questão: “Como você percebe sua aprendizagem?”, propiciando aos estudantes que narrassem sua forma de aprender. Aos poucos, o direcionamento para a aprendizagem em física aconteceu, com a inferência de novas perguntas, quando se apresentava silêncio demonstrando o esgotamento do assunto. Perguntas do tipo: Como percebe que aprendeu algum conteúdo de Física? Você percebeu se aprendeu o conteúdo estudado na última aula?

Gradativamente, o entrevistador vai apresentando a sua compreensão do discurso do entrevistado, sem perder de vista os objetivos de seu estudo. [...] A compreensão tem um caráter descritivo e de síntese da informação, [...] Refere-se ao conteúdo verbal, mas pode trazer alguma referência ao tom emocional e aos índices não verbais percebidos, caso esses esclareçam a compreensão do tema em uma questão (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2008, p. 35).

Ao oferecer sínteses, de tempos em tempos busca-se apresentar a compreensão do entrevistador pela fala do entrevistado, mantendo a postura descritiva e utilizando do mesmo vocabulário, evidenciando a imersão na narrativa do entrevistado. Além de elaborar, nos momentos truncados ou confusos da narração, questões de esclarecimentos, buscando averiguar se a confusão tem a intenção de ocultar ou é uma simples falta de articulação de ideias. Também se estabelece vínculo com essas questões, nos momentos em que é necessário criar a possibilidade de um aprofundamento na reflexão e expressão por parte do entrevistado, ou a focalização no objetivo proposto inicialmente, quando se afasta demasiadamente do tema.

Nessa pesquisa, durante a entrevista, foram realizadas várias inferências com sínteses de devolução, que se “trata da exposição posterior da compreensão do entrevistador sobre a experiência relatada pelo entrevistado” (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2008, p. 52), tanto para dar continuidade à entrevista em momentos de ocasional pausa na narração, como para aclarar a compreensão. Também foi realizada uma devolutiva da transcrição desta entrevista para os participantes, que apresentaram mais algumas considerações, aprofundando as reflexões iniciais.

Os registros do primeiro momento, na questão escrita inicial, foram analisados e apresentados num primeiro ensaio, denominado “Como a aprendizagem científica é percebida: um estudo da meta-aprendizagem nas dimensões das relações com o saber”, comunicado no XII Evento Nacional de Educação EDUCERE⁴, promovido pela PUC-PR, em outubro de 2015, publicado nos anais do congresso e anexado nessa dissertação.

Das várias entrevistas realizadas após o contato inicial, foi escolhida para este estudo a entrevista coletiva, por apresentar nitidamente uma intensificação do processo reflexivo, possivelmente devido ao maior número de participantes. As narrativas individuais se apresentaram de forma simplista com pouco detalhamento, enquanto que no coletivo, à medida que um participante se pronunciava os demais já se posicionavam, tanto para concordar como para discordar, apresentando versões variadas e detalhadas do processo de aprendizagem, enriquecendo a cada fala a própria narrativa como a dos colegas.

Ficou evidente a intensificação do processo reflexivo, devido às interferências, porém essas não repercutiram de forma a prejudicar o processo reflexivo, mas a provocar um maior detalhamento, pela necessidade de mais explicações tanto ao concordar como ao discordar em posicionamentos entre os estudantes.

Na sequência, será mostrado como foi realizada a análise dos dados coletados na entrevista coletiva, apresentando os devidos referenciais que os justificam.

3.3 A ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Nesta pesquisa, pretende-se identificar e compreender, a partir da análise textual discursiva, a percepção e a reflexão sobre os processos metacognitivos dos estudantes durante sua aprendizagem de Física por meio das relações com o saber, a partir dos registros

⁴ O EDUCERE – Congresso Nacional de Educação, é um evento realizado a cada dois anos, com o objetivo de promover uma discussão sobre as relações entre formação, prática e pesquisa educacionais em um contexto globalizado e de forte demanda social.

produzidos nas entrevistas e no contato com os estudantes estabelecidos no processo de pesquisa.

[...] seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão (MORAES, 2003, p. 191).

Para a organização dos registros, foi seguida a proposta da análise textual discursiva de Moraes (2003), organizada a partir da desmontagem dos textos, fragmentando-os para atingir as unidades de análise, seguida pelo estabelecimento das relações com a categorização em busca da captação do novo emergente, que é comunicado na forma do metatexto, num processo auto-organizado, em que os resultados originais não podem ser previstos.

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.

Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado, trazem significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados a partir de suas teorias e pontos de vista. Isso requer que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações que constrói a partir dos textos que analisa. Naturalmente nesse exercício hermenêutico de interpretação é preciso ter sempre em mente o outro polo, o autor do texto original (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 17).

O *corpus* da análise textual discursiva foi constituído essencialmente pelas transcrições das entrevistas dos estudantes, entendendo aqui que essas transcrições expressam um discurso sobre fenômenos que podem ser lidos, descritos e interpretados, sendo portanto, os documentos textuais analisados, com a finalidade de constituírem os elementos significativos da investigação.

A unitarização, segundo Moraes (2003), é um exercício hermenêutico⁵, que envolve o processo de desconstrução do *corpus*, buscando estabelecer os recortes e fragmentações, num esforço em construir significado, para transformar em unidades elementares, observando

⁵ Hermenêutica: arte ou técnica de interpretar e explicar um texto ou discurso.

os limites do contexto e da fala apresentada pelo entrevistado. Elaborando núcleos de sentido, com aproximações semânticas hermenêuticas, que capturem as mensagens e valorizem a subjetividade da pesquisa, por meio dos critérios léxicos quando se analisa o vocabulário usado, sintático no que diz respeito às frases e ao semântico na significação.

Após realizar a desconstrução e a unitarização textual, é preciso fazer a categorização, processo que ocorre de acordo com Moraes e Galiazzi (2011), ao agrupar por semelhança elementos que apresentem significados próximos, podendo estas ser produzidas por intermédio dos métodos dedutivo, indutivo ou intuitivo.

O método dedutivo é um movimento do geral para o particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o “*corpus*”. As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa. [...] O método indutivo implica produzir as categorias a partir das unidades de análise construídas desde o “*corpus*”. Por um processo de comparar e contrastar as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes, geralmente com base em seu conhecimento tácito. [...] Este é um processo indutivo, de caminhar do particular ao geral, resultando no que se denomina de categorias emergentes. [...] o pesquisador encaminha transformações gradativas no conjunto inicial de categorias, a partir do exame das informações do “*corpus*”. [...] a indução auxilia a aperfeiçoar um conjunto prévio de categorias produzidas por dedução. [...] O processo intuitivo pretende superar a racionalidade linear que está implícita tanto no método dedutivo quanto no indutivo e defende que as categorias tenham sentido a partir do fenômeno focalizado como um todo (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 23-24. Grifo nosso).

Para estruturar a análise desta pesquisa foram elencadas as categorias estabelecidas *a priori*, a partir da fundamentação teórica das relações com o saber: epistêmicas, pessoais e sociais, que foram transpostas por constituir conceitos abrangentes, pois para Moraes e Galiazzi (2011), na análise textual discursiva, o essencial é como as categorias podem promover a compreensão e análise profunda do fenômeno investigado.

Foram estabelecidos vários movimentos antes da categorização, iniciando-se pela construção de uma referência do processo metacognitivo, ao relacionar os elementos teóricos das relações com o saber aos elementos metacognitivos, buscando aprofundar na estruturação das categorias, justificando com uma argumentação consistente.

Somente após definir as categorias e apresentar o entrelaçamento delas aos elementos metacognitivos, devidamente justificados nos referenciais, é que segue o trabalho de codificação das falas nas entrevistas transcritas, para realizar a leitura e desmontagem dos textos, classificando as falas que se destacam para agrupá-las nas devidas categorias.

Considerando o objetivo desta pesquisa na percepção e reflexão dos estudantes acerca dos processos metacognitivos da aprendizagem de Física, ao realizar a leitura e desmontagem, procurou-se selecionar os trechos que permitissem capturar essa percepção ou

apontassem indícios da reflexão nesse processo de aprendizagem.

Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; são significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados com base em suas teorias e pontos de vista. Isso exige que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações que constrói dos textos que analisa. Naturalmente nesse exercício hermenêutico de interpretação é preciso ter sempre em mente o outro polo, o autor do texto original (MORAES, 2003, p. 195).

Além das categorias principais, que atenderam a proposta da análise, surgiram subcategorias, trazidas à tona, ao realizar o movimento de interpretação da entrevista no processo de categorização.

Para a categoria “Epistêmica”, emergiram do movimento teórico oito subcategorias, especificidades do conhecimento, associativa, contextual, estratégia, constatação, processo cognitivo, memorização e experimentos escolares.

Na categoria “Pessoal”, emergiram quatro subcategorias sentimento de entendimento, interesse, emoções confortáveis e emoções desconfortáveis, seguidos pela categoria “Social”, em que emergiram três subcategorias, necessidade do outro, relação com o mundo e comparação com o outro.

Após essa acomodação é que a unitarização foi descrita e interpretada com a proposta de compreender e teorizar por meio do metatexto, no qual o novo emerge num processo auto-organizado, em que a desconstrução iniciada é tratada para que se possam comunicar as compreensões emergentes deste processo, numa produção escrita.

No seu conjunto, as etapas desse ciclo podem ser caracterizadas como um processo capaz de aproveitar o potencial dos sistemas caóticos no sentido da emergência de novos conhecimentos. Inicialmente, leva-se o sistema até o limite do caos, desorganizando e fragmentando os materiais textuais da análise. A partir disso, possibilita-se a formação de novas estruturas de compreensão dos fenômenos sob investigação, expressas então em forma de produções escritas (MORAES, 2003, p. 210).

Segundo Moraes (2003), o metatexto não deve ser entendido como uma expressão de algo já existente, mas como uma construção a partir da impregnação e imersão do pesquisador a sua investigação, tendo então o pesquisador que se assumir como autor do texto, mesmo que este necessite ser submetido a grupos de interlocutores para sua crítica e validação.

Podendo ainda, segundo o mesmo autor, esta validação ser construída a partir da ancoragem dos argumentos pelo uso de elementos extraídos dos textos do *corpus*, o que tem uma profunda relação de como o pesquisador concebe a realidade.

O esforço em realizar análises cada vez mais significativas solicita que o

pesquisador procure superar uma descrição estática, para conseguir captar a realidade em movimento. O desafio é ir de uma fotografia para um filme com seu movimento dinâmico, mesmo que este também se constitua em uma sequência de tomadas estáticas (MORAES, 2003, p. 206).

O processo da escrita, para Moraes e Galiuzzi (2011), é de suma importância para a elaboração do metatexto, em que emergem as principais ideias e argumentos apresentados, construídos ao longo desse processo. A elaboração dos textos exige um exercício intenso de escrita, leitura e diálogo com outros interlocutores, com os quais se busca construir e reconstruir unidades de significado por meio da ação periódica de ressignificar, permitindo assim a comunicação dos resultados.

Foram elaborados textos com comentários ao final de cada categoria, visando à compreensão das unidades de sentidos, buscando aprofundar a compreensão dos fenômenos investigados a respeito das percepções metacognitivas no processo da aprendizagem de Física, analisadas por meio das relações com o saber.

Também foram apresentados textos comentando cada subcategoria apresentada, justificando, por meio de fragmentos das falas, a sua alocação, e argumentando de forma a apontar significantes e construir significados com base nas teorias apresentadas e compreensões da pesquisadora.

Moraes e Galiuzzi (2011) afirmam que a análise possibilita a emergência de uma nova compreensão do texto, que foi informada e validada, resultando no metatexto, o qual se apresenta como produto do entrelaçamento dos elementos construídos ao longo das etapas, por meio do diálogo com a teoria, entendida e apresentada na investigação.

Ainda que a entrevista possibilite muitas interpretações e compreensões, esta investigação buscou, por meio do processo de análise textual discursiva, estabelecer as relações entre as falas e as relações epistêmicas, pessoais e sociais que envolvem o processo metacognitivo da aprendizagem de Física, apontando os indícios de percepções e possíveis reflexões, percebidas e relatadas pelos estudantes nas narrativas apresentadas na entrevista, e no processo de elaboração da compreensão da pesquisadora.

Na próxima seção, será apresentada a sistematização da investigação, visando aclarar o processo realizado, apontando as etapas de sua realização.

3.4 A SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO

Esta pesquisa se inicia como possibilidade, a partir do estudo sobre as configurações

de aprendizagem, ao realizar como estudante especial a disciplina de “O Aprendizado e o Ensino de Ciências em Espaços não Formais” e os estudos sobre os “O Aprendizado Científico no Cotidiano” (FAC) de Arruda *et al.* (2013), em que são apresentados os indícios de aprendizagem científica, com o quarto foco “Reflexão sobre a Natureza da Ciência, sobre seu próprio aprendizado”, proporcionando uma conexão aos processos metacognitivos.

Essa possibilidade é ampliada ao estudar a Matriz 3x3 e suas potenciais possibilidades apresentadas no artigo “A Relação com o Saber na Sala de Aula”, em que as relações epistêmicas, Pessoais e Sociais apresentadas por Arruda, Lima e Passos (2011) são apontadas como formas de compreender a dinâmica do ensinar e do aprender, novamente permitindo uma conexão entre os processos metacognitivos e o processo de aprendizagem.

A cristalização dessa proposta de investigação se deu com a imersão nos estudos sobre metacognição e aprendizagem, que culminaram com os conceitos sobre a reflexão e sua essencialidade na aprendizagem eficaz, estabelecendo-se assim a definição na proposta de investigação que será apresentada na sequência.

Esta investigação procura ir além da aprendizagem epistêmica, muito relacionada à memória de informações, relacionando aos FAC no que diz respeito aos indícios de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem e possibilidades geradas pela Matriz 3x3. Na investigação, a compreensão da gestão da aprendizagem por parte do estudante aproxima as relações do sentir e do valorar que envolvem a reflexão sobre a aprendizagem.

Considerando a evolução na compreensão acerca da metacognição, apresentada no segundo capítulo, buscou-se unir as variáveis do conhecimento metacognitivo (pessoa, tarefa e estratégia) ao controle executivo e autorregulador (planejamento, monitoramento e avaliação), conectando-se ao modelo de aprendizagem eficaz, que apresenta os conhecimentos metacognitivos das estratégias cognitivas, motivacionais e ambientais, traduzidos no pensamento reflexivo em ação. Dessa forma é que a investigação se consolida, propondo responder à seguinte questão: Quais percepções e reflexões metacognitivas podem ser evidenciadas na aprendizagem de Física, pelos estudantes de Ensino Médio e como isso poderia ser analisado por meio das relações com o saber?

Os indícios que possibilitam esta investigação são captados pelas entrevistas e posterior complementação, buscando evidências nas falas que permitam observar sinais da ocorrência do processo metacognitivo, da sua percepção e da reflexão, no que se refere à aprendizagem de Física.

As entrevistas foram registradas em áudio, por meio de um celular. A gravação permitiu captar além da fala as pausas, as falas sobrepostas e entonações que possibilitam a

ampliação na compreensão da narrativa. Após serem transcritas, foram apresentadas aos participantes para que validassem e acrescentassem suas ponderações, permitindo uma maior imersão no processo metacognitivo por parte dos participantes.

Os estudantes que participaram ativamente da entrevista coletiva foram identificados pelas letras: MB, I, G, F, L, AJ, e Nt, podendo ser seguido pela letra “w” quando a informação foi posterior à entrevista, nas ponderações enviadas via mensagens no processo de validação. É apresentado o perfil de cada estudante, por meio de um breve comentário na seção de apresentação dos dados.

Para a análise dos dados, foi escolhida a Análise Textual Discursiva, devido à pretensão de aprofundar a compreensão e a interpretação, das relações com o saber, a partir da análise rigorosa e criteriosa dos dados, buscando compreender as percepções e reflexões acerca dos processos metacognitivos dos estudantes na aprendizagem de Física, a partir dos registros produzidos nas entrevistas e considerações.

A análise inicia-se por meio do método dedutivo com a identificação de três categorias de registro, utilizando como referência o Quadro 7, em que é apresentado um entrelaçamento a partir dos referenciais teóricos das “Relações com o Saber” e dos conceitos de metacognição.

Os elementos constituintes das categorias assumem um papel fundamental para entender a metacognição. Da observação dessas categorias, por meio de recorrentes retornos aos embasamentos teóricos e dados das entrevistas, emergiram quinze subcategorias.

Para acomodar as falas da dimensão epistêmica, referente às percepções do aprendizado na identificação da informação e exigência da atividade, emergiu a subcategoria “Especificidades do Conhecimento”, referente à elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado, emergiram três subcategorias relacionadas à aprendizagem “Associativa”, “Contextual”, “Estratagema”, referentes ao próprio reconhecimento do aprendizado a subcategoria “Constatação”, para a percepção dos atributos pessoais universais a subcategoria “Processo Cognitivo” e para a percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado, duas subcategorias, “Memorização” e “Experimentos Escolares”.

Para as falas referentes à dimensão pessoal, emergiram quatro subcategorias, referentes à percepção dos atributos pessoais para o aprendizado intraindividual, “Sentimento de Entendimento”, “Interesse”, “Emoção Confortável” e “Emoção Desconfortável” e, para a dimensão social, emergiram três subcategorias, uma referente à percepção dos atributos pessoais para o aprendizado interindividual, “Comparação com os outros” e duas referentes ao envolvimento com a aprendizagem, motivado pelo outro, “Necessitado do outro” e a outra

direcionando o envolvimento com a aprendizagem para interagir com o mundo “Relação com o Mundo”.

Tanto as categorias como as subcategorias foram apresentadas em tabelas, contendo as falas dos estudantes e as relações com as referidas teorias e autores. Foram apresentados comentários que destacam as características de cada subcategoria, posterior ao detalhamento de cada categoria, seguidos pela apresentação dos gráficos, que constituem uma melhor forma de visualização e compreensão, para evidenciar a incidência das falas nos momentos em que se fazem útil para ampliar a compreensão.

Na sequência, é apresentado um quadro, seguido pelo respectivo gráfico, que ilustra o processo metacognitivo de cada estudante, dentro da categorização apresentada inicialmente. Nesta etapa é apresentada uma análise das falas de cada estudante individualmente, buscando apontar indícios de percepções e reflexões sobre os processos metacognitivos da aprendizagem em Física, com a intenção de apresentar uma descrição dos participantes com as respectivas características metacognitivas individuais.

Por fim, são apresentadas as percepções da pesquisadora, elaboradas a partir das reflexões comparativas entre a fala captada na entrevista coletiva e posterior à transcrição, entrelaçando os perfis individuais. Com isso estabeleceu-se um perfil metacognitivo deste grupo, acerca da aprendizagem de Física, sistematizada de forma a extrapolar os processos epistêmicos e os atributos pessoais já relacionados aos processos metacognitivos pelos autores citados, evidenciando os processos metacognitivos promovidos pelas relações sociais proporcionadas pelo contato com o outro ou para interagir com o mundo.

CAPÍTULO 4 – APRESENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentadas a organização e sistematização dos dados, de acordo com o procedimento analítico. Inicialmente são descritas as etapas da codificação e na sequência é feita a apresentação dos dados, iniciando pela caracterização dos participantes, seguido pela identificação das falas nas categorias e subcategorias, sistematizadas por meio de Quadros, com as respectivas descrições e justificativas, finalizando pelo estabelecimento dos processos metacognitivos Epistêmico, Pessoal e Social.

4.1 ORGANIZAÇÃO DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS

Após a construção do sistema de referência do processo metacognitivo, no Quadro 7 as categorias foram deduzidas das teorias que fundamentaram esta pesquisa, as quais foram apresentadas nos capítulos anteriores, de acordo com a proposta do método dedutivo, em que o movimento busca a construção da compreensão do todo para o particular, estabelecendo as categorias antes mesmo de examinar o “*corpus*”.

Para a compreensão dos dados apresentados na entrevista foi utilizado o Quadro 7 como base de referência para as categorias epistêmicas, pessoais e sociais, porém ao categorizar as falas surgiu a necessidade de reorganizar as informações dentro das categorias emergindo assim quinze subcategorias que são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Categorias e Subcategorias

Categoria	Metas/Ações cognitivas	Subcategorias emergentes	Conhecimento metacognitivo	Experiência metacognitiva
Epistêmica	Percepção do aprendizado pelas características da Natureza da informação/exigência da tarefa	Especificidade do Conhecimento	Variável tarefa	
	Elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado	Associativa	variável estratégia	planificação
		Contextual		
		Estratagema		
	Reconhecimento do aprendizado	Constatação	variável estratégia	avaliação
	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Universal)	Processo Cognitivo	variável pessoa	
Percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado	Memorização	variável estratégia	monitoração	
	Experimentos escolares		planificação	
Pessoal	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Intraindividual)	Sentimento de Entendimento	variável pessoa	
		Interesse		

		Emoções Confortáveis		
		Emoções Desconfortáveis		
Social	Percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro	Necessidade do outro	variável estratégia	Avaliação
	Percepção do envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo	Relação com o mundo	variável estratégia	Avaliação
	Percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado (Interindividual)	Comparação com o outro	variável pessoa	

Fonte: a autora

4.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Primeiramente são apresentadas características dos participantes, construído a partir das impressões coletadas pela pesquisadora no contato com os professores e coordenadores da escola, bem como dos próprios colegas de turma.

Na sequência as transcrições foram acomodadas em Quadros, de acordo com as subcategorias e categorias apresentadas, devidamente justificadas apresentando algumas explicações ou detalhamentos da entrevista, possibilitando assim encaminhar a análise no próximo capítulo.

4.2.1 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES

A construção das descrições apresentadas na sequência se fazem necessárias para possibilitar uma melhor compreensão do contexto desta investigação. As características apresentadas foram elaboradas a partir das impressões coletadas pela pesquisadora no contato direto com os estudantes, os professores, a coordenação da escola e colegas de turma dos participantes.

Com a intenção de manter a descrição com relação ao grupo pesquisado, os nomes dos participantes e da escola foram suprimidos, porém foi realizado um detalhamento do contexto e das características dos participantes, permitindo assim um aprofundamento na compreensão da análise por uma abordagem que evite o constrangimento dos participantes.

O grupo pertence ao terceiro ano do Ensino Médio de uma escola privada, estudam na mesma escola e com a mesma turma nos três anos do Ensino Médio, com exceção do estudante Nt, que se ausentou por alguns meses do segundo ano. Estudam no período da manhã, porém têm duas tardes com aulas regulares e mais uma complementação, para

resolução de dúvidas nas matérias de Matemática e Física. Utilizam um material apostilado, de grande tradição, voltado para o vestibular. Os estudantes têm como obrigação realizar tarefas diárias referentes às aulas, e ainda acesso a algumas tarefas excedentes de resolução facultativa. Fazem simulados regulares, que enfatizam o treino para o vestibular.

A entrevista foi realizada nos meses finais do terceiro ano, no período da tarde, posterior às aulas regulares. Os estudantes pertencem a uma turma numerosa, que se caracteriza pelo excesso de conversas durante as aulas. Os estudantes participaram da entrevista coletiva por livre escolha, eles se comportam de forma participativa nas aulas das várias disciplinas e têm um bom desempenho nas avaliações.

O estudante AJ se apresenta de maneira mais tímida perante a turma, porém é bastante questionador nas aulas de Física, se colocando de forma pontual, quando tem dúvidas ou dificuldades para compreender ou resolver exercícios. Realiza todos os exercícios propostos e os complementares, além de buscar questões de vestibular, e com alguma frequência se apresenta com dúvidas pontuais em alguns exercícios, demonstrando uma resolução incompleta em algumas situações ou não conseguindo começar a resolução de exercícios com maior nível de exigência.

É percebido que se esforça muito para compreender, se prendendo aos detalhes e às vezes errando cálculos simples, o que aparentemente afeta sua autoestima. Demonstra muito interesse em aprender, pois participa de todas as aulas complementares oferecidas pela escola e interage por meio do aplicativo *Facebook*, com o recurso de mensagens, solicitando ajuda a professores e colegas, para resolver exercícios ou compartilhar algo que lhe ajudou a compreender algum conteúdo específico de Física. No final do ano realizou vestibulares com a intenção de cursar medicina, ficando bem colocado, porém não conseguindo estar dentro das vagas oferecidas, continuando seus estudos em cursinho preparatório para vestibular na capital.

O estudante F tem um perfil extremamente calado, não interage com a turma, não é participativo, porém demonstra nas raras participações uma compreensão muito clara dos conteúdos, apresentando dúvidas extremamente pontuais, necessitando apenas de alguma dica para alcançar a compreensão. Resolve exercícios com tranquilidade, tem um bom domínio matemático e dos raciocínios envolvidos na Física, também resolve todos os exercícios propostos e os complementares, demonstrando por meio de algumas poucas dúvidas que busca resolver questões de vestibulares que encontra na internet.

No final do ano o estudante fez vestibulares para arquitetura na Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)

e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), passando em todos dentro do número de vagas, escolhendo cursar Arquitetura e Urbanismo na Universidade Estadual de Londrina (UEL).

O estudante G já tem um comportamento mais questionador e se demonstra demasiadamente insatisfeito com sua aprendizagem de Física e de outras disciplinas exatas, participa contundentemente das aulas, porém na maior parte das vezes reclama por não conseguir compreender, usando adjetivos pejorativos com relação à sua pessoa.

Apresenta-se bastante interessado em aprender, solicitando sempre exemplos do cotidiano e linguagem mais acessível, gosta de demonstrar quando compreende algum conteúdo, e apresenta exemplos de situações do cotidiano para esclarecimentos durante as aulas.

Resolve os exercícios propostos, porém sempre argumentando que pede ajuda para colegas e não sabe resolver os cálculos, não reconhece o que é solicitado nos exercícios e que sozinho não é capaz de realizar. Amplifica demasiadamente sua dificuldade, se mostrando sempre na defensiva, e desistindo do processo de aprendizagem no momento da aula, porém sempre entrega as tarefas propostas.

O estudante no final do terceiro ano fez vestibulares para Pedagogia, na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) e Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Marília, passando em todos, e escolhendo a UNESP para cursar.

O estudante I é bastante reservado, participa pontualmente das aulas, quando tem alguma dúvida normalmente é compreendida com poucas explicações, demonstrando uma boa compreensão do raciocínio matemático e físico, necessário à resolução de exercícios, pois capta rapidamente as explicações. Resolve os exercícios com facilidade, mas sempre posterior aos prazos, limitando-se às exigências da escola.

No meio do ano, posterior ao término do terceiro ano, passou em Engenharia Elétrica na UTFPR, onde pretende cursar.

O estudante L é mais contido em sua participação em sala, no que se refere à aprendizagem, porém conversa bastante durante as explicações, somente se posicionando com referência ao conteúdo quando apresenta alguma dúvida pontual, que aparentemente é compreendida com a primeira explicação, apresenta um rendimento dentro da média e não costuma entregar as atividades propostas dentro do prazo estabelecido, somente entrega para alcançar a média.

O estudante MB é extremamente participativo, interage muito com a sala toda, tem

um perfil mais intelectual, sempre citando leituras e autores, questiona quando tem dúvidas, interrompe os colegas em seus questionamentos, fazendo uma espécie de tradução da dúvida, ou mesmo respondendo, alegando ser muito simples.

Resolve os exercícios com facilidade, apresentando um bom raciocínio matemático e físico para a resolução de exercícios, se posiciona fazendo a devolutiva da explicação para confirmar que entendeu, eventualmente exemplificando, de forma a confirmar que compreendeu o que foi explicado.

Realizou vestibular para medicina no final do ano na universidade particular São Camilo, em São Paulo, porém não cursou, alegando ter decidido tardiamente fazer vestibular para Engenharia Mecânica.

O estudante Nt é bastante reservado, não apontando muitas dúvidas no momento da aula, mas se mostrando muito interessado em aprender, sempre que encontra um momento no final das aulas, no corredor, posterior a alguma atividade, num momento mais reservado, demonstrando não gostar de se expor.

Apresenta bastante dificuldade com os cálculos e raciocínios matemáticos e físicos, necessários à resolução de exercícios, mas em contrapartida se interessa no processo, nos conceitos, nas aplicações dos conceitos a situações do cotidiano. Questiona sobre dúvidas ou complementações de ideias vistas em programas de televisão ou vídeos da internet, demonstrando interesse e gosto pela ciência apresentada nesses programas.

Realizou vestibular para o curso de Direito na Universidade Estadual do Norte Pioneiro (UENP), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC) e Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO), passando na PUC e na FIO, escolhendo a última para cursar.

Na sequência são apresentados os dados referentes à entrevista, devidamente alocados nas categorias e subcategorias, de acordo com as aproximações percebidas pela pesquisadora.

4.2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS CATEGORIZADOS

As falas foram identificadas, primeiro, pelo número que informa a sequência da fala no momento da entrevista, quando esta é fragmentada, então se apresenta uma letra minúscula para indicar a parte do fragmento, e ainda a letra “w” para apontar se a informação foi posterior à entrevista. A letra maiúscula identifica o estudante. O conteúdo entre parênteses na frase alocada é uma complementação da fala do estudante para uma melhor compreensão do

momento em que foi dita durante a entrevista.

Os Quadros a seguir apresentam frases retiradas das transcrições da entrevista coletiva. Essas frases em alguns momentos são fragmentadas para serem alocadas exclusivamente a uma subcategoria, sendo selecionada a relação que melhor represente o significado que a pesquisadora captou desde a entrevista, passando pelo processo de impregnação com os dados até o momento de compor cada categoria e subcategoria.

Também são apresentados e explicados de forma a evidenciar, por meio da argumentação e de gráficos, os indícios que permitem acomodar as falas em cada subcategoria, apontando as relações entre as próprias falas e entre essas e os conceitos abordados pelas categorias, de forma a revelar as interpretações e compreensões elencadas pela pesquisadora na unitarização, a respeito dos processos metacognitivos evidenciados pelas falas dos estudantes no próximo capítulo.

4.2.3 PROCESSO METACOGNITIVO EPISTÊMICO

O Processo Metacognitivo Epistêmico é definido pelo gerenciamento do conjunto de ações tomadas para atingir, regular ou identificar uma aprendizagem, remetendo-se ao conhecimento metacognitivo e experiências metacognitivas.

Esse processo metacognitivo epistêmico é apresentado por meio de cinco Quadros da categoria Epistêmica, que é subdividido nas subcategorias, em que estão presentes os fragmentos das falas devidamente identificados, contendo ainda as primeiras interpretações.

Na categoria “Epistêmica”, o saber existe independente do sujeito que aprende, observadas metacognitivamente, por meio da reflexão na aprendizagem a respeito do que se declara ter aprendido, de acordo com as características da memória relevantes à aprendizagem.

Memória que identifica se o sujeito sabe ou não sabe um determinado conteúdo ou realizar uma atividade, de acordo com a variável da tarefa, pois está relacionada às suas demandas, concebida pela sua abrangência, extensão e exigência, apontando a identificação com a natureza da tarefa, pois algumas são reconhecidas pela sua facilidade, enquanto outras já apresentam um caráter de dificuldade preconcebido, além de demandar mais tempo ou maior número de elementos a serem lembrados para a sua realização, envolvendo determinadas “Especificidades do Conhecimento”, referente à variável da tarefa.

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. Foram direcionadas falas referentes à experiência metacognitiva de planificação, às subcategorias “Associativa”, quando mencionavam a necessidade de associar o conhecimento a algo para efetivar a aprendizagem, ou “Contextual”, para as menções de aprendizagem vinculadas às situações vividas e ainda foi abordada a necessidade de realizar “Estratagemas” para se alcançar o aprendizado.

O reconhecimento do aprendizado, como uma experiência metacognitiva que envolve a variável da estratégia vinculada à avaliação, tanto do processo utilizado quanto do produto obtido, mensurando e analisando as etapas e os obstáculos encontrados, sendo analisado pela “Constatação”, pois inúmeras vezes as referências foram simplesmente a menção a lembranças, esquecimentos, percepções sobre saber ou não saber algo, num processo estratégico de simples avaliação.

Foi elencado um atributo universal de percepção da memória para o aprendizado vinculado ao “Processo Cognitivo”, referente ao conhecimento geral e crenças a respeito da mente humana.

Para a percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para a ocorrência do aprendizado, foram elencadas a necessidade da “Memorização” e dos “Experimentos Escolares” para atribuir sentido e tornar concretos os conteúdos de Física.

O caráter epistêmico está intrinsecamente atrelado aos processos que envolvem o conhecimento cognitivo e metacognitivo da memória, seus processos e sua relação com objetos, pessoas e locais, de forma a possibilitar ou contribuir com a aprendizagem.

No Quadro 9 a subcategoria “Especificidade do Conhecimento” pertencente à categoria “Epistêmica”, pertencendo à variável da tarefa, por apresentar as percepções da relação direta entre o aprendizado e a natureza da informação ou nível exigido pela atividade.

É demonstrado que essas relações já estão postas por concepções construídas externamente e internalizadas pelo estudante, que aponta perceber as diferenças que envolvem a aprendizagem de Física com relação a outras disciplinas, aprofundando ainda em como cada especificidade de conceito pode oferecer variações na forma como se aprende ou no nível de esforço exigido.

Quadro 9 – Natureza da informação e Exigência da tarefa

<i>Dimensão da Relação com o saber: EPISTÊMICA</i>	
<i>ESPECIFICIDADE DO CONHECIMENTO</i>	VARIÁVEL DA TAREFA

11F – Tem que **ter a teoria não é só a conta** (para aprender).

25AJ – Se for alguma **coisa de conta**, eu **não vou aprender** com a experiência.

26G – É diferente pra **certos tipos de matéria** (aprender com experiências).

27AJ – Depende muito (da matéria, para aprender com experiências).

43MB – ... **pra matéria de humanas**, por exemplo, **história, tem que ler... mas pras matérias mais exatas** tem que **buscar caminhos mais alternativos...** (interiorização do processo da aprendizagem).

44F – Tem fórmulas também né... (interiorizando o processo de aprendizagem com caminhos alternativos).

108I – **Depende da matéria** (memorização).

109MB – **Por exemplo geografia: você lê o resumo, agora uma matéria exata, não é só ler.**

117Nt – Teórico, **teórico de física é muito mais fácil pra mim.**

135AJ – (Resumo) **Me ajuda muito**, tipo no começo que era o primeiro bimestre, era mais fácil, acabava a aula ia lá e fazia... **eu tenho muita dificuldade em história**, tipo no segundo bimestre deixei acumular, acabei não aprendendo nada porque fiz correndo a maioria.

167I – Oração subordinada (completando com a palavra que a colega esqueceu).

168G – É isso aí! (concordou com a lembrança da colega).

180MB – **A minha dificuldade é quando o exercício quer uma coisa e não deixa explícito** aquela coisa, tipo assim... velocidade... velocidade variada MRU...

181F – (Completando o raciocínio da dificuldade do colega) uniformemente variada...

182MB – É uniformemente variada **eu nem sempre sei o que ele quer com aquilo**, ele vai, ele contou uma história, por exemplo, um carro ando, **ele não fala explicitamente o que ele quer**.

229G – Porque, por exemplo, **em biologia**, eu leio a matéria e, tipo, já estou sabendo tudo, aí vai fazer o exercício, você vê, tipo, é **eu nunca pensei desse jeito...**

246AJ – Em física, por exemplo, **eu tento fazer igual o professor faz no quadro.**

248G – É que geralmente **a gente tenta fazer igual o professor faz...** um professor faz de um jeito **usando as fórmulas**, daí o outro professor fazia **por regra de três...**

250G – É, **eu vou bastante por lógica** assim... principalmente no ENEM assim...

114bNt – ... Mas pra eu aprender alguma coisa (de Física), **tipo fórmula mesmo, é muito difícil**, mas eu vejo a fórmula, **eu tento gravar o que é cada coisa e tento escrever sozinha**, sem olhar pra ela pra ver se eu acertei e fazer a conta depois.

134aG – **Eu comecei a ir melhor em história, quando eu comecei a fazer os resumos.** Porque antes a gente **só estudava lendo**, lia o caderno.

2wG – Quando tô **estudando biologia**, por exemplo, eu deixo de ver só o superficial. Lembro de uma vez que estávamos estudando sobre peixes e eu queria **lembrar** do cálculo sobre a densidade e tal, também em **matemática**, eu **lembro** de resolver questões de conta, mas não pelo que **lembrava de matemática** e sim pelas aulas de física, com formas de volumes e tal. Como a física está em tudo o que a gente está vendo e fazendo, acho que tudo se liga a ela, mesmo que a gente não pare para pensar nisso né?

Fonte: a autora

Ficam evidenciadas as relações com a “natureza da informação”, nas falas 25, 27 e 246 do estudante AJ, nas falas 43 e 109 do estudante MB, na fala 108 do estudante I, nas falas 11 e 44 do estudante F e nas falas 26, 134a, 229, 248, 250 e 2w do estudante G, em que relacionam as especificidades das matérias, apontando que as particularidades promovem formas diferentes de realizar o processo de aprendizagem, apontando as características comparativas entre disciplinas.

Também nas falas 267 do estudante I, na fala 168 do estudante G e na fala 181 do estudante F foram apontados determinados complementos às frases anteriores que reafirmavam alguma especificidade de conteúdo.

Enquanto as falas 114b e 117 do estudante Nt e a fala 135 do estudante AJ, apontam claramente o nível de exigência da atividade ao utilizarem as palavras “difícil”, “dificuldade”, “fácil” ou apontando alguma especificidade que desconhece para a resolução do exercício,

como nas falas 180, 182 do estudante MB e as comparações entre as matérias apontadas na fala 2w do estudante G.

No Quadro 10, são elencadas as falas referentes à “elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado”, pertencentes à variável da estratégia de planificação por se tratar do que o estudante deve fazer, quais caminhos devem seguir para atingir o aprendizado, que foi subdividido nas subcategorias “Associativa”, “Contextual” e “Estratagemas”.

Quadro 10 – Elaboração de Esquemas e Etapas para o Aprendizado

<i>Dimensão da Relação com o saber: EPISTÊMICA</i>	
<i>ASSOCIATIVA</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “PLANIFICAÇÃO”
<p>2MB – Tem que associar a alguma coisa (para aprender).</p> <p>4MB – Porque se você não associa fica perdido, fica no limbo... (para aprender).</p> <p>6MB – Porque só imagina: Ah! Tem tal coisa, você vai esquecer, tem que associar a alguma coisa (para aprender).</p> <p>7I – Associar a um acontecimento da vida, sabe alguma coisa... (para aprender).</p> <p>10MB – Algo que seja mais próximo da gente (associar para aprender).</p> <p>13MB – Associar a alguma coisa próxima, senão fica tudo muito abstrato (para aprender).</p> <p>51G – Você esquece, depois você escuta a música você lembra...</p> <p>87G – Eu lembro alguma coisa do cobertor... que a gente aprendeu na sétima série... que você explicou numa aula e ela repetiu tudo e eu não lembro mesmo assim... (praticar).</p> <p>121I – Ou (relaciona) com alguma palavra?</p> <p>122I – É igual ao Vi voltou ateu ($V=V_0+at$) (relacionar informações).</p> <p>1wb L – A física está presente no nosso cotidiano, estudamos coisas que acontecem ao nosso redor, isso facilita a aprendizagem, pois podemos fazer as “associações” que disseram na entrevista, é o mesmo que fazer conexões com aquilo que já vimos.</p> <p>2w I – Acredito que sim, tem matérias que se relacionam com a física e tal.</p>	
<i>CONTEXTUAL</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “PLANIFICAÇÃO”
<p>5I – Tem que aplicar em alguma coisa ... (para aprender).</p> <p>9G – Aplicar a algo que acontece na vida... (para aprender).</p> <p>81G – É, nada depende da teoria, você consegue aplicar assim ... tipo quando você está numa estrada você consegue lembrar do movimento da curva que ela (professora) falou ... às vezes eu lembro assim... eu não sei falar, tipo: ah! Eu sei calcular a velocidade média daquele carro que está ali na frente, mas eu sei, tipo...conceitos que estão envolvidos (praticar).</p> <p>116G – 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...</p> <p>1wcG – Pra mim, atualmente, sei que aprendi física quando vejo um fenômeno do dia a dia e sei a explicação física dele. Sei que existe como calcular a velocidade, o peso, o sentido, e mesmo que a conta me traga dificuldades, ainda, eu entendo um pouco mais do porquê de as coisas serem como são! É bem melhor do que apenas aceitar que elas são assim porque sim.</p> <p>1wcL – Por exemplo, quando você diz pra mim que a água entra em ebulição à temperatura de 100°C, eu já tinha visto a água “sumir” quando minha mãe esqueceu ela no fogão, foi simples entender e aceitar essa ideia porque eu já tinha visto acontecer. Ou então... eu sei que o ar-condicionado da minha casa fica no alto, mas por quê? Porque o ar frio desce e o quente sobe. Mas por quê? Porque o ar frio é mais denso que o quente, para entender isso eu precisei de uma bagagem maior de conhecimento, só assim fez sentido, e então eu aprendi. Eu caminho todos os dias, mas não parei pra pensar que sem o atrito eu não faria isso, só sei porque você me contou kkkk.</p>	

ESTRATAGEMA	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “PLANIFICAÇÃO”
<p>41MB – Eu colo um papel no quarto, por exemplo, escrevo alguma coisa, eu tenho que ver a matéria, daí eu colo na parede, aí eu fico tentando encaixar uma coisa com outra, mas isso é mais pra matéria exata, pra matéria...(interiorização do processo da aprendizagem).</p> <p>42I – Isso pra uma fórmula ... (interiorização do processo de aprendizagem).</p> <p>74MB – Praticar (sobre o que mais precisa para aprender além de memorizar).</p> <p>75F – É (necessidade de praticar, além da memorização, para aprender).</p> <p>76I – Acho que é... (necessidade de praticar, além da memorização, para aprender).</p> <p>78MB – Exercício... (praticar).</p> <p>79F – Exercício... (praticar)</p> <p>80MB – fazendo muito exercício (praticar).</p> <p>112MB – Prestando atenção (entendimento).</p> <p>119MB – Tipo assim: família IA: hoje li na cama, aí escreve embaixo os elementos, família IIA bela magrela casou: Berílio, Magnésio e Cálcio, vai indo... (processo de aprendizagem).</p> <p>126F – Outra coisa que eu faço é explicar pra outra pessoa, ou explicar pra você mesmo também, funciona pra mim...</p> <p>128MB – Pra você poder explicar você tem que saber, aí você já vai aprendo...</p> <p>130AJ – Você estuda primeiro depois começa a falar, fazendo uma revisão, eu faço isso, eu falo alto.</p> <p>132I – Já eu não tenho o costume de falar, eu escrevo.</p> <p>163I – Explicar (aprende quando sabe explicar).</p> <p>184I – A gente pergunta para o professor... rs (quando tem dificuldade).</p> <p>185MB – Eu grifo... (quando tem dificuldade).</p> <p>187AJ – Ah! Tá, falo lá um valor da velocidade, eu coloco embaixo, eu acho muito bom essa tática de anotar... vai lembrando, vai lembrando... vai associando...</p> <p>188G – isso de copiar o negócio... você vai lembrando muito... isso em qualquer matéria.</p> <p>205G – Eu não sou insistente assim... (para resolver exercícios).</p> <p>206I – Eu vejo... e tento... a males que vai pro bem (sobre resolver exercício).</p> <p>208G – Não, é que eu não sou insistente, tipo se eu pegar um exercício até eu conseguir eu vou fazer esse, eu faço outro, faço outro e vou deixando aquele de lado assim...</p> <p>209AJ – Eu tento duas vezes, depois já não deu, deixo de lado... (resolver exercícios).</p> <p>211AJ – Você fica lá (tentando fazer o exercício) e não vai dar.</p> <p>213I – Se eu não consigo aí eu vou pra outro, aí se eu for bem... eu volto nele e insisto às vezes... (sobre resolver exercícios).</p> <p>232G – Essa última prova de biologia eu estudei só lendo, eu não fiz o exercício eu fui supermal, porque...</p> <p>288Nt – Eu lendo na apostila não ia conseguir aprender (sobre aprender com o outro).</p> <p>133aNt – Escrevendo mil vezes a mesma coisa daí eu consigo entender.</p> <p>156bG – Eu gosto de visualizar assim uma situação (processo de aprendizagem).</p> <p>1weF – ... É óbvio que estudar por meio da leitura, da escrita e da resolução de problemas.</p>	

Fonte: a autora

A fala “vai associando”, como uma tática que promove a aprendizagem, esteve presente nas falas 2, 4, 6, 10 e 13 do estudante MB e na fala 7 do estudante I, também foi descrita pela fala 51 e 87 do estudante G, ao referir-se a “você escuta a música e lembra” ou “lembro alguma coisa do cobertor”, ou ainda nas falas 121, 122 e 2w do estudante I, em que aponta a relação com palavras ou a relação de outras disciplinas com Física, também presente na afirmação “fazer conexões com aquilo que já vimos” do estudante L.

Apontam ainda uma aproximação no significado da palavra “aplicar” nas falas 5 do estudante I e 9 do estudante G, ao se referir a algo que acontece na prática, como sendo uma estratégia para aprender.

Nas falas 81, 116 e 1wc do estudante G e 1wc do estudante L, são perceptíveis as conexões de situações do cotidiano à afirmação “eu sei”, ou seja, a referência do contexto como indicativo de aprendizagem.

As referências à prática da resolução de exercícios estão presentes nas falas 74, 78 e 80 do estudante MB, na fala 76 do estudante I e na fala 79 do estudante F, em que apontam ser necessário praticar exercícios para aprender o conteúdo, sendo complementada pela ideia da fala 205 e 208 do estudante G, das falas 206 e 213 do estudante I e das falas 209 e 211 do estudante AJ, que se referem a persistir ou não, na resolução de exercícios, quando encontram dificuldade.

O estudante F na fala 1we aponta com segurança ser “óbvio” estudar por meio da “leitura, escrita e resolução de exercícios”, apontando uma informação que considera eficiente, utilizando uma linguagem que sinaliza uma assimilação do discurso utilizado na escola.

A fala 126 do estudante F, a fala 128 do estudante MB, a fala 130 do estudante AJ e a fala 163 do estudante I, referem-se ao ato de explicar, tanto para si mesmo como para outras pessoas, como sendo uma eficiente estratégia de aprendizagem.

Os estudantes ainda referenciaram como estratégias a escrita e a visualização, as falas 41 e 119 do estudante MB, as falas 133a do estudante Nt, as falas 42 e 132 do estudante I, a fala 187 do estudante AJ e a fala 188 do estudante G, afirmam a importância da escrita.

Na fala 156b do estudante G a necessidade de visualização ou o fato de não conseguir aprender somente com a leitura como na fala 132 do estudante I e na fala 288 do estudante Nt, ou ainda nas falas 185 e 112 do estudante MB aponta o grifo ou atenção, sinalizando algo próximo à escrita ou complemento dessa por meio da ênfase na visualização provocada pelo grifo.

O reconhecimento do aprendido é exposto no Quadro 11, fazendo parte da experiência metacognitiva de avaliação, pois apresenta um olhar crítico sobre como estudos foram realizados, é uma apreciação do próprio desempenho no processo de aprendizagem.

O nome da subcategoria “Constatação” apresenta os indícios dessa percepção, relatados pelo fato das falas constantemente relacionarem a aprendizagem a informações guardadas na memória ou sensações de ter adquirido determinado conhecimento.

Quadro 11 – Reconhecimento do aprendizado

<i>Dimensão da Relação com o saber: EPISTÊMICA</i>	
<i>CONSTATAÇÃO</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “AVALIAÇÃO”
<p>28MB – Porque você <u>não consegue aprender</u> mesmo ela sozinha, <u>refletir</u> sobre aquilo.</p> <p>123G – É, a gente <u>nunca esqueceu</u> aquela fórmula.</p> <p>124I – Agente <u>nunca esqueceu mesmo</u>.</p> <p>125AJ – Nenhuma daquelas <u>três fórmulas ninguém nunca esqueceu</u>.</p> <p>129G – Aí você <u>vê onde você está engasgando</u>, aí você vê, a isso aqui <u>não sei direito</u>...</p> <p>137Nt – <u>Porque eu não consegui fazer sozinha</u> sem o material de apoio (identificando que não aprendeu).</p> <p>138AJ – <u>É, eu fico tentando lembrar e não lembro nada</u> (identificando que não aprendeu).</p> <p>139G – Aí você <u>fica perdida</u>, nossa mas eu escrevi e aí <u>nossa você estudo isso?</u> (identificando que não aprendeu).</p> <p>140AJ – É, o professor de História mesmo, ele fala a agente já <u>viu</u> isso, <u>aí fica todo mundo em silêncio</u>...</p> <p>144Nt – <u>Eu lembro mais ou menos aquilo, só que eu não consigo passar no papel certo</u>...</p> <p>145F – <u>Acontece comigo</u>, às vezes na hora da prova, <u>se eu sei 100%, às vezes eu escrevo 50%, 40%</u> tipo se é de escrever, sabe?</p> <p>151MB – <u>Sim, percebo</u> (que estou aprendendo).</p> <p>152G – <u>Sim, também percebo</u> (que estou aprendendo).</p> <p>153todos – <u>SIM (percepção do aprendizado ao ser questionado)</u>.</p> <p>159MB – <u>Você decorou</u>.</p> <p>197G – ... Ahamm (detecta <u>que não sabe</u>).</p> <p>216G – Quando eu olho e tipo o que é isso, <u>eu não estou entendendo nada, não sei te dizer o que é a pergunta</u>. Sabe quando você vê a pergunta e <u>não sabe o que está perguntando</u>.</p> <p>219G – Quando você <u>não sabe nem começar</u>.</p> <p>221G – Aquelas provas de história, <u>que eu não sei fazer</u>.</p> <p>222Nt – Eu só pergunto: o que que eu faço, fico tentando imaginar, <u>porque você não sabe</u>...</p> <p>225MB – E se juntar com ácido da sal, não, dá sal e água (exemplo da percepção que aprendeu).</p> <p>226AJ – E daí se você faz o exercício também, aí eu pelo menos aprendo mais, <u>eu estudei, consegui fazer o exercício, então acho que aprendi</u>...</p> <p>230AJ – <u>Você precisa fazer o exercício pra ver se você aprendeu</u>.</p> <p>231I – Pra ver se <u>realmente você aprendeu</u> (sobre fazer exercício).</p> <p>233MB – Super mal, tirou 3,6 (sobre a nota da colega, a prova valia 4,0).</p> <p>243I – O perguntinha <u>difícil</u> essa... rs (reflexão sobre a pergunta do quebra-cabeça).</p> <p>252G – Parece que <u>é o conhecimento que você já tem</u> assim, <u>você não aprendeu, você nasceu com ele</u>, tipo a mas isso é <u>óbvio</u>, mas <u>você sabe disso</u>...</p> <p>255MB – <u>É uma coisa natural</u>, tipo $2+2=4$ (sobre saber resolver exercícios).</p> <p>271Nt – Tipo eu <u>quando consigo fazer alguma coisa de física</u>... (perceber que aprendeu).</p> <p>272G – <u>E eu</u>, quando <u>consigo</u> alguma coisa de física (percebe que aprendeu).</p> <p>274Nt – Muitas vezes antes de estudar uma matéria e fazer um exercício, e não consigo, <u>aí que eu percebo que eu não aprendi na verdade</u>, aí <u>eu vou e estudo mais até eu conseguir fazer</u>.</p> <p>276G – <u>Às vezes você sabe a matéria inteira e não sabe fazer aquele exercício específico</u>, o jeito que ele está escrito, o jeito que ele está pedindo, não é que você não sabe.</p> <p>220aMB – Quando você vai fazer um exercício <u>que você já aprendeu a matéria</u> você vai montando assim a fórmula, aquela matéria, <u>você vai lembrando o que estudou</u>, das explicações...</p> <p>2waF – <u>Percebo sim</u>, Nancy, sobretudo nas matérias de desenho e as exatas. <u>Imagino</u> que isso aconteça porque cada uma dessas matérias complementa a outra, já que em física nós usamos muitos princípios químicos e matemáticos. Então sim, <u>com certeza</u> aprender Física pode melhorar o desempenho em outras áreas também.</p> <p>3wcG – Esses dias minha mãe falou alguma coisa, não lembro exatamente o que era, e daí eu expliquei pra ela que não era assim, e era algo que envolvia física, e depois <u>eu fiquei tipo “nossa” nem eu sabia que eu sabia disso</u>.</p>	

3wdG – Sei lá, tipo talvez eu tenha deixado algo sem explicar correto a ela ou não saiba demonstrar o conhecimento teórico numa conta pra comprovar a ela, mas na hora que ela falou, **eu lembrei da teoria** e disse que não era assim. Eu não lembro mesmo sobre o que era agora, **mas quando ela falou foi como se eu tivesse sei lá acessado uma pastinha no cérebro com conhecimentos mais anteriores e falado o pouco que eu sabia, haha.**

5waG – Siiim, **parece que você começa a olhar pro geral e não só para as partes que você sabe que não entendeu.** Acho que sim, porque agora sei lá parece que como eu estou aprendendo o que é o conhecimento, que é muito mais do que você saber algo, você percebe que você não saiu de lá sem saber nada...

Fonte: a autora

A subcategoria “Constatação” referencia o reconhecimento da aprendizagem, porém a constatação de ausência da aprendizagem foi evidenciada pelas falas 137 e 222 do estudante Nt, nas falas 129, 139, 197, 216, 219, 221 e 5wa do estudante G, na fala 28 do estudante MB, nas falas 138 e 140 do estudante AJ, em que apontam por meio de expressões como: “não sei direito”, “fica perdida”, “não sabe nem começar”, “sabe que não entendeu” e “não lembro nada”; e ainda na fala 274 do estudante Nt afirmando que ao reconhecer que não aprendeu se dedica um pouco mais estudando até conseguir aprender.

Alguns estudantes utilizam como instrumento de verificação da aprendizagem a resolução de exercícios, como o estudante AJ nas falas 226 e 230 e o estudante I na fala 231 em que relacionam a resolução de exercícios à compreensão da matéria.

Em outras situações, o aprendizado é reconhecido como efetivado, porém ao ser necessário demonstrar, não se consegue atingir a mesma efetividade, expresso na fala 144 do estudante Nt e na fala 145 do estudante F, em que afirmam lembrar mas não conseguir passar para o papel, e na fala 276 do estudante G, em que aponta saber a matéria toda, mas não conseguir compreender o que está sendo solicitado.

Em algumas falas, os estudantes apresentam apenas uma constatação de aprendizagem como algo inerente ao indivíduo, justificando ser um processo natural, como na fala 255 do estudante MB ou na fala 252, em que afirma “você nasceu com ele”, ou ainda o estudante G, na fala 3wc “nem eu sabia que eu sabia disso” ou ainda na fala 3wd “quando ela falou foi como se eu tivesse sei lá acessado uma pastinha no cérebro”, demonstrando que em alguns momentos simplesmente tomam conhecimento de que já se apropriaram de um determinado saber.

Alguns retratam saber por afirmar ter decorado como na fala 159 do estudante MB, ou no momento em que diz a nota da colega afirmando que ela aprendeu, como na fala 233 ou ainda na fala 225 ao mencionar um determinado conteúdo, também identificando que a pergunta da entrevista é difícil de responder, como na fala 243 do estudante I.

Algumas percepções de aprendizagem são indicadas pela memória, como na fala 220a do estudante MB, ao apontar “vai lembrando do que estudou” ou ainda por conseguir

realizar uma atividade, como na fala 271 do estudante Nt.

Quando são questionados se percebem quando estão aprendendo, respondem afirmativamente como indicado na fala 151 do estudante MB, das falas 152 e 272 do estudante G, na fala 2wa do estudante F e na fala 153 em que todos os estudantes falam juntos, evidenciando a percepção da aprendizagem de Física.

Na fala 123 do estudante G e nas falas 124 e 125 do estudante AJ, apresentam a constatação de nunca terem esquecido determinada fórmula, mencionada em outros momentos da entrevista que foram referenciadas em outras categorias.

A percepção dos atributos pessoais da memória para a aprendizagem “Universal” é exposta no Quadro 12, fazendo parte do conhecimento metacognitivo da variável pessoa no que tange ao caráter universal, a subcategoria que emergiu foi o “Processo Cognitivo”, como as pessoas de maneira geral pensam que aprendem.

Quadro 12 – Atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Universal)

<i>Dimensão da Relação com o saber: EPISTÊMICA</i>	
<i>PROCESSO COGNITIVO</i>	VARIÁVEL DA PESSOA
<p>45MB – ... É “mine”... é “mine” alguma coisa ...” <u>mnemônico</u>” que fala quando você, por exemplo, é... <u>pra decorar tabela periódica</u>... hoje eu li na cama Robson “Crusoé”... é mnemônico, eu acho, você busca alguma coisa no seu dia pra ficar próximo à matéria pra você aprender.</p> <p>54MB – É óbvio... <u>está na memória de curto e longo prazo</u>... 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.</p> <p>158Nt – Na verdade, eu acho que a vida é assim: <u> você estudou uma coisa, depois de um tempo você não lembra mais, então aquilo você não aprendeu, você gravou.</u></p> <p>160Nt – ... <u>Você aprendeu se depois de um longo tempo você lembrar ainda</u>... se você lembrar qualquer um que vier perguntar <u>você vai saber explicar</u> aquilo, <u>então quer dizer que você aprendeu</u>, você sabe aquilo, <u>se você não sabe você esquece</u>.</p> <p>166G – <u>As vezes você acha que aprendeu</u> hoje, <u>mas vai passar 2 anos e você não vai lembrar mais aquilo</u>, na época você sabia fazer aquilo muito bem, era eu em português, era tipo, eu não lembro o que era, mas eu sabia muito bem, qualquer exercício eu fazia, passou 2 ou 3 anos, eu tenho dúvida assim, tipo...</p> <p>175MB – Mas é assim professora, saiu duas notícias na internet, mostra uma coisa assim: <u>a gente não decora</u>... é igual computador que salva um arquivo e ele está lá guardado fisicamente, não... <u>nosso cérebro é assim, ele decora padrões</u>, igual tipo uma estrada, tudo gramado, as pessoas vão dar a volta pelo gramado ou ir pelo meio, se as pessoas todo dia forem pelo meio vai ficar uma marca no gramado, então é a mesma coisa do nosso cérebro, <u>se todo dia a gente dá o mesmo padrão</u> di... que os neurônios acendem, aí <u>vai ficar gravado porque já passou tantas vezes naquele padrão, vai ser meio automático</u>.</p> <p>177MB – <u>Aí vai estar vazio</u>... (ausência de padrões).</p> <p>178G – Mas isso existe (sobre a explicação dos padrões de memória).</p> <p>179G – <u>Vai estar aprendendo a matemática fazendo a mesma coisa</u>, tipo , $X + Y = Z$, daí fala $Z + X$... daí você tem que descobrir o outro, <u>é o caminho inverso, a gente tem dificuldade</u>... que você sabe a partir de um ponto, você fala assim $A + B$ dá C , mas é só o C , você tem que descobrir o A e o B , <u>tem gente que não consegue fazer o contrário</u>.</p>	

201aMB – **É como um quebra-cabeça**, você vai pegando uma peça do exercício aí você vai pegando a outra e vai montando... aí você olha e está o quebra-cabeça pronto...

202G – **Ninguém fica tipo olhando e pensando** essa é semelhante com essa... (peça do quebra-cabeça).

204I – É, a peça é o exercício: **daí eu pego outro e vejo se consigo**... vejo se encaixa!

214aG – Você pega uma prova de vestibular, **você não aprendeu**, você não vai ficar tentando fazer... você vê... **bom, o que eu posso lembrar, eu lembro mais ou menos disso, eu sei que essa não pode ser**, então eu estou entre essa, essa e essa, daí você vê o que acha que pode ser.

224AJ – Vamos supor, hoje, essa matéria, **a gente teve uma prévia do que é**, aí vamos supor cada uma **vai chegar na sua casa e se rever, eu já consigo ter uma base, eu já aprendi bem melhor do que eu já vi na sala...**

237MB – As peças?... **o quebra-cabeça pronto os exercícios**, as peças, por exemplo...

238I – **A resolução** (peças do quebra-cabeça).

240MB – A velocidade média, que você vai **juntar** com aceleração que **você vai juntar** com deslocamento, **aí você vai montando até dar o que você quer**.

242MB – Ah!... muitas vezes **organizando na fórmula**... (montagem do quebra-cabeça).

244MB – **Etapas ué** (explicação do quebra-cabeça).

253MB – É uma **experiência que você teve anteriormente, que acumula** e consegue fazer o exercício...

257AJ – Ah! Mas igual ele falou $2 + 2$ **agora é lógico** pra você **porque você já aprendeu** isso... a gente viu isso...

258MB – Você escutou o que eu falei? Uma série de **conhecimentos adquiridos**, a pessoa que tem a opção seletiva...

261G – A **gente já entendeu** e a **gente não tem mais dúvidas**, não tem mais do que duvidar, porque $2 + 2$ a gente não tem mais dúvida, **a gente já fez tanto isso que a gente já aprendeu**, é uma coisa que **já está automático na nossa cabeça**, ninguém mais dúvida assim.

275MB – Simples, **quando você não consegue fazer o exercício é que você não compreendeu** a matéria.

278G – Aí você **fica pensando** o que aquele exercício **tem que o outro não tem**, por que eu não consegui fazer esse **se** eu sei todos os outros menos esse...

280G – Tem que ter **algo diferente** nele se você fez todos e não está conseguindo fazer aquele, é que ele tem algo diferente, alguma coisa **que você não aprendeu**...

195dG – Daí você **mesmo que não consegue outro**, bom, **aquele que era mais difícil eu consegui**... então **eu posso não saber um, mas eu sei fazer outro**...

1wa G – Atualmente eu comecei a cursar pedagogia, e estou aprendendo como aprender, antes de aprender como ensinar. Diversas vezes eu me lembro das aulas de física, **já que eu considerava muito difícil**. Porém, depois que passou essa época de vestibulares e toda a pressão, percebi que o pouco que eu sabia de física eu ainda sei, enquanto outras matérias que eu **julgava mais fácil, já não lembro**... É interessante olhar desse jeito, porque mesmo não fazendo tanto tempo que fizemos aquela entrevista, **parece que já clareou tanto**... Claro que não vou pegar uma prova de física e sair fazendo tudo, mas aquilo que eu conseguia fazer, sei que ainda consigo. Ainda **lembro das musicas**, de várias formulas e dos conceitos...

1we Nt – **Não digo que me tornei expert em física porque não foi nada disso**, aliás, tive só meio ano para mudar e correr atrás de toda a base da matéria que eu “joguei fora”, mas com certeza minha mudança de atitude foi a melhor coisa que me aconteceu porque não só na sua matéria, mas em todas as outras eu percebi o quanto eu tinha a visão fechada sobre tudo. Agora eu estou no primeiro ano de direito e logo de cara nós aprendemos que devemos sempre buscar aprender sobre tudo, não se fechar em apenas um conhecimento e isso cada vez fica mais claro para mim. Mesmo quando acabou o colégio a matéria que aprendemos lá não se faz ausente, e no ramo da física tudo que aprendemos em aula está no nosso dia a dia, então é impossível perder o contato com ela, em qualquer lugar ou situação ela está presente.

3wa G – Ah depende, por exemplo, toda vez que estou viajando **eu fico criando umas situações hipotéticas** de tipo quanto precisaria ser a velocidade pro ônibus ultrapassar tal carro, ou a velocidade média do percurso, mas tem outros assuntos como, por exemplo, calorimetria que **eu não penso** “talvez porque foi o que **eu fui pior** haha” **então tudo depende do que mais me prendeu**.

3wb G – E desde que eu saí da escola eu fico falando que eu sempre disse **que não sabia nada de física, mas não é verdade, porque eu lembro de fórmulas e conceitos enquanto outras coisas que eu achava que eu sabia sobre outras matérias eu já não lembro**. Eu tento lembrar bastante do que eu aprendia em física pra ver se eu seria capaz de fazer uma prova hoje, depois de bastante tempo sem estudar física, e conseguir fazer algo...

Fonte: a autora

Os estudantes apresentam falas que remetem a explicações de como ocorre o processo cognitivo mental, como na fala 45 e 54 do estudante MB ao apontar “mnemônico” ou ainda “memória de curto e longo prazo”, demonstrando que tem um certo conhecimento sobre os processos do funcionamento da memória.

Ainda sobre as reflexões a respeito da memória, nas falas 158 e 160 do estudante Nt, na fala 166 do estudante G se remete a “coisas que depois de um tempo você não lembra mais” ou “depois de um longo tempo você ainda lembra”, demonstrando não ter certeza do que diferencia uma coisa da outra, porém sinalizando que existe coisas que são lembradas e outras que não.

Nas falas 175 e 177 do estudante MB e nas falas 178 e 179 do estudante G, realizam uma comparação do computador com o cérebro ao mencionar “é igual computador que salva um arquivo”, demonstrando mais uma vez seus conhecimentos universais sobre a mente.

Explicando como o conhecimento é assimilado, o estudante MB aponta nas falas 253, 258 e 260 explicitando que “é uma experiência que você teve anteriormente, que acumula”, ou ainda o estudante AJ na fala 224 “e se rever, eu já consigo ter uma base”, ou ainda na fala 261 do estudante G e na fala 257 do estudante AJ ao comparar que o conhecimento adquirido a expressão matemática que já sabem “dois mais dois agora é lógico”.

Já nas falas 195d, 214a, 278 e 280 do estudante G e na fala 275 do estudante MB, são expressas reflexões do processo cognitivo relacionado a resolução de exercícios, e outras como nas falas 204 e 238 do estudante I, na fala 202 do estudante G e nas falas 201a, 237, 240, 242 e 244 do estudante MB em que apresentam análises de procedimento usados, comparando a resolução de exercícios a um “quebra-cabeça” em que se monta em partes.

Ainda apresentaram explicações mais elaboradas como o estudante F na fala 1wa, em que aponta “A matéria ganha outro sentido quando adquire uso prático” explicando que a Física “envolve muito mais que experimentação e observação”, ou o estudante G nas falas 1wa, 3wa e 3wg, em que afirma lembrar da matéria depois de um tempo “já que considerava muito difícil” e outras que “julgava mais fácil e não lembro”, demonstrando uma reflexão sobre o que aprendeu.

Sinalizando outra reflexão acerca da abstração e abrangência da disciplina o estudante MB na fala 1wc diz “é mais difícil, pois demanda uma abstração muito grande”, e o estudante Nt nas falas 1wc, 1we e 1wg, aponta que “quanto mais difícil mais desafiador” ou que o “conhecimento que te rodeia nunca se mostra desnecessário” e ainda “a matéria que aprendemos não se faz ausente”.

A percepção do envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado é exposta no Quadro 13, fazendo parte do conhecimento metacognitivo da variável estratégia no que tange seu envolvimento com essa tática, portanto uma experiência metacognitiva, pois se refere à tomada de consciência do estudante no momento da aprendizagem em que se encontra, quais progressos estão acontecendo, quais atitudes devem ser tomadas para reorganizar o processo do aprendizado.

As subcategorias que emergiram foram a “Memorização” e “Experimentos Escolares” que remetem a situações em que são estimuladas as tomadas de consciência, é o monitoramento para avaliar o planejamento e a própria avaliação da aprendizagem.

Quadro 13 – Envolvimento com os esquemas e etapas para que ocorra o aprendizado

<i>Dimensão da Relação com o saber: EPISTÊMICA</i>	
<i>MEMORIZAÇÃO</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “MONITORAMENTO”
<p>47I – É, eu acho que memorizar...</p> <p>48G – Eu memorizo escutando música, eu memorizei todos os ossos do corpo escutando uma música...</p> <p>49MB – É, quando você memoriza você aprende...</p> <p>50I – Muitas vezes... ou depois de um tempo você esquece e depois você lembra, ou lembra mas não sabe aplicar...</p> <p>52MB – Por exemplo andar de bicicleta, você aprendeu uma vez, depois você nunca mais vai esquecer...</p> <p>53I – Mas você pode cair por exemplo... rs (saber andar de bicicleta).</p> <p>56AJ – Eu acho que está ligado... (aprendizado e memorização).</p> <p>57I – Memorizar é só pra um momento...</p> <p>58G – Você pode memorizar uma fórmula e não saber aplicar ela na hora de fazer a conta...</p> <p>59MB – Exatamente! (memorização da fórmula e não saber aplicar).</p> <p>60G – Você sabe a fórmula mas num consegue usar... (sobre memorizar).</p> <p>61MB – Eu concordo em gênero, número e grau com esse negócio que você disse... (memorização da fórmula e não saber aplicar).</p> <p>62F – Tem gente que estuda, assim num sei né ... mas acho que existe uma doença na cabeça que não consegue memorizar as coisas, mas consegue aprender a fazer mesmo sem a memória, então eu acho que é diferente...</p> <p>63MB – É daquele filme “Como se fosse a primeira vez”... (sobre não memorizar, mas aprender).</p> <p>64F – É, tipo isso mesmo, só que é da realidade mesmo (sobre o filme, não memorizar, mas aprender).</p> <p>65MB – O filme é baseado nesse caso real, que o cara teve um acidente, eu acho né? (sobre o filme, não memorizar, mas aprender).</p> <p>66F – É, daí você vê que no filme ela mesma passa a lembrar, não a lembrar né, mas ela aprende as coisas.</p> <p>67MB – Ele perdeu a capacidade de lembrar das coisas, mas ele tinha a capacidade de aprender...(filme).</p> <p>68G – Cada dia ela esquecia tudo... (filme).</p> <p>71MB – Acho que uma coisa está junto com a outra (sobre memorização e aprendizado).</p> <p>72F – Depende... (sobre memorização e aprendizado).</p> <p>82Nt – 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...</p> <p>83MB – Esqueceu que não é água? Esqueceu que não é com sal? (fazer pilha de limão).</p> <p>86Nt – Não tinha no meu apartamento... (materiais para construção de uma pilha) mas depois que eu percebi e me arrependi muito de não ter lembrado e, além de não ter, eu num lembrava como fazia... (pilha).</p> <p>91I – Fica na cabeça... (aprendizagem por meio de experimentos).</p>	

106MB – Sim(o processo de memorização é importante). 110Nat – Você tem que ler se esforçando o tempo inteiro... (memorizar a matéria de exatas). 161I – Igual ao que o Mt disse <u>se você aprendeu a andar de bicicleta, você sabe até hoje.</u> 165MB – <u>Não tem como separar o aprendizado de memória.</u> 174G – <u>Eu lembro, tenho a memória de que eu aprendi mas não sei te dizer...</u>	
<i>EXPERIMENTOS ESCOLARES</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “PLANIFICAÇÃO”
15AJ – <u>Fazendo experiência</u> ... (para não ficar abstrato à aprendizagem). 23AJ – <u>Nem sempre</u> (aprender com experimentos) ... 1wb F – ... É fácil <u>navegar nas redes sociais e encontrar vídeos de pessoas fazendo suas próprias “engenhocas”</u> usando princípios físicos, ideias simples e fáceis que podem servir de grande ajuda para o cotidiano. O problema, no entanto, é que muitas vezes os alunos saem do ensino médio sabendo resolver qualquer problema escrito e mesmo assim não conseguindo executar suas próprias ideias na realidade. <u>Falta prática e experiência.</u> 17G – <u>Fica na cabeça</u> ... (realizar experiências para aprender). 19I – <u>Fixa na cabeça</u> sabe... (com experimentos deixa de ser abstrato). 24I – Depende da experiência (aprender com experiências). 21L – É uma <u>espécie de contato</u> quando tem a experiência sabe? 20MB – Você não <u>esquece</u> a experiência. 85MB – Prata e cobre (materiais para a construção de uma pilha). 84Nt – Eu fui no mercado comprei o sal, mas não deu certo porque não tinha é... (materiais para construção da pilha).	

Fonte: a autora

Na subcategoria “Memorização” alguns estudantes fazem referência ao processo de memorização. O estudante G afirma na fala 48 que memoriza escutando música e o estudante Nt precisa “ler se esforçando para memorizar” na fala 110, reafirmando seu envolvimento.

Foi demonstrado por meio das falas que os estudantes não têm muita certeza sobre as relações entre aprendizagem e memória como ficou evidente nas falas 49, 71, 106 e 165 do estudante MB e a fala 56 do estudante AJ, afirmando a ligação entre a memorização e a aprendizagem enquanto a fala 72 do estudante F aponta que “depende”. O estudante I nas falas 47 e 57 aponta a interiorização da informação como um momento.

O estudante Nt na fala 82 afirma que “quando eu saí do colégio, eu vi que qualquer coisa lembra física”, apontando a memória da disciplina que permaneceu mesmo com o esquecimento de conteúdos específicos.

Na fala 62 o estudante F fala sobre uma doença em que é possível aprender e não memorizar, sendo complementado pelo estudante MB na fala 63 apontando o filme “Como se fosse a primeira vez”, seguidos pelas falas 64 e 66 do estudante F, pela fala 68 do estudante G e novamente as falas 65 e 67 do estudante MB, a respeito do filme em que expressam a perda da capacidade de memória com a preservação da capacidade de aprender.

Ainda associaram a memorização como parte do aprendizado ao comparar com o andar de bicicleta nas falas 53 e 161 do estudante I e na fala 52 do estudante MB,

referenciando que após aprender nunca se esquece, podendo mesmo assim cair. Também apontaram o fato de saber a fórmula e não saber aplicá-la, nas falas 58, 60 e 174 do estudante G, nas falas 59 e 61 do estudante MB e na fala 50 do estudante I. Nessas falas é possível perceber a tentativa de compreensão das diferenças e semelhanças do aprender e do memorizar.

Na subcategoria “Experimentos Escolares”, os estudantes apontam a experiência como uma forma de tornar os conceitos mais concretos, como na fala 21 do estudante L “é uma espécie de contato” ou ainda quando afirmam que fazendo a experiência não fica abstrato como na fala 15 do estudante AJ, ou ainda na sequência confirmam que fica na cabeça na fala 19 do estudante I e na fala 20 do estudante MB.

Ainda na fala 23 do estudante AJ e na fala 24 do estudante I mencionam que nem sempre se aprende com experiência, apontando que depende da experiência. O estudante F na fala 1wb afirma “Falta prática e experiência” na escola, apontando que na internet encontra vídeos com ideias simples e fáceis.

O estudante Nt, nas falas 82b e 84, menciona que tentou construir uma pilha, em um momento de vida fora da escola, mas não recordava o material e o estudante MB nas falas 83 e 85, demonstra lembrar do experimento e do material quando afirma “esqueceu que não é água”. Esse momento também pode ser compreendido como um complemento para as falas sobre memória e aprendizado, pois aqui a referência era o experimento, porém o estudante Nt não recordava detalhes e portanto não realizou o experimento.

Fica evidenciada, por meio das várias falas, a relação que os estudantes fazem, ao aprender Física e as diferenças entre as especificidades de outros conteúdos, ou até mesmo dentro da própria Física, assim como aos processos que envolvem a elaboração de esquemas como associar conceitos, contextualizar as informações ou qualquer estratégia para se efetivar o aprendizado.

Também ficou evidente o reconhecimento do aprendizado nas diversas falas apresentadas na constatação, além da demonstração de conhecimento sobre a mente humana que foi apresentado, seguido pelos relatos sobre o processo de memorização e realização de experimentos e suas relações com o aprendizado.

Foi elaborado um gráfico, utilizando como referência o número de falas presentes em cada subcategoria da categoria Epistêmica, para demonstrar visualmente como ficaram distribuídas as falas e permitir assim uma melhor compreensão do Processo Metacognitivo Epistêmico.

Gráfico 1 – Categoria Epistêmica



Fonte: a autora

Percebe-se pela indicação do Gráfico 1, que os estudantes retrataram de forma intensa as suas percepções no reconhecimento do aprendizado, por meio da Constatção e funcionamento da mente no Processo Cognitivo, possivelmente influenciados pela questão que permeou toda a entrevista, acerca de como percebem seu aprendizado, também provavelmente interferindo na intensa menção a Estratagem a, em que apresentam seus planos e táticas visando efetivar a aprendizagem.

Porém, é também interessante as demais indicações do gráfico, que expressam a distribuição das falas nas demais subcategorias, evidenciando a extensão do processo metacognitivo epistêmico dos estudantes entrevistados.

4.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO PESSOAL

O Processo Metacognitivo Pessoal é definido pelas experiências metacognitivas afetivas que acontecem durante o processo de aprendizagem, referindo-se à relação pessoal de interesse, desejo, gosto ou qualquer sentimento que mobilize o estudante a aprender. Essa definição está ancorada nas definições de experiências metacognitivas, que são aquelas experiências que ocorrem em situações que incitam afetivamente os pensamentos ou sentimentos, não necessariamente sendo possível de descrevê-los.

Na categoria “Pessoal”, o saber se apresenta enquanto objeto que faz sentido, objeto de desejo, sendo portanto, a reflexão sobre a aprendizagem a respeito do que o sujeito gosta

ou se interessa em aprender, de acordo com as características da sua identidade relacionadas à aprendizagem de Física.

Para a percepção dos atributos pessoais da memória para o aprendizado no quesito intraindividual foram mencionadas falas vinculadas ao “Sentimento de Entendimento”, ao “Interesse”, às “Emoções Confortáveis” e às “Emoções Desconfortáveis”, demonstrando sensações de afetividade, excitação e outros sentimentos intimamente relacionados a momentos de aprendizagem.

A variável pessoal se constrói no envolvimento com a experiência metacognitiva pertencente à variável da estratégia, como uma etapa de monitoramento ou avaliação, que é apresentada como um processo complexo que envolve a consciência de si, que gere algum tipo de sensação provocada pelo interesse ou gosto, na regulação do tempo e na modificação do lugar onde acontece o processo da aprendizagem.

Esse processo metacognitivo pessoal apresenta, no Quadro 14, as subcategorias da categoria Pessoal, em que estão presentes as falas devidamente identificadas.

Quadro 14 – Atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Intraindividual)

<i>Dimensão da Relação com o saber: PESSOAL</i>	
<i>SENTIMENTO DE ENTENDIMENTO</i>	VARIÁVEL DA PESSOA
<p>30MB – Tipo assim, tudo que você aprendeu hoje coloca num sentido único... alguma coisa, tipo aquela fórmula está relacionada àquele trabalho, por exemplo, você entende o que significa a matéria, porque senão não serve pra nada.</p> <p>228AJ – Ah! Pra você aplicar... pra você realmente ver o que você está entendendo... (importância de fazer exercício).</p> <p>156aG – Quando você não entende você fica tipo... tá isso acontece... quando que acontece... como que acontece... eu não sei.</p> <p>7wdG – Igual àqueles programas que geralmente têm de física no <i>history channel</i> e tal, eles deixam você curioso pra saber o que vai acontecer, e mesmo que no meu caso eu não me atentava a fórmulas e contas, eu conseguia entender o mecanismo de uma forma mais fácil do que só lendo e fazendo contas.</p> <p>155I – 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.</p> <p>1wdL – Então, quando as coisas que conheço por natureza passam a fazer sentido com as explicações físicas, eu sinto que “ENTENDI”, o APRENDER MESMO ou “a certeza de que aprendi” vem depois, com a aplicação do entendido, que seria nas repetições, resolvendo exercícios como na maioria das vezes, ou também colocando em prática, como quando estudamos eletricidade no segundo ano... Aplicando de alguma forma o que vi e entendi, tendo dúvidas, perguntando e fazendo resumos, conseqüentemente estou aprendendo. Depois de satisfazer todas as minhas dúvidas e aplicar o que aprendi sem empacar, porque se empacar ainda não entendi tudo, tenho sensação de que realmente APRENDI, e assim posso avançar meus conhecimentos.</p>	
<i>INTERESSE</i>	VARIÁVEL DA PESSOA

16I – Por que as experiências deixam mais interessante... (para aprender).

93F – É porque se você tem interesse você aprende mais fácil...

94MB – Você visualiza (o que tem interesse).

96MB – É muito mais fácil (o que interessa).

97G – Eu não consigo aprender se não me interessar... tipo ler um livro que eu não gosto eu não consigo... no caso eu fico lendo, lendo e não entra... (sem interesse).

98I – Isso tipo eu li vinte vezes e não sei do que tá falando sabe (sem interesse).

100G – Precisa interessar! (para aprender).

102I – Acho assim, quando você não tem interesse fica mais difícil de aprender, do que quando você tem interesse, entende?

104MB – É (experiência traz interesse).

1wbG – ... Pela oportunidade de cursar pedagogia, vejo como é desafiador despertar o interesse do aluno e tentar não cortar a criatividade, embora seja muito difícil. Gosto de pensar que, toda vez que um assunto apresentado me interessava, eu sempre pensava nele o bastante pra gerar perguntas, e geralmente são esses os que eu mais lembro! A parte de magnetismo sempre foi uma que me interessava, lembro até dos resumos que fazia dela antes das provas.

1weL – Tem também a questão de ter interesse e curiosidade, quando isso existe o ‘aprender’ é prazeroso, não é uma obrigação. Astronomia, por exemplo, é fascinante! Como me interessa eu pesquiso, sigo páginas no *Facebook*...

3waF – Eu acho que agora, mas tenho certeza vou sentir ainda mais essa mudança quando as minhas aulas de Arquitetura começarem semana que vem “atrasou por causa da greve rsrs”. Eu digo isso porque eu sempre quis usar Física para criar coisas, projetar construções. Essa era a área que me interessava...

3weF – Um dos locais em que eu mais gostei e me interessei por física foi sem dúvida no próprio YouTube, pois nele existem milhares de vídeos de coisas rápidas e fáceis de se fazer usando física. Os documentários que passam na TV também ajudam a atizar o interesse.

EMOÇÕES CONFORTÁVEIS

VARIÁVEL DA PESSOA

90L – Porque anima mais só (aprendizagem por meio de experimentos).

191I – Você fica empolgada pra resolver e quando vê já termina.

254G – Não parece que você estudou e aprendeu aquilo, parece que você já tem isso, você sabe esse conhecimento e é uma coisa que você consegue pensar, tipo ah! Se eu juntar esse com esse vai dar esse, é uma coisa que você já viu acontecer, você já viu num filme, já aconteceu na sua vida... então é uma coisa...

264MB – Eu sinto um calor no coração... (quando percebe que aprendeu).

267I – Acho que é o que te envolve tanto que você acaba... (sentir um calor no coração quando aprende).

268G – É legal a gente sente... (sobre aprender).

133bNt – Por isso que adoro quando o professor passa resumo pra fazer, eu reclamo mas eu gosto, porque é assim que eu aprendo.

156bG – Eu gosto de visualizar assim uma situação (processo de aprendizagem).

195aG – Não, eu fico satisfeita quando eu consigo fazer, eu falo cara eu consegui fazer um, não preciso mais nada, eu estou ótima por enquanto...

195cG – Quando eu fiz um exercício de física da Fuvest fiquei me sentindo assim muito bem sabe.

1waI – Eu lembro sim! Hoje eu percebo que bom, a física tá em tudo!...

1waMB – Eu sou meio suspeito para falar sobre física, pois sempre gostei muito do assunto em si, não apenas a parte acadêmica, mas sim por entender as coisas mesmo. Stephen Hawking, Einstein, Carl Sagan, li vários livros desses e de outros caras.

201bMB – Aí da uma satisfação (resolver o quebra-cabeça).

3wI – Sim, eu reflito e até compartilho minhas reflexões às vezes com a pessoa que está perto porque eu acho muitas vezes “fascinante”.

4wbG – ... Sensação de trabalho cumprido?? Haha acredite, eu posso não ter demonstrado nas provas, mas eu sei que pelo menos um pouco do conhecimento de física eu consegui aprender! Mesmo que saia umas gaguejadas nas horas de explicar haha.

7wcG – ... Ah, sei lá, parece mais fácil aplicar o que você sabe contando em base de um filme que você gosta, ou na situação ao vivo, até porque se você está no cinema o filme fantasia as coisas e fica mais agradável de estar conversando sobre física, porque é ‘num universo’ que você gosta, que você está assistindo porque você quer...

EMOÇÕES DESCONFORTÁVEIS	VARIÁVEL DA PESSOA
<p>131MB – Nossa, deve ser um inferno na casa da Ana Júlia... (ela estuda falando alto).</p> <p>141I – Passa aquele filme do velho oeste... rs (sobre o silêncio).</p> <p>172G – É, é lembrei do dia da aula, mas eu não sei te explicar o que é, entendeu? (o sentimento que fez lembrar da aula).</p> <p>199MB – A gente fica tão desesperado pra conseguir fazer o exercício que a gente não sente tipo nada na hora... por exemplo uma prova de matemática, você não vai pensar nossa esse exercício...</p> <p>212G – Você fica frustrada (não consegue fazer exercício).</p> <p>218I – Quando bate aquele desespero (percepção que não sabe).</p> <p>134bG – Depois com o resumo é chato, mas você lembra: “escrevi isso no resumo”.</p> <p>1wdNt – No começo eu me sentia perdida como sempre e isso se tornava extremamente desanimador, mas com o tempo me dedicando de verdade e buscando entender e aprender mesmo sozinha em casa eu passei a ver até mesmo acontecimentos cotidianos de outra forma.</p> <p>1wfL – Agora, aquelas curvas de aquecimento... dá vontade sair correndo, ô negócio chato!!!! Dá preguiça... aí só é possível aprender com persistência e paciência... kkkkk.</p> <p>214bG – Não chutar qualquer coisa, se eu não sei não adianta ficar insistindo, assim preocupada meu Deus não vou passar...</p> <p>220bMB – ... Mas quando você não sabe nada é um vazio.</p> <p>262aMB – Por isso que acho assim, eu acho chato quando você diz que alguém mais inteligente que certa pessoa...</p> <p>6wcG – Porque às vezes tem matéria que a gente sabe, mas na hora da prova não vai bem, e isso me desanimava muito mesmo, eu tinha vontade de não olhar nunca mais pra ela haha...</p> <p>6weG – ... Que não é nada de mais assustador, é mais fácil chegar achando que você consegue do que quando você entra toda insegura achando que vai falhar.</p>	

Fonte: a autora

A subcategoria “Sentimento de Entendimento” retrata a experiência metacognitiva de tomada de consciência, é o sentimento relacionado ao pensamento, podendo ser expresso como uma sensação de perplexidade, uma sensação não necessariamente descritível, sendo observada em algumas falas, em que retrata exatamente essa dificuldade em expressar por meio de palavras.

As falas 1wd do estudante L e a fala 155 do estudante I retratam exatamente esse sentimento que não se consegue relatar quando afirmam “a gente vê que entendeu... a gente fala: ahhh” e “tenho a sensação que realmente aprendi”.

Ainda na fala 30 do estudante MB “coloca num sentido único”, nas falas 156a e 7wd do estudante G, em que relata “tá isso acontece... quando que acontece... como que acontece...” e “eu conseguia entender o mecanismo” além da fala 228 do estudante AJ “pra você realmente ver o que está entendendo” em que o estudante tenta enfatizar um sentimento com a palavra “realmente”, as tentativas de expressar um sentimento a respeito da experiência de aprendizado ficam evidentes.

Na subcategoria “Interesse” são apresentadas as falas que se remetem à disposição à aprendizagem, à sensação de atração ou atenção, que ocorre quando o estudante tem vontade

de aprender, quando se encanta ou é seduzido por um determinado conteúdo, algo que o fascina ou simplesmente é útil para ser aprendido.

As falas 100 do estudante G, na fala 102 do estudante I, na fala 93 do estudante F e na fala 96 do estudante MB, referem-se à necessidade do conteúdo ser interessante para se aprender e também ao fato do interesse facilitar a aprendizagem, sendo reforçado na fala 97 do estudante G, que é taxativo “eu não consigo aprender se não me interessar”, complementada na fala 98 do estudante I “eu li vinte vezes e não sei do que está falando”.

Apontam que as experiências tornam mais interessante a aprendizagem de Física, nas falas 16 do estudante I “experiências deixam mais interessante” sendo confirmada em outro momento pelo estudante MB na fala 104.

Ainda relatam ser possível visualizar mentalmente o que interessa, na fala 94 do estudante MB. Já nas falas 3wa e 3wc o estudante F sinaliza que “vai sentir ainda mais” quando menciona “usar a Física pra criar coisas” nas futuras aulas de arquitetura e na referência ao YouTube e documentários que “atiçam o interesse”.

Na fala 1we o estudante L afirma que “ter interesse e curiosidade” torna o aprender “prazeroso, não é uma obrigação” ou ainda quando relata a Astronomia como “é fascinante!” e ainda confirma ter interesse e por isso realiza pesquisas e segue páginas a respeito.

O estudante G na fala 1wb diz: “Gosto de pensar que, toda vez que um assunto me interessava [...] e geralmente são esses que eu mais lembro!” e “A parte do magnetismo sempre foi uma que me interessava, lembro até dos resumos”, utilizando um exemplo para reforçar a frase dita anteriormente.

Para a subcategoria “Emoções Confortáveis” foram elencadas as falas que representam uma resposta afetiva agradável diante de uma situação de aprendizagem, como na fala 90 do estudante L “porque anima” ou “você fica empolgada” e na fala 201b do estudante MB “aí da uma satisfação”, e na fala 133b do estudante Nt “adoro” e “eu gosto porque é assim que eu aprendo”.

Ainda sobre esse sentimento, a fala 191 do estudante I e as falas 195a, 195c, 254, 4wb, 156b e 7wc do estudante G relatam várias falas em que o sentimento pelo aprendizado é aflorado por meio de palavras como “eu fico satisfeita”, “sensação de trabalho cumprido”, “eu gosto” ou “fica mais agradável” ou ainda na fala 1wa do estudante MB “eu sou suspeito para falar sobre Física, pois sempre gostei muito”.

Para explicar como identificam o momento que aprenderam algo, os estudantes fizeram muitas referências a sentimentos, como na fala 264 do estudante MB “eu sinto um

calor no coração” e na fala 267 do estudante I “acho que é o que te envolve tanto...”, sendo complementado pela fala 268 do estudante G “é legal a gente sente”.

Na fala 1wa e 3w o estudante I se remete à lembrança de sentimentos como “hoje eu percebo que bom, a física está em tudo” e ainda “porque eu acho muitas vezes fascinante”, ao dizer que compartilha reflexões de física com outras pessoas.

Nem sempre as emoções são agradáveis, também foram apresentadas as falas que referenciavam sentimentos desagradáveis que surgiram em momentos de estudo sendo alocados na subcategoria “Emoções Desconfortáveis”, como na fala 212 do estudante G “você fica frustrada” quando não consegue fazer um exercício ou na fala 141 do estudante I “passa um filme do velho oeste” para dizer sobre a ausência o silêncio.

Algumas vezes surgiu a palavra “chato”, como na fala 134b do estudante G, na fala 262a do estudante MB e na fala 1wf do estudante L, e sentimentos mais intensos, como na fala 199 do estudante MB “a gente fica tão desesperado pra conseguir fazer o exercício” e na fala 218 do estudante I “quando bate aquele desespero”, ao perceber que não sabe a matéria.

As sensações de preocupação, insegurança ou desânimo foram retratadas nas falas 214b, 6wc e 6we do estudante G “se não sei, não adianta ficar insistindo, assim preocupada”, “quando você entra insegura” ou “desanima muito mesmo” quando relata situações de prova, o estudante Nt na fala 1wd também relata “me sentia perdida como sempre e isso se tornava extremamente desanimador”, enfatizando o sentimento com a palavra “extremamente”.

Também fizeram algumas tentativas de expressar situações que ficaram inconclusas e outras extremamente fortes e bem expressas como na fala 220b do estudante MB “mas quando você não sabe nada é um vazio”, e outras a respeito da própria entrevista como na fala 131 do estudante MB “nossa, deve ser um inferno” fazendo referência à casa de outro estudante que estuda falando em voz alta.

Sobre a própria entrevista e sentimentos incitados pelas reflexões ou tentativas de responder o que a pesquisadora perguntava, ficou evidente na fala 295a do estudante MB “quanto mais você pergunta você deixa a gente mais confuso”.

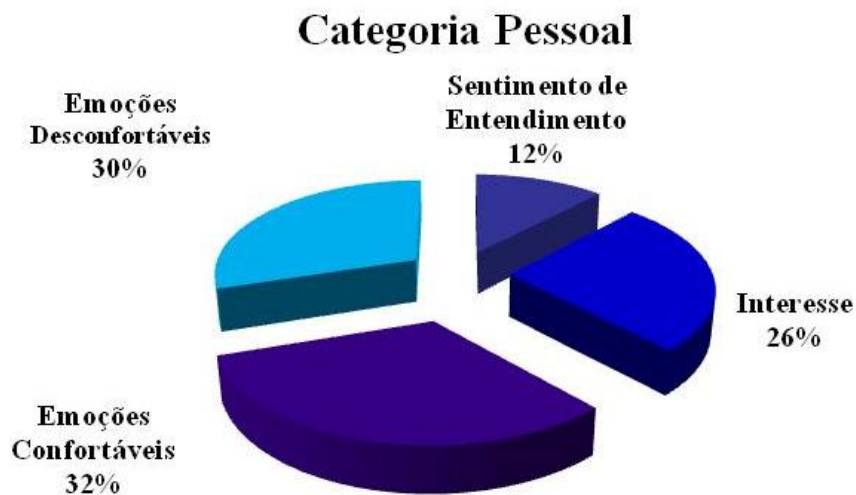
Fica evidenciado, por meio das várias falas, que os estudantes percebem seus sentimentos virem à tona, fazendo-os tomar consciência de situações ou momentos em que a experiência cognitiva se torna um conhecimento cognitivo da variável pessoa, no caráter intrínseco, intraindividual, um autoconhecimento que transcende o sentimento e registra essas experiências alterando o conhecimento metacognitivo a respeito de si mesmo.

Ficando claro que o sentimento de entendimento, o interesse e as emoções agradáveis ou desagradáveis permeiam o aprendizado, nas diversas falas apresentadas ficando

demonstrado que além de sentir que está aprendendo ou o que não conseguiu aprender, também existe um posicionamento emocional a respeito do conhecimento e da forma como ele é apresentado, além do autoconhecimento produzido por todas essas experiências.

Foi elaborado um gráfico, utilizando como referência o número de falas presentes em cada subcategoria da categoria Pessoal, para demonstrar visualmente como ficaram distribuídas as falas e permitir assim uma melhor compreensão do Processo Metacognitivo Pessoal.

Gráfico 2 – Categoria Pessoal



Fonte: a autora

Percebe-se pela indicação do Gráfico 2, que os estudantes retrataram de forma intensa as suas Emoções Confortáveis e Desconfortáveis, seguido pela ordem decrescente de intensidade pelo Interesse e Sentimento de Entendimento, evidenciando o reconhecimento da participação dos sentimentos no processo de aprendizagem de Física, permitindo assim ampliar a compreensão do processo metacognitivo pessoal dos estudantes entrevistados.

4.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO SOCIAL

O Processo Metacognitivo Social é definido pelas experiências metacognitivas provocadas pela interação com outras pessoas ou com o mundo, são valores, expectativas e ansios atribuídos pela sociedade ao estudante, referindo-se às experiências metacognitivas como sendo aquelas que ocorrem em situações que incitam pensamentos ou sentimentos devido ao contato com o outro e com o mundo.

Na categoria “Social”, se refere à experiência metacognitiva, com relação à percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro e para interagir com o

mundo. Essas referências são apresentadas quando se referem ao estudante que nasce inscrito em uma sociedade já constituída, em que a relação do aprender acontece por meio do contexto apresentado pelo mundo ao qual está inserido, possuindo assim valores externos ao estudante, propostos por uma sociedade que apresenta aspirações e expectativas com relação a este estudante que aprende.

No que se refere à forma como o estudante recorda ou constitui seu processo de memorização, as escolhas ou preferências a determinado conteúdo, as afinidades a determinadas formas de agir no que diz respeito a seu processo de aprendizado, ou seja, a forma como valora sua aprendizagem está diretamente relacionada a construção do seu contato com o mundo.

Ao realizar a categorização, foram apresentadas as subcategorias “Comparação com outro”, “Necessidade do outro” e “Relação com o mundo”, pois de acordo com as relações com o saber pode-se incluir aos processos metacognitivos os procedimentos incitados pela interação com o outro e com o mundo, confirmando sua conexão aos processos metacognitivos de gerenciamento da aprendizagem.

O processo metacognitivo social é apresentado por meio de três Quadros da categoria Social, em que estão presentes as falas devidamente identificadas, contendo ainda as primeiras interpretações.

Quadro 15 – Percepção dos atributos pessoais da memória para a aprendizagem (Interindividual)

<i>Dimensão da Relação com o saber: SOCIAL</i>	
<i>COMPARAÇÃO COM O OUTRO</i>	VARIÁVEL DA PESSOA
<p>114aNt – Geralmente em Física, <u>eu não sou muito boa não</u>, acho que você já percebeu né? 36MB – <u>Internacionalizando as coisas... eu colocando pra mim mesmo</u>... (aprender sozinho). 149MB – <u>Cada um tem o seu</u> (processo de aprender). 269Nt – Principalmente numa matéria <u>que você é ruim você consegue fazer um exercício, você se sente a pessoa mais inteligente do mundo</u>. 195bG – É que quando você consegue fazer o exercício, quando ele é muito difícil, <u>você vê que os outros têm dificuldade e você consegue</u>... 1wbMB – Mesmo gostando eu sei que <u>não é um assunto fácil para a maioria das pessoas</u>, pois demandam entender as coisas de uma outra forma. 262bMB – ... Você está usando o que como <u>parâmetro</u>? (ser mais inteligente) ... a escola? ... esta pessoa <u>pode ser mais inteligente</u> naquilo... mas tem tantas pessoas que falam que sabem fazer tantas coisas e não são cobradas delas, por isso que acho que... <u>não devia ser certo ficar chamando um ou outro de inteligente</u>.</p>	

Fonte: a autora

Na subcategoria “Comparação com o Outro” são alocadas as falas em que os

estudantes realizam comparações diretas ou indiretas, como na fala 114a do estudante Nt em que afirma “eu não sou muito boa” sinalizando que outros são bons, ou na fala 269 quando sinaliza um valor dizendo “numa matéria que você é ruim” e completa dizendo “você consegue fazer um exercício, você se sente a pessoa mais inteligente do mundo” demonstrando se comparar a outras pessoas e ter um sentimento muito forte.

O estudante MB afirma na fala 149 que cada pessoa tem seu processo de aprendizagem, também se refere a conseguir aprender sozinho na fala 36 e na fala 262b elabora todo um discurso sobre não comparar pessoas no quesito inteligência “... não devia ser certo ficar chamando um ou outro de inteligente” e ainda na fala 1wb faz uma referência aos conteúdos de Física dizendo “eu sei que não é um assunto fácil para a maioria das pessoas”.

Ficando evidente que as comparações estabelecidas em geral entre pessoas fazem parte do sistema de valoração social que interage diretamente no processo de aprendizagem.

Quadro 16 – Percepção do envolvimento com o aprendizado motivado pelo outro

<i>Dimensão da Relação com o saber: SOCIAL</i>	
<i>NECESSIDADE DO OUTRO</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “AVALIAÇÃO”
32MB – Em termos... (aprender sozinho). 279AJ – É... e... às vezes a outra pessoa tem outra visão, você vai fazer mas não consegue fazer do outro jeito... ai você pergunta pra alguém que conseguiu. 281Nt – 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... 283Nt – Porque essa pessoa já sabe o assunto e transmite pra gente de uma forma mais fácil de compreender. 285G – Tirar as dúvidas (aprender com o outro). 286MB – Falar nossa língua (aprender com o outro). 289AJ – Mas você que já sabe, você vai dar o cominho pra gente aprender (aprender com o outro). 290I – Vai falar as palavras certas , entende... (sobre aprender com o outro). 292I – Não sei... (as palavras certas). 293G – Falar nossa língua (as palavras certas). 307Nt – Palavras que pessoas não tão experientes nesse assunto vão entender.	

Fonte: a autora

A subcategoria “Necessidade do outro” emergiu da reflexão sobre a aprendizagem do estudante Nt na fala 281 quando abordou “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”, demonstrando enfaticamente pelas palavras “difícil” e “impossível” que precisa do auxílio de outra pessoa para aprender. Já o estudante MB sinaliza na fala 32 ser possível “em termos” aprender sozinho.

O estudante AJ na fala 279 aponta que “outra pessoa tem outra visão”, indicando que

a mudança de perspectiva pode auxiliar no aprendizado, ou ainda na fala 289 quando diz “dar o caminho” apontando que se outra pessoa já sabe pode facilitar. Complementando essa mesma ideia, o estudante Nt na fala 283 “ Porque essa pessoa já sabe o assunto e transmite pra gente de uma forma mais fácil de compreender”.

O estudante G na fala 285 se refere à necessidade do outro para “tirar dúvidas”. Na sequência da entrevista o estudante MB na fala 286 menciona o termo “falar a nossa língua” também referenciado pelas falas 290 e 292 do estudante G e nas falas 293 e 304 do estudante G, em que explicam o termo dizendo “as palavras certas” e na explicação mais detalhada do estudante Nt na fala 307 “palavras que pessoas não tão experientes nesse assunto vão entender”.

Nota-se que a “necessidade do outro” para tirar dúvidas ou aprender passa pela fluidez da comunicação que existe entre os estudantes, realçada pela expressão “não tão experientes” e entre os estudantes e professores, quando afirmam que alguém que já sabe pode dar o caminho ou transmitir de forma mais fácil.

Quadro 17 – Percepção do envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo

<i>Dimensão da Relação com o saber: SOCIAL</i>	
<i>RELAÇÃO COM O MUNDO</i>	VARIÁVEL DA ESTRATÉGIA “AVALIAÇÃO”
<p>170G – Mas <u>eu acessei um acontecimento na minha vida</u> que quando eu fui <u>na aula da Denise</u> tinha acontecido uma coisa horrível daí eu tava <u>chorando</u> e eu num... então foi essa matéria...</p> <p>304G – <u>As palavras certas, tipo, você já viu isso na sua vida, agora você já sabe o que é...</u></p> <p>306G – Sim, <u>agora você já sabe o que acontece</u>, quando você vê aquilo <u>você já sabe o que está acontecendo</u>, acho que é isso.</p> <p>1wbI – ...E eu aprendi bastante a gostar de física por relacionar a acontecimentos que acontecem diariamente com a gente! Acho que esses tipos de matérias que você consegue <u>pôr no cotidiano</u> ficam <u>mais fáceis de se aprenderem e se entenderem</u>.</p> <p>1wbNt – Como sabe a física <u>nunca foi muito minha amiga</u> e eu também não me esforçava para aprender ela até que um dia, como te contei, <u>percebi a falta</u> que toda matéria perdida por eu não prestar atenção estava me fazendo. <u>Infelizmente ou felizmente</u> me toquei disso e passei a levar os estudos a sério. <u>Com toda certeza física nunca foi minha matéria preferida</u>, assim como qualquer matéria que incluía exatas, mas era na que eu mais me esforçava especialmente por isso e até minha mãe percebia...</p> <p>1wcF – ... Porque, ao menos na minha opinião, é um grande <u>desperdício</u> aprender Física unicamente através de exercícios e aulas teóricas sendo que o seu campo de atuação é justamente a realidade.</p> <p>1wfF – (Leitura, escrita e exercícios) <u>é muito importante para a formação de um aluno</u>, mas é preciso abrir espaço para mais formas de aprendizado além dessas. <u>É uma questão que precisa ser refletida</u>. É isso...</p> <p>295bMB – A gente tem que saber o que a gente quer, a gente tem a vida inteira, a gente tem 17 anos, é <u>injusto</u> saber o que é certo ou não...</p> <p>3wbF – ... Mas também percebo a minha aprendizagem em situações do cotidiano também, tipo quando vou cozinhar alguma refeição, ou quando ajusto um espelho para conseguir ver melhor de certo ângulo, ou quando direciono o ar-condicionado do carro pra cima porque sei que o ar frio desce e o quente sobe etc., não só quando estou estudando..., principalmente com os filmes de ficção científica “<u>alguns têm certas incoerências</u> rs”. Mas a física também aparece em muitas outras situações “num parque de diversões, numa ida de ônibus até certo local”.</p>	

1wfNt – Esses dias mesmo antes de começar a aula **eu a Diane e o Cirelli** estávamos sentados no pátio da faculdade e ela questionou o porquê do banco estar tão quente se já era 7:30 e o céu estava escuro e eu lembrei ela que aprendemos isso em física no primeiro ano se não me engano, teve outros dias também em que **mencionamos física pelo menos uma vez em nossos diálogos** mas esse foi o mais recente, até mesmo em minhas aulas de **sociologia e a física social** com influência de Newton.

4waG – Bom, eu acho que eu percebi quando acertava alguma pergunta, principalmente **em vestibular** ou **no Enem**, quando conseguia observar algo que eu sabia que ocorria por causa da física, que sabia explicar, sabia sei lá quais forças estavam atuando sobre um objeto e tal, **mas acho que principalmente quando explicava pra alguém algo sobre física**. Na segunda fase do vestibular da **Unesp** tinha uma pergunta sobre como ocorre a hipotermia, em biologia, mas eu lembrei muito da física, sobre o corpo perder calor e tal, e querendo ou não me ajudou a formular uma resposta melhor...

5wbG – ... Igual dá a impressão, principalmente nas épocas de **vestibulares**, **que eu saía da sala pensando o que eu estava fazendo da vida que não conseguia resolver**, que parecia tudo mais difícil! Daí quando você vê que mesmo difícil você conseguiu acertar as que você lembrava, as que você sabia fazer, parece que é meio que uma prova de que você conseguiu sim aprender. Ah não sei, parece que é mais motivador quando você sei lá **tem sucesso em uma prova ou passa em um vestibular**...

6wdG – ... Daí quando **eu fiz o Enem por exemplo**, que a primeira pergunta de física **eu já tinha certeza da resposta**, sei lá, parece que a prova inteira você já fica mais tranquila porque sabe que **está no seu nível**...

7waG – Acho que quando **você para de se preocupar** se você está aprendendo, e apenas se esforça, clareia mais. Porque quando eu estava em **momentos descontraídos**, tipo vendo filme, era mais fácil de perceber quando a física tava sendo usada, ou **perceber se o filme tava inventando coisas que não eram possíveis**.

7wbG – ... Porque daí você não tem a **pressão de acertar**, **ninguém está te cobrando**, você pensa naquilo porque você quer saber se acontece ou não, se faz sentido...

Fonte: a autora

A subcategoria “Relação com o Mundo” evidencia a valoração social presente nos vestibulares e também em diálogos que envolvem o cotidiano e a formação para a vida.

O estudante G na fala 4wa cita muitos vestibulares como na expressão “eu lembrei muito da física [...] querendo ou não me ajudou a formular uma resposta melhor”, na fala 5wb ainda se referindo ao vestibular “Ah não sei, parece que é mais motivador quando você sei lá tem sucesso em uma prova ou passa em um vestibular” e ainda na fala 6wd “a primeira pergunta de física eu já tinha certeza da resposta, sei lá parece que a prova inteira você já fica mais tranquila porque sabe que está no seu nível” sinaliza claramente o valor social do vestibular que interfere no processo de aprendizagem.

Contrapondo o vestibular a situações apresentadas nos filmes, o estudante G na fala 7wb “você não tem a pressão de acertar, ninguém está te cobrando, você pensa naquilo porque você quer saber se acontece ou não, se faz sentido” demonstra que os filmes incitam uma reflexão acerca dos conteúdos estudados e as situações apresentadas.

O mesmo estudante ainda na fala 170 afirma “eu acessei um acontecimento na minha vida” e na fala 7wa “Porque quando eu estava em momentos descontraídos, tipo vendo filme, era mais fácil de perceber quando a física tava sendo usada, ou perceber se o filme tava inventando coisas que não eram possíveis”, referenciando nessas falas a vida fora da escola e demonstrando que ocorre a interação do processo de experiências metacognitivas com a aprendizagem de Física, motivadas pela interação com o diário viver.

O estudante F na fala 1wd demonstra uma reflexão crítica sobre o processo de aprendizagem e os interesses escolares, complementando na fala 1wf sobre a importância dos métodos tradicionais escolares, porém faz menção à existência de outras formas de aprendizado. Na fala 3wb diz “percebo a minha aprendizagem em situações do cotidiano” e menciona ainda “principalmente com os filmes de ficção científica alguns têm certas incoerências rs”, sinalizando perceber algo de diferente do estudado.

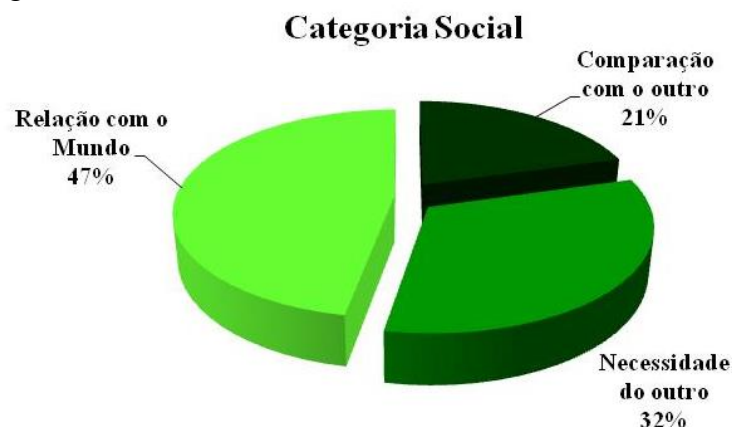
O estudante I na fala 1wb afirma “acho que esses tipos de matérias que você consegue pôr no cotidiano ficam mais fáceis de se aprenderem e se entenderem” e ainda o estudante Nt na fala 1wf aponta mencionar conteúdos de Física em diálogos com colegas para e “até mesmo em minhas aulas de sociologia e a física social com influência de Newton”.

A dimensão Social se apresenta nas falas dos estudantes, como fator responsável por acionar os agentes mobilizadores envolvidos no processo metacognitivo da aprendizagem de Física, tanto na percepção do envolvimento motivado pelo outro como no envolvimento com o aprendizado para interagir com o mundo.

É importante salientar que essas falas foram consequências do processo reflexivo da entrevista e revisão das transcrições, e não fruto de questões direcionadas, evidenciando assim que os processos metacognitivos estão presentes e são incitados na interação com o mundo.

A distribuição das falas entre as subcategorias é demonstrada no Gráfico 3, evidenciando o envolvimento para interagir com o mundo e motivado pelo outro, como processo metacognitivo presente na categoria Social.

Gráfico 3 – Categoria Social



Fonte: a autora

Na sequência será realizada a interpretação das falas presentes nas categorias e subcategorias por meio da Análise Textual Discursiva, em que se pretende construir significados a partir dos fragmentos das falas apresentadas para que, fundamentando-se na

linguagem apresentada, seja possível estabelecer uma compreensão dos significados e ir além da forma apresentada, evidenciando o processo de reflexão metacognitivo que emerge das falas, tanto individual como coletivamente.

CAPÍTULO 5 – POSSIBILIDADES INTERPRETATIVAS

Neste capítulo serão apresentadas as possibilidades interpretativas geradas pelo entrelaçamento das falas, com o interesse de aprofundar a análise das unidades de sentido, categorizadas de acordo com as relações com o saber, epistêmicas, pessoais e sociais. Em seguida, identificar as percepções e reflexões do processo metacognitivo da aprendizagem de Física, apresentadas pelos dados presentes no capítulo anterior e analisar como essas percepções e reflexões podem compor o processo metacognitivo da aprendizagem de Física.

5.1 PROCESSO METACOGNITIVO

O processo metacognitivo identificado a partir da análise da pesquisadora se refere à interpretação das falas apresentadas pelos estudantes nas entrevistas e complementações, que permitiu compreender o processo da aprendizagem de Física, sendo organizado sistematicamente nas categorias Epistêmica, Pessoal e Social, que foram evidenciadas nas falas dos estudantes e compreendido a partir dos elementos teóricos apresentados inicialmente.

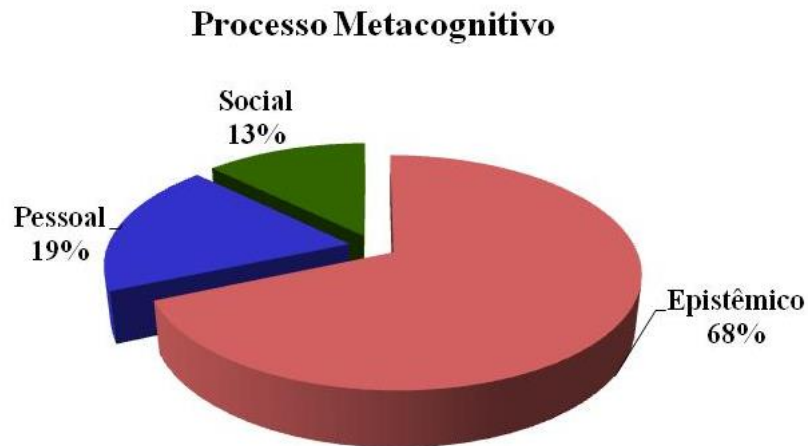
A entrevista foi parte integrante do processo reflexivo metacognitivo do grupo, sendo perceptível nas sutilezas da narrativa e apresentadas nas muitas reelaborações do processo reflexivo da entrevista e inclusive na devolutiva das transcrições.

A interpretação apresentada pela pesquisadora não se baseia no número de falas, porém a demonstração gráfica fundamentada na quantidade de falas auxilia a visualização e norteia o processo de compreensão realizada na análise textual discursiva, por evidenciar que as falas se distribuíram pelas três categorias elencadas, possibilitando consolidar o método dedutivo adotado, no que se refere às categorias escolhidas para essa análise.

A seguir é apresentado o Gráfico 4, elaborado a partir do número de falas de cada estudante, presente em cada categoria, Epistêmica, Pessoal e Social, demonstrando que a narrativa do grupo, no processo da entrevista e posterior a ela, pode ser distribuída pelas categorias.

Porém, sendo mais intensamente evidenciada na categoria Epistêmica, possivelmente por conseguirem se expressar com maior facilidade sobre o que percebem saber ou não saber, enquanto que as expressões referentes ao sentir e valorar, referentes as categorias Pessoal e Social, não são comumente verbalizadas.

Gráfico 4 – Processo Metacognitivo



Fonte: a autora

Na categoria Epistêmica, as falas permitem concluir que os estudantes conseguem com clareza diferenciar o que precisam, para aprender os conteúdos de Física e as diferenças entre as demandas de outras disciplinas, assim como conseguem se expressar referenciando o nível de dificuldade encontrada no processo de aprendizagem de Física, que fica explícito ao longo da entrevista nos momentos em que o processo metacognitivo em curso é aflorado.

Foram elencadas vinte e duas falas que se referem às especificidades do conhecimento, em que os estudantes abordaram desde situações pontuais da Física, como a questão das fórmulas, passando pelas várias disciplinas escolares ao explicitar os diversos métodos que utilizam para estudar e aprender.

Para a elaboração de esquemas e etapas para o aprendizado de Física, apresentaram a necessidade de contextualizar ou associar a algo conhecido, afirmando facilitar o processo, além de apresentar várias estratégias, planos e táticas para aprender, conferindo trinta falas entre leitura, escrita, grifo, visualização, explicações e resolução de exercícios e dezoito distribuídas entre a contextualização e associações.

Nas falas dos estudantes foi possível constatar a percepção das particularidades que envolvem a aprendizagem de Física desses estudantes, quando afirmavam sem titubear qual o procedimento utilizado no processo pessoal de aprendizagem, justificando na comparação a outros estudantes, falando mais alto ou interrompendo quem estava com a palavra, para negar a realização de um determinado procedimento e afirmar a eficiência de outro.

Alguns indícios, presentes nas falas dos estudantes, permitem afirmar que o reconhecimento do aprendizado é percebido e explicitado de forma segura e afirmativa quando são questionados a respeito da percepção da aprendizagem. Seja para expressar que o estudante sabe ou para afirmar que não sabe, ele demonstra segurança e clareza ao falar a

respeito do processo do aprender.

Extrapolando na fala, os demais estudantes que compõem o grupo entrevistado afirmam com a mesma segurança, acenando afirmativamente com a cabeça ou pela expressão facial, demonstrando concordar com o estudante que está falando, inclusive expressando junto verbalmente, ou complementando de forma reticente.

Foram selecionadas trinta e sete falas que explicitam a segurança na constatação da aprendizagem, como foi apresentado na subcategoria “Constatação”, em que os estudantes argumentam ser perceptível a aprendizagem, porém não conseguem descrevê-la claramente, somente justificando perceber como um processo natural de reconhecimento.

Eles afirmam que em alguns momentos, quando percebem, já demonstraram por meio de diálogos ou resolução de exercícios, o aprendizado de conceitos que nem eles mesmos haviam percebido que sabiam. E também indicam que em alguns casos conseguem pensar e elaborar explicações por terem clareza sobre o que sabem.

Os estudantes apresentam vários argumentos referenciando os processos de memorização e aprendizagem, demonstrando que conhecem um pouco do funcionamento da mente. Foram selecionadas trinta e seis falas que se remetem ao processo cognitivo.

Mencionam memória de curto e longo prazo, acúmulo de experiências e conhecimento adquirido como explicação para aprendizagem, além de raciocínio lógico comparado a processos matemáticos e comparações de processos de resolução a quebra-cabeça, em que cada peça auxilia na identificação da outra parte ou do todo.

O envolvimento com esquemas e etapas que visam à aprendizagem foi abordado quando os estudantes argumentam sobre a obviedade da relação do aprender com os processos de memorização, contudo explicitam que nem toda memória está relacionada com o aprendizado, argumentando que a memorização de uma fórmula não é necessariamente o significado do aprendizado de sua utilização.

É possível perceber ao longo do diálogo que os estudantes aproximam os processos de recordação presentes na memória aos processos de aprendizagem, mas não os tratam com exclusividade, reconhecendo que em alguns momentos o entendimento supera a memória, ao afirmarem que aprendem e não apenas memorizam, enquanto seguem evidenciando o processo metacognitivo.

Ainda seguem as justificativas para a constatação da importância do processo de memorização para a aprendizagem ao relacioná-lo à resolução de exercícios, atividade que argumentam ser uma forma de constatação da aprendizagem em algumas situações e uma estratégia para conquistá-la, em outras, também sendo utilizados para avaliar o nível da

aprendizagem, quando asseguram ir lembrando o que estudaram para realizar um exercício, ou quando comparam o nível de dificuldade entre exercícios, para verificar se a aprendizagem ocorreu completa ou parcialmente.

Foram selecionadas quatorze falas que relacionam diretamente a aprendizagem à memória, falas que possibilitam a percepção da pesquisadora a respeito do processo metacognitivo em ação, pois os estudantes buscam afirmar e justificar suas afirmativas, realinhando o pensamento e negando-o em alguns momentos, ou reelaborando sua própria concepção, num processo metacognitivo dinâmico sobre a memória e o quanto ela se relaciona à aprendizagem.

Também foi demonstrado que o processo metacognitivo é bastante presente na escolha do procedimento para a aprendizagem de cada estudante desse grupo, pois conseguiram se expressar com fluência a respeito dos procedimentos escolhidos e da forma como lidam com o monitoramento desses procedimentos.

Apresentaram também relações entre as experiências de Física realizadas na escola e o processo de aprendizagem, afirmando que a experiência é uma forma de dar sentido e tornar menos abstratos os conceitos, deixando marcas na memória.

A análise das falas também permite que se compreenda o processo metacognitivo epistêmico, embasado nos aportes teóricos apresentados no início desta investigação, que foi contemplado em sua totalidade, demonstrando ser coerente a categorização apresentada no processo dedutivo e podendo ser esta um instrumento de análise do processo metacognitivo, que se mostrou eficiente.

A categoria Pessoal representa uma submersão do estudante nele próprio, num processo de autoconhecimento e reflexão sobre si, necessário para elencar as particularidades e afinidades necessárias para a mobilização dos processos cognitivos, tanto no que se refere ao desejo, e todas as emoções internas embutidas nesse significado.

Essa reflexão pessoal também permite, por meio de novos dispositivos emocionais, acessados nas situações de aprendizagem, que podem ser validados ou abandonados, de acordo com a eficiência constatada, tornando-se assim parte da mobilização executada no processo intrapessoal.

São elencadas falas que evidenciam a importância da sensação de entendimento percebida no processo da aprendizagem, ao demonstrar que essa sensação promove a reorganização do conhecimento e proporciona satisfação, também expressa não só pelos indícios nas falas, mas nas expressões faciais do coletivo, além da importância apontada pelos estudantes, a respeito do quanto o interesse por determinado conteúdo pode facilitar o

processo de aprendizagem, que foi explicitado nas falas dos estudantes, como sendo fundamentais ao processo da aprendizagem.

O monitoramento da aprendizagem pode ser evidenciado em muitos momentos em que os estudantes detalharam o processo pessoal do aprender, exemplificando e apontando momentos cruciais de seu aprendizado, ao mencionar emoções, como desespero, satisfação, frustração, calor no coração e também podendo ser evidenciados na ausência de palavras para referenciar, nas frases em que afirmavam “eu quando”, não apresentando uma palavra específica, mas usando a sensação do colega como sua.

Foram elencadas trinta e uma falas a respeito das emoções, sejam elas confortáveis ou desconfortáveis, porém que marcam o processo de aprendizagem evidenciado na entrevista, possibilitando a pesquisadora identificar as percepções dos mecanismos metacognitivos pessoais presentes na aprendizagem de Física, narrada por esses estudantes.

Ao analisar as falas durante a entrevista e na devolutiva da transcrição, é possível compreender que o processo metacognitivo pessoal, referenciado nas teorias apresentadas inicialmente, pode ser observado no sentimento de entendimento, no interesse e nas emoções que marcam o processo de aprendizagem de Física, demonstrando também nessa categoria a coerência do processo dedutivo apresentado e sua validação.

Os indícios apresentados nas falas dos estudantes, que se remetem à relação Social do processo metacognitivo, ficam expostos ao referenciar a percepção do envolvimento com o processo metacognitivo do aprender Física, por meio das interações motivadas pelo outro e com o mundo.

A necessidade do “outro” no processo de aprendizagem, é explicitada na fala “aprender sozinho é difícil, é quase impossível”, enfatizando a quase impossibilidade, e reafirmando por expressões que apresentam a dependência de outra pessoa que conheça amplamente o assunto, para que use as palavras “corretas”, solucionando as dúvidas, numa linguagem que “pessoas não tão experientes nesse assunto vão entender”, sendo interessante ter outro olhar diante de um obstáculo e ainda alguém que apresente um caminho.

Sinalizando também a relação entre os diálogos corriqueiros, por meio de exemplos nas falas, como motivadores do processo metacognitivo do aprender, expondo por meio de um exemplo no diálogo com um familiar sobre determinado fenômeno, o estudante percebeu ao dar uma explicação que sabia mais do assunto do que imaginava saber, sendo essa uma evidência clara do processo metacognitivo provocado pela interação social.

Em outras falas também fica evidenciado o acionamento do processo metacognitivo da aprendizagem de Física, ao mencionar conversas e outras situações referindo-se

detalhadamente ao processo de lembrança da aula, da explicação, do conteúdo e das relações estabelecidas, impulsionados por esses diálogos triviais ou situações cotidianas.

Apontando a outra pessoa como elemento motivador do envolvimento com o processo de aprendizagem, demonstrando como esse “outro” consegue acionar os dispositivos internos, que mobilizam os processos metacognitivos e reflexivos fundamentais para a aprendizagem, em diversos contextos.

Além de ser evidenciado o caráter estimulador, provocado pela interação com o outro, por meio de diálogos que provocam a reflexão metacognitiva, é confirmado na entrevista, por meio de expressões que caracterizam como sendo prazerosa e tranquila, as reflexões que acontecem de forma trivial, gerando lembranças de conteúdos, ou incitando novas reorganizações da compreensão acerca de conteúdos e conceitos específicos já estudados.

As interações com o mundo provocam reflexões metacognitivas acerca dos conteúdos específicos de física, evidenciados nas falas dos estudantes quando apontam que a matéria ganha outro sentido ao adquirir uso prático, por exemplo, quando visualizam na internet alguma engenhoca que utiliza de princípios físicos, ou mesmo nas atividades do cotidiano, que se remetem algum conceito específico.

Ainda mencionam que alguns programas de TV ou documentários “atizam” seu interesse em aprender, demonstrando por meio dessa expressão que ao assistir esse tipo de programação, são acionados dispositivos internos do processo metacognitivo da aprendizagem.

Elencam ainda uma diversidade de livros, autores, séries e programas que provocam o entendimento de conceitos por serem possíveis de vivenciar, que são percebidos pelos estudantes e citados tanto na entrevista como nas complementações de forma detalhada, dando indícios de que esse entendimento seja a reorganização dos conceitos, apontados por essa pesquisa como processo metacognitivo.

Afirmam que, pela não obrigatoriedade, esses momentos ausentes da preocupação com a aprendizagem são úteis para aclarar as ideias e acionar os móveis do interesse pelo dispositivo da curiosidade, permitindo por meio dessas falas compreender como os processos metacognitivos são acionados nesses estudantes a partir da interação com o mundo.

Algumas falas ainda retratam que determinadas áreas não estudadas na escola, como a Astronomia, “devido ao seu fascínio”, incitam o interesse e a pesquisa, demonstrando claramente acionar os processos metacognitivos.

O processo de reflexão sobre a Física é expresso também quando o estudante aponta

“o desperdício” de aprender somente por exercícios e aulas teóricas, reafirmando que “é preciso abrir espaço para mais formas de aprendizado além dessas”, fala que permite compreender que o processo metacognitivo sobre a aprendizagem em Física acontece de forma a extrapolar os conteúdos, sinalizando a abrangência da reflexão no processo de ensino.

Aclarando assim que o processo metacognitivo se retroalimenta entre as categorias, pois é necessário explorar a categoria Pessoal e Social para alimentar a categoria Epistêmica, em um contínuo processo que é evidenciado ao longo da entrevista.

Como já foi mencionado, a entrevista seguiu o procedimento da narrativa reflexiva, permitindo que os estudantes apresentassem informações que foram sistematicamente devolvidas, para melhor explicação ou confirmação, apresentando a mínima interferência da pesquisadora no percurso construído durante a entrevista, que permitiu evidenciar o processo metacognitivo epistêmico, pessoal e social dos estudantes.

Portanto, a metodologia adotada permite validar a percepção exposta pelos estudantes e categorizá-la como vem sendo apresentado ao longo deste capítulo, pois as falas fluíram do diálogo apresentado, na própria narrativa reflexiva, elaborada pelos estudantes no momento da entrevista que se encaminhou conforme a ação reflexiva provocada pelas próprias argumentações no reelaborar das narrativas.

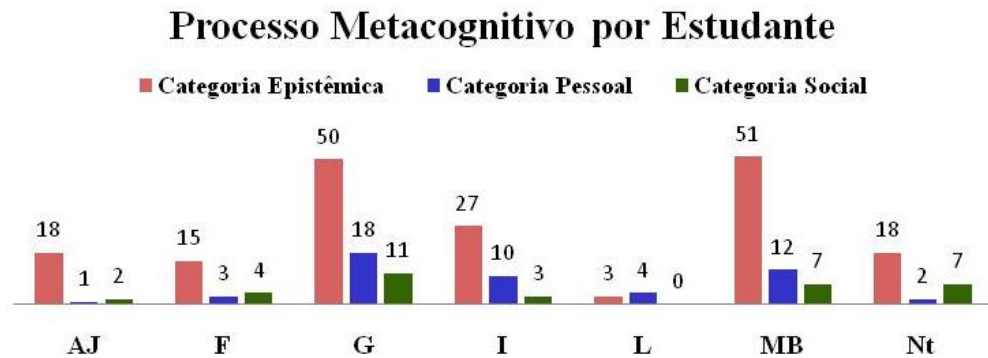
Tendo a entrevista uma única questão, que foi respondida por meio da construção narrativa reflexiva, com interferência da pesquisadora somente para realimentar o processo reflexivo utilizando as palavras ditas pelos próprios estudantes nas falas 304 e 309 do estudante MB, em que afirma “toda coisa que a gente fala, você pergunta de volta”, é possível compreender que o processo metacognitivo ocorre, pois foram muitos os indícios de sua realização, além de afirmarem em coro, quando perguntado, se percebem que estão aprendendo, relatado na fala 153.

Na sequência é apresentado o processo metacognitivo dos estudantes individualmente, para que se aprofunde na compreensão particular de cada estudante por meio de gráficos e um quadro apresentando todas as falas que foram selecionadas para serem analisadas, distribuídas de maneira a ampliar a visualização e compreensão.

5.2 PARTICULARIZAÇÃO DO PROCESSO METACOGNITIVO

Buscando melhor caracterizar o processamento metacognitivo dos estudantes entrevistados, é apresentado um gráfico contendo o número de falas dos estudantes, presentes em cada categoria, epistêmica, pessoal e social de forma particularizada.

Gráfico 5 – Processo Metacognitivo por Estudante



Fonte: a autora

O Quadro a seguir é apresentado para que se visualize as falas de cada estudante, nas respectivas subcategorias das categorias epistêmicas, pessoais e sociais.

Quadro 18 – Categorização por estudante

Categorias	Subcategorias	AJ	F	G	I	L	MB	Nt
EPISTÊMICA	Especificidades do Conhecimento	25 27 135 246	11 44 181	26 168 229 248 250 134a 2w	108 167		43 109 180 182	117 114b
	Associativa			51 87	7 121 122 2w	1wb	2 4 6 10 13	
	Contextual			9 81 116 1wc	5	1wc		
	Estratagema	130 187 209 211	75 79 126 1we	188 205 208 232 156b	42 76 132 163 184 206 213		41 74 78 80 112 119 128 185	288 133a
	Constatação	125 138 140 226 230	145 2wa	123 129 139 152 197 216 219 221 252 272 276 3wc 3wd 5wa	124 231 243		28 151 159 225 233 255 220a	222 137 144 271 274
	Processo	224 257	1wa	166 178	204 238		45 54	158 160

	Cognitivo			179 202 261 278 280 195d 1wa 214a 3wa 3wb			175 177 237 240 242 244 253 258 260 275 1wc 201a	1wc 1we 1wg
	Memorização	56	62 64 66 72	48 58 60 68 174	47 50 53 57 91 161		49 52 59 61 63 65 67 71 83 106 165	82 86 110
	Experiências Escolares	15 17	19	20	21 23	24	84 85	1wb
PESSOAL	Sentimento de Entendimento	155		156a 228	7wd	1wd	30	
	Interesse		93 3wa 3wc	97 100 1wb	16 98 102	1we	94 96 104	
	Emoções Confortáveis			254 268 156b 195a 195c 4wb 7wc	191 267 1wa 3w	90	264 1wa 201b	133b
	Emoções Desconfortáveis			172 212 134b 214b 6wc 6we	141 218	1wf	131 199 220b 262a 295a	1wd
SOCIAL	Comparação com o Outro			195b			36 149 1wb 262b	269 114a
	Necessidade de Outro	279 289		285 293	290 292		32 286	281 283 307
	Relação com o Mundo		1wc 1wd 1wf 3wb	170 304 306 4wa 5wb 6wd 7wa 7wb	1wb		295b	1wb 1wf

Fonte: a autora

5.2.1 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE AJ

O estudante AJ apresentou poucas contribuições, participando pouco da entrevista e não enviando nenhuma ponderação a acrescentar, após o recebimento das transcrições, simplesmente afirmando validar o que foi falado durante a entrevista.

Mesmo sem desenvolver muitas falas, no momento da entrevista se mostrou empolgado com a fala dos colegas em alguns momentos, confirmando com a cabeça muitas vezes o que o estudante MB afirmava, validando mais as afirmações deste que dos outros.

Seu processo metacognitivo foi mais intenso na categoria epistêmica, em que apontou a percepção de que, para aprender conteúdos que envolvem cálculos, não serão úteis as atividades experimentais, sugeridas como importante para o aprendizado de Física por outros estudantes. Também sinalizou que utiliza procedimentos parecidos, com os sugeridos pelo professor, sendo a anotação parte do planejamento para recordar ou associar conceitos a serem aprendidos.

O reconhecimento do processo metacognitivo epistêmico evidencia-se na afirmativa de que, ao estar em contato com o conteúdo nos seus estudos em casa, após a aula, sua percepção do aprendizado é melhorada, seguido pela afirmativa de que na sequência faz o exercício e que desta forma aprende mais. Indicando que já havia percebido o aprendizado durante a aula sugere que este processo é melhorado ao rever os conceitos e realizar exercícios.

Também reconhece a memorização das fórmulas como um aprendizado, complementando a afirmativa dos colegas, ao enfatizar serem três, e ainda aponta com segurança, falando por todos, ao afirmar que “ninguém nunca esqueceu”.

Por meio da fala que “estudou e conseguiu resolver os exercícios” constata sua aprendizagem, justificando posteriormente que utiliza a resolução de exercícios para verificar seu aprendizado de Física, indicando assim que a resolução de exercícios é um elemento metacognitivo utilizado para avaliação do aprendizado.

Relata ainda não ser insistente quando encontra dificuldades, mas que ao resolver exercícios percebe sua aprendizagem acontecer. Quanto ao envolvimento, descreve como estratégia a fala em voz alta para realizar revisões de conteúdos estudados.

Como um recurso à interação com outras pessoas, afirma que nos momentos de dúvida questiona a quem utiliza de outros caminhos para aprender, reconhecendo existir outras formas de processar o aprendizado, porém evidenciando em outra frase que o professor pode apresentar o caminho por conhecer o conteúdo.

Essas falas permitem compreender que o estudante é atento às dicas e segue as orientações, porém reconhece existir outras formas de aprender, só recorrendo a elas quando

encontra obstáculos, demonstrando fidelidade aos poucos recursos metacognitivos que utiliza em seu processo de aprendizagem.

O Gráfico 6 apresenta o perfil metacognitivo do estudante AJ, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando que o estudante expôs intensamente o reconhecimento do seu aprendizado, apresentando uma mesma intensidade de relatos a respeito da identificação da sua percepção do aprendizado pela natureza da informação e elaboração de esquemas e etapas para que o aprendizado ocorra, seguidos pela necessidade do outro, descrição dos processos cognitivos e pelo envolvimento com o aprendizado motivado pelas experiências escolares, expondo pouco sobre o sentimento de entendimento e memorização.

Gráfico 6 – Percepção do Estudante AJ



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante AJ indica que este estudante tem uma relação bastante epistêmica com seu aprendizado, quase não demonstrando sentimentos e valorações que são características das categorias Pessoal e Social.

5.2.2 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE F

A participação do estudante F na entrevista se restringiu a complementar de forma reticente as ideias apresentadas pelos outros estudantes, porém se mostrou concordar

ênfatizando por meio do olhar, ou movimentos afirmativos com a cabeça, enquanto outros colegas faziam seus apontamentos. Porém, o estudante enviou comentários posteriores ao recebimento das transcrições, em que apresentou de forma muito enfática influência da interação com o mundo nos seus processos metacognitivos.

O estudante reconhece a influência da natureza da informação na percepção do seu aprendizado, assim como apresenta o interesse, como um mecanismo facilitador da aprendizagem, e aponta a obviedade da utilização dos recursos de leitura, escrita e resolução de exercícios no processo de formação do estudante, permitindo compreender que ao utilizar o conceito de formação, está demonstrando a aprendizagem como um processo mais amplo.

Ao apontar que a matéria ganha outro sentido quando utilizada de forma prática, sinaliza que atinge uma maior compreensão do fenômeno. Também fala sobre o uso dos recursos interativos da internet, ao buscar vídeos que extrapolem as explicações de princípios físicos e apresentem o que ele aborda como engenhocas úteis, dando indícios de que o processo metacognitivo acontece tanto quando aponta perceber o “outro sentido” da matéria, como quando ele afirma “buscar outros recursos na internet”.

Afirma ainda ser um desperdício aprender somente por teoria e resolução de exercícios, visto que a Física atua na realidade e a relaciona ao melhoramento do desempenho e da compreensão de outras áreas, evidenciando não só o processo metacognitivo da aprendizagem em Física, mas também expondo o processo metacognitivo a respeito do ensino.

Ele se apresenta como um futuro estudante de Arquitetura, e argumenta gostar de Física, por possibilitar projetar construções. Ainda afirma que documentários e programas de TV incitam seu interesse pela aprendizagem de Física.

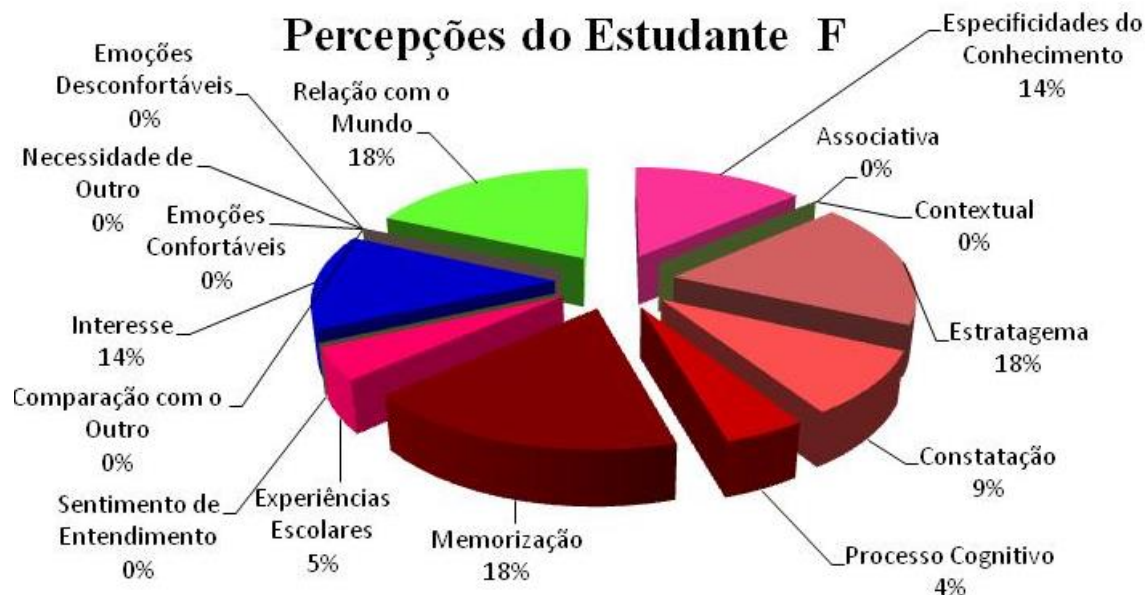
Esses relatos permitem compreender que este estudante apresenta seus processos de mobilização para o aprender motivados pela interação com o mundo. Mesmo se apresentando como um estudante que interage pouco verbalmente, ele se mostrou muito reflexivo com relação à interação provocada pelo outro e pelo mundo.

O Gráfico 7 apresenta o perfil metacognitivo do estudante F, elaborado a partir da distribuição de suas falas pelas subcategorias apresentadas, demonstrando que o estudante expôs com a mesma intensidade de relatos sua percepção do aprendizado pela interação com o mundo, as estratégias e táticas para aprender referenciadas no estratagema e seu envolvimento por meio de relatos do processo de memorização.

Demonstra ainda o reconhecimento das especificidades do conhecimento e interesse como fatores significativos para o aprendizado, se colocando menos intensamente na

constatação da aprendizagem, na reflexão dos processos cognitivos e importância dos experimentos escolares.

Gráfico 7 – Percepção do Estudante F



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante AJ indica que este estudante tem uma forte relação epistêmica com seu aprendizado, não demonstrando a relação dos sentimentos com a aprendizagem, somente abordando a questão do interesse e apontando os valores da interação com o mundo no seu processo de aprendizagem.

5.2.3 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE G

O estudante G se apresentou muito participativo ao longo da entrevista, surpreendendo ao ir além da entrevista, enviando seu comentário após o recebimento da transcrição, além de outros materiais que se referiam a conceitos de Física, como uma imagem do quadro “Queda D’água” de Escher, seguida da seguinte frase “A Física ainda não me deixou”, possibilitando assim interpretar que este estudante foi incitado a acionar seu processo metacognitivo, pela interação com o mundo, e sentiu a necessidade de externá-lo, enviando a foto do livro que continha esta imagem, por meio do aplicativo de mensagem do *Facebook*, muito tempo depois de enviar seus comentários.

Demonstrou, por meio de falas, perceber claramente a interferência da natureza da informação para a aprendizagem, citando o raciocínio Matemático, alternativas para o estudo da História e da Biologia. Posicionou-se por meio de onze argumentações, sobre a exigência

da tarefa, sinalizando afirmativamente sua percepção, por meio das palavras difícil e dificuldade, além de apresentar um detalhamento do raciocínio lógico matemático, argumentando a dificuldade do raciocínio inverso.

Aponta que ao realizar uma prova de vestibular não teve muito sucesso e acreditou não saber determinada matéria de Física, porém diante do ENEM se deparou inicialmente com uma questão que realizou com segurança, apontando perceber que a prova estava “no seu nível”, e este fato influenciou seu raciocínio e comportamento para realizar as demais questões, evidenciando assim a percepção e ação do seu processo metacognitivo.

Apresenta a percepção do planejamento, ao afirmar que para entender é necessário responder quando e como, explicitando assim seu processo de compreensão, além de afirmar que o fato de copiar ajuda a ativar sua memória, e ainda referencia dois professores de Física que realizam procedimentos diferentes para resolver exercícios, demonstrando por meio de diversas falas que permitem compreender sua percepção do planejamento metacognitivo.

Utiliza a resolução de exercícios para diagnosticar o aprendizado de determinado conteúdo, esclarecendo que algumas vezes realiza um exercício, considerado difícil, mas não outro aparentemente mais simples, possivelmente por alguma especificidade de conhecimento, que ainda não se efetivou ou falta de compreensão da proposta do exercício. Afirma perceber também a aprendizagem acontecer, ao resolver um exercício que não conseguia ou ao realizar uma prova mesmo que de forma incompleta.

O estudante afirma que somente a memorização das fórmulas não é suficiente se não conseguir aplicá-las na resolução de exercícios. Alguns comentários se referem à lembrança de fórmulas por meio de músicas, assim como a recordação dos resumos realizados para provas e definições de conceitos, permitindo a compreensão de que para este estudante a memorização é parte do reconhecimento da aprendizagem.

Ainda afirma que muitas vezes percebe que aprendeu quando algo se parece óbvio, não demandando nenhum esforço para sua compreensão, afirmando conseguir pensar com tranquilidade e fluência, como se “nascesse sabendo”, apenas constatando o conhecimento, ou ainda pela repetição do processo para torná-lo automático.

Além de a aprendizagem ser compreendida como entendimento, nas falas em que garante conseguir em situações corriqueiras, lembrar de explicações teóricas ou quando entende como e quando algo acontece, aponta perceber seu processo de aprendizagem ao afirmar “voltar e pensar”, conectando acontecimentos a explicações de conceitos ou, quando afirma ver em que ponto está engasgando, sinalizando novamente com detalhes o seu processo metacognitivo em ação.

São apresentadas também frases que referenciam a condição do interesse e do gostar para que o aprendizado aconteça com facilidade, justificando que do contrário, mesmo com a persistência em algum procedimento de estudo, como a leitura, por exemplo, não é suficiente para se efetivar o aprendizado, evidenciando o caráter pessoal do envolvimento metacognitivo.

O estudante externa que a persistência não é uma característica pessoal e aponta reconhecer a percepção das dificuldades encontradas pelos colegas, que não é identificada nele próprio, demonstrando autoconhecimento e reconhecimento da capacidade alheia, características pertencentes ao processo metacognitivo pessoal.

A interação com o outro para que a aprendizagem ocorra é mencionada tanto para esclarecimento de dúvidas pessoais e simplificação da linguagem, como para explicar sobre determinado conteúdo com amigos ou familiares em situações cotidianas, afirmando se surpreender algumas vezes, ao perceber durante uma conversa que está sabendo determinado conceito ou conteúdo, que até então não era reconhecido como tal.

Apresenta determinados acontecimentos, mesmo que pequenos, como marcantes o suficiente para registrar um conteúdo na memória, citando uma determinada situação para exemplificar, demonstrando que nem sempre o acontecido tem relação direta com o conteúdo, mas que a relação emocional é capaz de tornar importante o suficiente para gravar o conteúdo.

Além das várias palavras, que se remetem a sentimentos como frustração, satisfação e a sensação de trabalho cumprido, utilizadas pelo estudante para enfatizar quando consegue ou não aprender, demonstrando, além do reconhecimento da aprendizagem, o caráter emocional enfatizado.

Demonstra, por meio de falas, que o vestibular influencia de forma intensa seus processos metacognitivos, não só quando está realizando as provas ou estudando para elas, mas também ao resolver questões de outras matérias. Afirma perceber claramente os conceitos de Física envolvidos ou mesmo os raciocínios lógicos realizados pertencentes à aprendizagem de Física.

A percepção do envolvimento com o aprendizado pela interação com o mundo é amplamente mencionada pelo estudante, que explicita desde conversas com familiares e amigos, em que consegue perceber nitidamente as relações com os conteúdos estudados de Física, como também ao observar situações, exemplificando ao contar sobre satélites observados no céu noturno, viagens, filmes, alguns acontecimentos do cotidiano em que percebe os fenômenos envolvidos.

Afirma ainda nos comentários, posterior à entrevista, que depois de ter terminado o Ensino Médio percebe melhor sua aprendizagem, declarando que ao realizar provas de vestibular sentia que não havia aprendido nada e que tudo se parecia muito difícil, porém agora consegue ver muita relação dos conteúdos estudados, assegurando ter aprendido.

Aponta também que documentários e filmes estimulam sua curiosidade a buscar compreender melhor determinados conceitos, tanto por meio de conversas como por pesquisas, afirmando ter mais facilidade na teoria.

A percepção do aprendizado deste estudante foi evidenciada por meio de falas que demonstraram, além da percepção, o detalhamento exposto ao demonstrar e identificar as diferentes naturezas das informações e exigências das tarefas, assim como elaboração dos esquemas para a ocorrência da aprendizagem e as várias formas de reconhecer o aprendizado.

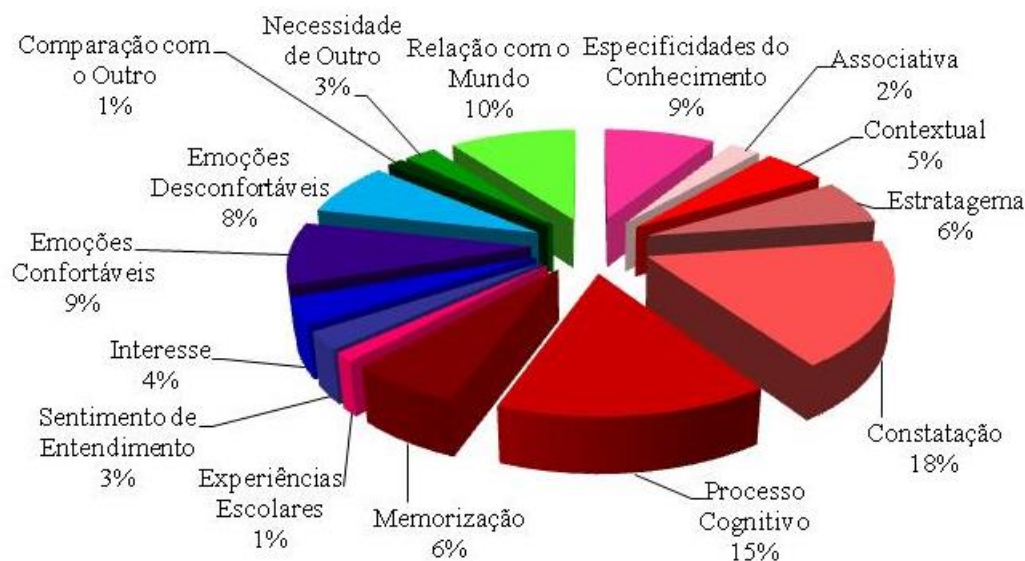
O estudante também expôs sua percepção acerca dos diversos sentimentos que interagem com seu processo de aprendizagem, apontando ainda indícios que permitem afirmar seu envolvimento com o aprendizado de Física motivado pelas relações estabelecidas com outras pessoas e pelas interações com o mundo.

Pode-se afirmar que este estudante interagiu durante toda a entrevista, e posterior a ela, de forma espontânea e fluente, demonstrando ter um conhecimento metacognitivo que lhe permite expressar com clareza suas experiências metacognitivas, apresentando assim indícios e potencialidades para a realização da aprendizagem eficaz que, segundo Ertmer e Newby (1996), constitui um processo reflexivo entre o conhecimento e controle metacognitivo num processo autorregulador.

O Gráfico 8 apresenta o perfil metacognitivo do estudante G, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando que o estudante expôs mais intensamente o reconhecimento do seu aprendizado e o detalhamento do processo cognitivo, sendo o único dos entrevistados a se posicionar de forma a contemplar todas as subcategorias.

Gráfico 8 – Percepção do estudante G

Percepções do Estudante G



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante G indica que este estudante apresenta uma relação com sua aprendizagem bem equilibrada com características epistêmicas, pessoais e sociais, evidenciando que as experiências metacognitivas realmente retroalimentam o conhecimento metacognitivo.

5.2.4 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE I

O estudante I apresentou poucas falas ao longo da entrevista, porém se mostrou muito participativo e enfático, sempre acenando com a cabeça ou nas expressões faciais concordando com o que os colegas afirmavam, complementando as ideias apresentadas pelos outros estudantes. Enviou um comentário posterior ao recebimento das transcrições, em que afirmou aprender a gostar de Física por estar presente no cotidiano, constatando que por esse fato a matéria se torna mais fácil de aprender e de entender.

É possível compreender que o estudante identifica a natureza da informação como sendo uma característica de aprendizado que diferencia a forma como aprende uma matéria ou outra, e demonstra também em suas falas o reconhecimento da aprendizagem e das dificuldades, afirmando que pergunta quando não consegue entender.

Elabora esquemas para desenvolver seu aprendizado que fica evidenciado quando afirma que ao estudar tem que explicar, associar a algum acontecimento da vida ou relacionar com alguma palavra conhecida. Faz algumas relações entre a memória e a aprendizagem,

porém afirma que a memória não é exatamente aprendizagem, pois às vezes lembra, mas não consegue explicar.

Aponta a fórmula por meio de uma frase e na sequência pronuncia as letras que a compõem, afirmando “nunca” ter esquecido, e enfatizando com a palavra “mesmo”. Em outra fala descreve o entendimento de forma não apenas racional, mas demonstrando na entonação e expressão facial, que a emoção está atrelada ao entendimento, que foi compartilhado pelo grupo, no momento da entrevista.

Seguindo a mesma ideia da interferência da emoção, afirma que as experiências tornam mais interessante a aprendizagem de Física, argumentando que “anima”, e assegurando que sem interesse o aprendizado fica mais difícil.

A respeito da percepção dos atributos pessoais, o estudante reconhece a não utilidade de falar em voz alta como outros colegas apontaram fazer, e percebe sua afinidade com a escrita. Compartilha da opinião dos colegas ao descrever o processo do aprender como um quebra-cabeça, em que as peças vão se encaixando à medida que se resolve mais exercícios, afirmando que quando não consegue resolver um, vai para outro, e aí retorna, pois a peça se encaixa.

Seu envolvimento com o outro para aprender ficou limitado à fala de que a palavra certa vai auxiliar, complementando a fala de colegas que afirmavam que para aprender Física é necessário alguém que saiba, para ensinar, enfatizando a importância do vocabulário para a compreensão e aprendizagem.

Fica evidenciada a percepção do aprendizado deste estudante, por meio de falas que apontam indícios do reconhecimento do aprendizado por meio da memorização, do entendimento, da resolução de exercícios e simples constatação, bem como a elaboração de esquemas para o desenvolvimento da aprendizagem de Física.

O estudante também apontou indícios de reconhecimento dos atributos pessoais e de como se desenvolve seu processo de aprendizagem de Física, comparando a quebra-cabeça e detalhando alguns poucos processos, e apontando a relação com o outro, como importante para acessar o conhecimento por meio de uma linguagem mais assertiva e compreensível.

O Gráfico 9 apresenta o perfil metacognitivo do estudante I, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando mais intensamente o envolvimento com estratégias e táticas visando a aprendizagem e o detalhamento do processo de memorização, apresentando uma distribuição bastante equilibrada nas demais subcategorias.

Gráfico 9 – Percepções do Estudante I



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante I indica que este estudante tem uma relação equilibrada das características epistêmicas, pessoais e sociais com seu aprendizado, evidenciando relacionar sua aprendizagem por meio do saber, do sentir e do valorar.

5.2.5 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE L

A participação do estudante L foi quase inexistente durante a entrevista, participando com apenas duas falas referenciando a realização de experiências escolares, afirmando que os experimentos são uma espécie de contato com o conteúdo e em outra fala afirma que a experiência é importante porque anima, demonstrando que o sentimento pode auxiliar no processo de aprendizagem.

As demais falas se referem à participação posterior à entrevista, enviando seu comentário após o recebimento da transcrição, em que aponta a presença da Física no cotidiano como um facilitador de aprendizagem, sinalizando a ação do processo metacognitivo na frase “que fazer conexões com aquilo que já vimos” apresentando traços do conhecimento metacognitivo.

Ainda faz outras referências a situações do cotidiano demonstrando reconhecer a aplicação de vários conceitos de Física, e ainda apresenta uma compreensão de que o processo

emocional está envolvido na aprendizagem ao citar “quando as coisas que conheço por natureza passam a fazer sentido com as explicações físicas, eu sinto que ‘ENTENDI’”.

Também explica que para entender precisa de um maior conhecimento atribuindo a palavra “bagagem” e por esse acúmulo de informações é possível fazer sentido, e então aprender. Complementando a ideia de somente ter certeza que aprendeu quando consegue ver a aplicação do conteúdo que havia entendido.

Elabora esquemas para desenvolver seu aprendizado que fica evidenciado quando afirma que ao ter dúvidas, fazer perguntas, resumos ou relacionar com algo conhecido, mencionando ainda a necessidade de “não empacar” identifica ter a sensação de que realmente aprendeu.

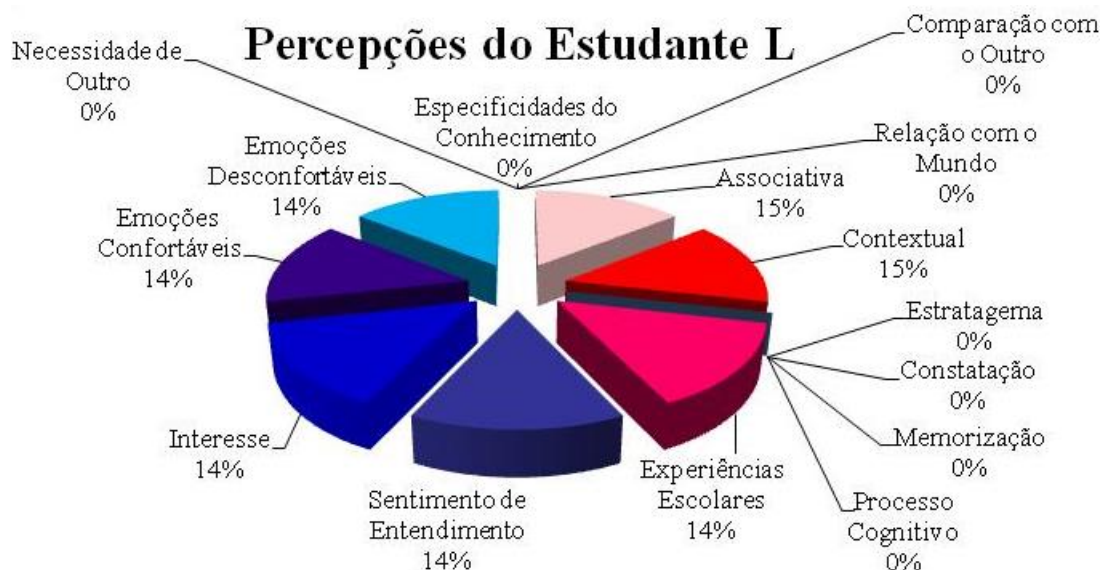
Argumenta que o interesse e a curiosidade tornam o aprender prazeroso, diferenciando da aprendizagem por obrigação, exemplificando com conteúdos de Astronomia, dizendo ser “fascinante!”, e afirmando que por esse motivo realiza pesquisas sobre o assunto.

Ainda complementa a relação que estabelece entre aprendizagem e emoções, ao afirmar que “aquelas curvas de aquecimento... dá vontade de sair correndo, ô negócio chato!”, sinalizando que neste caso somente é possível consolidar a aprendizagem com persistência e paciência.

Essas falas indicam que o estudante percebe sua aprendizagem pela relação pessoal das experiências metacognitivas, porém que quando essas não ocorrem, é possível estabelecer estratégias para também aprender.

O Gráfico 10 apresenta o perfil metacognitivo do estudante L, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando a pouca participação do estudante, porém dentro do que expôs fica evidente o maior número de falas presentes nas subcategorias vinculadas às emoções confortáveis e desconfortáveis, interesse e sentimento de entendimento, também apresentando falas presentes nas associações, contexto e experiências escolares.

Gráfico 10 – Percepções do Estudante L



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante L indica que mesmo na sua curta participação o estudante tem uma relação mais intensa com o envolvimento emocional característico da categoria Pessoal, seguido de relações com a aprendizagem presentes na Categoria Epistêmica, não sendo categorizada nenhuma relação com o social.

5.2.6 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE MB

A participação do estudante MB foi constante durante a entrevista, podendo observar no Quadro 11 da distribuição equilibrada das falas pelas subcategorias, apresentando-se ativo na narrativa e complementando a fala dos outros estudantes, permitindo assim a análise mais profunda, devido ao grande material fornecido para a pesquisadora.

Este estudante apresenta um claro domínio da percepção do aprendizado pela característica da informação, pois apresenta em suas falas a forma como procede para realizar seus estudos em três matérias diferentes, exemplificando a necessidade de ir além da leitura para o aprendizado das disciplinas exatas, procedimento mencionado como suficiente para algumas matérias, apontando ainda como o planejamento, a atenção e a associação de conhecimentos anteriores são articulados para que ocorra a aprendizagem.

O reconhecimento da aprendizagem é longamente explicitado pelo estudante que utiliza de um vocabulário distinto apresentando conhecimentos de memória de curta e longa duração, associando o aprendizado a processos de memorização, ao afirmar sua obriedade, confirmando por vezes que não há como separar a aprendizagem da memorização.

Descreve detalhadamente como constata sua aprendizagem, ao mencionar que ao resolver um exercício a fórmula é lembrada e relacionada, assim como a lembrança do conteúdo vai acontecendo gradualmente durante a resolução, num processo natural, que acontece devido a experiências anteriores com o processo do aprender, que segundo o estudante não acontece quando não há o entendimento do conteúdo, ficando apenas um “vazio”, palavra utilizada para referenciar a ausência de aprendizado, reforçando a ligação entre entendimento e sentimento.

Apresenta a visualização mental e o grifo como forma de agir, assinalando ainda a dificuldade na compreensão de determinados exercícios, não precisamente para resolvê-los, mas em compreender sua proposta, argumentando que alguns exercícios não são explícitos no que perguntam.

Apresenta seu processo de aprendizagem, por comparação a um quebra-cabeça, em que cada peça seria uma parte do aprendizado necessário para a realização de um exercício, por exemplo, afirmando que após a montagem, ao visualizar o processo completo, sente satisfação, que permite compreender o quanto o fator emocional está presente no processo de aprendizagem.

O estudante ainda detalha o processo, repetindo a necessidade da visualização, quando diz que cola um papel no seu quarto, escreve as informações para que consiga visualizar, e repete a ideia de tentar encaixar como quebra-cabeça, afirmando que para explicar é necessário saber, mas que ao explicar o processo da aprendizagem está em curso, sinalizando assim que percebe o processo metacognitivo acontecer enquanto explica, ou mesmo quando se refere a peças do quebra-cabeça, podendo analisá-los como etapas do processo metacognitivo que é reconhecido.

Percebe o envolvimento com o outro para aprender, quando afirma que o estudo da Física depende de alguém que conheça amplamente o assunto, para que se expresse de forma compreensível, por meio da expressão segura e pontual, a respeito da linguagem e domínio do conhecimento da Física, permitindo assim compreender que este estudante consegue reconhecer os momentos em que a interação com o outro é útil à sua aprendizagem.

Ainda demonstra por meio de palavras que gosta de Física, enfatizando “ser suspeito” para falar de Física, e demonstrando sua percepção no envolvimento metacognitivo provocado pelas interações com o mundo, ao apontar que não gosta somente da parte acadêmica, indo além ao falar do entendimento das coisas, e ao apontar ter lido vários livros de autores de Física, como Carl Sagan, Stephen Hawking e Einstein, possibilitando afirmar,

com base em seus relatos, que seu envolvimento com os conteúdos de Física acontece por afinidade.

O Gráfico 11 apresenta o perfil metacognitivo do estudante MB, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando mais intensamente o domínio dos processos cognitivos e de memorização que envolvem o aprendizado, apresentando as falas distribuídas por quase todas as subcategorias.

Gráfico 11 – Percepções do Estudante MB



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante MB indica que este estudante tem uma relação intensa com as características epistêmicas, principalmente relacionadas ao conhecimento da mente, apresentando também uma clara interação entre os processos de aprendizagem, vinculados a sentimentos e valores.

5.2.7 PROCESSO METACOGNITIVO DO ESTUDANTE NT

O estudante Nt aponta enfaticamente reconhecer que tem dificuldades com a Física, quando utiliza a palavra “muito” para intensificar e afirma de forma exclamativa que é perceptível aos outros a sua dificuldade com a matéria. Assim como os colegas, relaciona a memória à aprendizagem, mas esclarece que “gravar” na memória não é aprender, constatando que se aprendeu vai saber explicar mesmo que tenha se passado um tempo.

Também aponta a utilização da resolução de exercícios como ferramenta de avaliação do aprendizado, demonstrando persistência nos estudos para alcançar a aprendizagem.

O reconhecimento da exigência da tarefa para esse estudante é marcado pelos recorrentes comentários a respeito da dificuldade com as fórmulas, apontando muito esforço para alcançar a aprendizagem, e por meio deste esforço desenvolve o planejamento, apontando que procura gravar cada letra da fórmula, e escrevê-las para memorizar, antes de resolver os exercícios.

Sua percepção com relação aos atributos pessoais também evidencia sua inabilidade em lidar com as fórmulas, assumindo sua preferência pelas teorias, de forma enfática expressando ser “muito mais fácil”.

Seu envolvimento com os esquemas e etapas para o aprendizado é claramente exposto, ao afirmar que precisa se esforçar o tempo inteiro, e que utiliza da escrita como forma de entendimento, enfatizando a necessidade da repetição, por meio das palavras “mil vezes” e confirmando com o gosto pela realização de resumos, demonstrando identificar por meio do sentimento como esse procedimento é eficaz para sua aprendizagem.

Afirma ainda que a leitura, citada por outros colegas como mecanismo de estudo, somente o auxilia na memorização, afirmando não ser aprendizado, pois ao tentar transferir para o papel o que leu não teve sucesso. Sinaliza a compreensão facilitada quando ensinada por quem conhece o assunto.

No momento da entrevista em que se falava sobre o envolvimento com os processos de aprendizagem e atributos pessoais que corroboram para a aprendizagem, o estudante se posicionou enfatizando que estavam discutindo sobre o estudar, esquecendo-se que é necessário outra pessoa para aprender.

Cita também a dificuldade de se aprender sozinho, enfatizando ao concluir “ser quase impossível”, permitindo a compreensão de que para esse estudante a relação com o outro é essencial, sendo lembrado no calor da discussão sobre aprendizagem.

A percepção do envolvimento com o outro na motivação para o aprender foi evidenciada ao relatar diálogos com colegas, assim como em aulas de outras matérias, que provocaram recordações de conceitos e incitaram o processo metacognitivo da reelaboração dos conhecimentos de Física.

Apresentou ainda outra forma de reconhecimento de aprendizagem, que envolve a autoestima, apontando, devido à sua dificuldade, ao ter sucesso na resolução de exercícios de Física, “se sentir a pessoa mais inteligente do mundo”, demonstrando de forma enfática, não somente nas palavras utilizadas, mas na expressão corporal e facial, que foi compartilhada

enfaticamente pelo grupo.

Compreendeu que a resolução de exercícios é um balizador de aprendizagem e pode ser um agente mobilizador de estímulos emocionais que auxiliam no processo de aprendizagem de Física.

O estudante referencia o envolvimento com o aprendizado promovido pelo mundo, ao citar que “qualquer coisa lembra Física”, e que os momentos fora da escola propiciavam recordações dos conteúdos de Física, mas não era suficiente para elaborar aparatos, exemplificados com o caso da pilha de limão.

Considerou que o contato com o mundo provoca o desenvolvimento dos processos metacognitivos, ao relacionar conversas e situações com os conteúdos de Física aprendidos na escola, mesmo que esse aprendizado não tenha ocorrido de forma efetiva, mas é recordado e reelaborado.

O Gráfico 12 apresenta o perfil metacognitivo do estudante Nt, elaborado a partir da distribuição das falas do estudante pelas subcategorias apresentadas, demonstrando relatos distribuídos por todas as categorias mesmo que não estando em todas as subcategorias.

Gráfico 12 – Percepções do Estudante Nt



Fonte: a autora

O perfil metacognitivo do estudante Nt indica que este estudante tem uma relação equilibrada das características epistêmicas, pessoais e sociais, demonstrando uma interação entre os processos de aprendizagem, seu reconhecimento, sentimentos e valores.

Na sequência são apresentadas as compreensões da pesquisadora a respeito do processo de investigação e reflexões a respeito do processo metacognitivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação iniciou-se com a intenção de identificar e analisar as percepções e reflexões dos estudantes de Ensino Médio no processo metacognitivo da aprendizagem em Física e como isso poderia ser analisado por meio das relações com o saber. Para realizar esta identificação foram coletadas informações por meio de uma entrevista coletiva, em que os estudantes narraram seu processo de aprendizagem de forma reflexiva, podendo assim identificar as percepções expostas por meio das falas na entrevista.

Para realizar a análise dessas percepções e reflexões por meio das relações com o saber, fez-se necessário primeiramente realizar um estudo do tema metacognição e reflexão, que se estendeu pela aprendizagem e mais especificamente pela aprendizagem eficaz. Por meio desses estudos foi possível elencar subsídios teóricos que permitissem compreender a composição do processo metacognitivo.

A partir da composição da estrutura do processo metacognitivo, por meio dos elementos metacognitivos, foi possível se pensar em formas de entrelaçá-los às relações com o saber, e então compor as categorias que permitiriam acomodar as falas dos estudantes para posteriormente serem analisadas.

Ao realizar a categorização foram apresentados alguns avanços na interpretação dos processos metacognitivos envolvidos na aprendizagem, pois nenhum autor estudado apresenta referências diretas da interferência provocada pelo social. A metacognição é considerada um processo interno de relação com o conhecimento, portanto, pessoal e epistêmico.

De acordo com as relações com o saber apresentadas por Arruda, Lima e Passos (2011), pode-se incluir aos processos metacognitivos os procedimentos da mobilização para o aprender incitadas pela interação com o outro e com o mundo, confirmando sua conexão aos processos metacognitivos de gestão da aprendizagem.

Essa elaboração a respeito da composição do processo metacognitivo epistêmico, pessoal e social, foi efetivada e validada posteriormente ao categorizar as falas dos estudantes, que se acomodaram tranquilamente nas categorias e subcategorias apresentadas, evidenciando tanto a composição dos elementos metacognitivos como a percepção dos estudantes, num processo que se retroalimentou sustentando a estrutura criada no entrelaçamento das percepções acomodadas, amarrando o processo e confirmando a proposta inicial.

Partindo do questionamento na entrevista coletiva, a respeito de como acontece a aprendizagem de Física, seu desenvolvimento sucedeu de forma fluida, com as narrativas entrelaçadas permitindo elaborações e reelaborações, a partir de interferências e reflexões do

próprio grupo, possibilitando assim extrapolar as possibilidades de uma entrevista particularizada, porém sem perder o foco no processo metacognitivo pessoal da aprendizagem de Física.

A partir das falas e expressões capturadas pela entrevista e complementação desta, foi possível compreender que estes estudantes conseguem perceber sua aprendizagem, diferenciando-as com relação às disciplinas e conteúdos, expressando suas percepções ao relatar os diferentes níveis de dificuldade entre conceitos teóricos, práticos e os que apresentam cálculos, também apontando as diferenças no nível de dificuldades encontradas em exercícios ou etapas de resolução.

Também ficou evidenciado, por meio das falas de todos os estudantes do grupo, como se relacionam com o processo do aprender, no que diz respeito ao que devem fazer para que o processo se efetive, demonstrando ter clareza no reconhecimento do aprendizado de Física e das formas individuais que utilizam para efetivá-lo.

Estabelecendo de forma mais intensa as percepções do processo metacognitivo Epistêmico, que o Pessoal ou o Social, não que seja esse o mais importante, mas possivelmente devido às cobranças escolares, esse é mais facilmente verbalizado ao ser questionado sobre o processo de aprendizagem.

Na sequência das narrativas ocorreram muitas elaborações sobre as relações entre o processo de memorização e a aprendizagem, permitindo assim que os estudantes detalhassem o processo de execução da aprendizagem, na busca por esclarecer melhor essa relação.

Foi então que os atributos pessoais, para o desenvolvimento da aprendizagem de Física, começaram a ser expostos, evidenciando o que sabem a respeito do que é necessário fazer para aprender e sobre como se reconhecem como aprendizes de Física, uns em relação aos outros inclusive.

Nesses reconhecimentos, as diferenças emergiram espontaneamente, nas falas em concordância ou discordância, ao esquema utilizado por quem estava narrando seu processo de aprendizagem, surgindo também as divergências com relação ao envolvimento com esses esquemas e etapas da aprendizagem, permitindo captar detalhes que emergiram da necessidade de explicar como é realizada a aprendizagem individualmente, pois alguns utilizavam, por exemplo, a leitura enquanto outros a leitura em voz alta, e outros a explicação da leitura, para si mesmo ou para outra pessoa, mostrando-se as particularidades que compõem cada etapa do aprendizado.

Nesse processo de reflexão e reelaboração, que aconteceu espontaneamente, surgiu a comparação da aprendizagem à montagem de um quebra-cabeça, que foi compartilhada pelos

estudantes durante a entrevista, sinalizando tanto que as peças seriam as etapas de um exercício, como também podendo ser a compreensão de um determinado conteúdo ou procedimento em particular, argumentando que ao resolver um exercício encontrariam a peça que faltava para resolver algum anterior, que havia deixado de fazer.

A percepção do processo metacognitivo provocado pela interação com o outro ou com o mundo, o que referencia a categoria Social, também foi exposta pela fluência espontânea do diálogo, em que mesmo com um estudante tendo afirmado no início da entrevista que aprender é um processo particular e solitário, num determinado momento outro estudante aponta como sendo necessária e fundamental a presença de alguém que saiba o conteúdo para interagir, explicando ou solucionando dúvidas.

Essa expressão, que foi compartilhada pelo coletivo, acrescentou ainda a importância da linguagem acessível e de fácil compreensão desse indivíduo que intermediaria o conhecimento, mostrando um novo posicionamento, inclusive do estudante que apresentou inicialmente a ideia de aprender sozinho.

As interações com o mundo se revelaram de forma mais intensa pós-entrevista, depois de ler a transcrição, sendo importante salientar que nessa etapa de complementação os estudantes não se comunicaram entre si, pois esse processo aconteceu via mensagem particular.

Essas interações foram relatadas como mais espontâneas que as anteriores, pois afirmaram ser “tranquila” e “prazerosa”, visto que não tem a pressão e cobrança como as aprendizagens escolares, porém se mostraram muito eficientes para acionar os móveis do interesse, que movimentam os estudantes a buscar o conhecimento por eles mesmos, e a reflexão nesse momento foi narrada inclusive em detalhes. Esses detalhes foram apresentados buscando enfatizar a diferença no nível de exigência com relação ao conteúdo e à ausência dos cálculos, retratados como sendo mais interessante e prazeroso, além de ser narrado como lazer o interesse em programas de televisão, séries, e vídeos da internet que abordam conteúdos de Física.

Também apontaram a identificação na aplicação errada de conceitos de Física em filmes em geral, aplicação de conceitos em parques de diversão e conversas triviais a respeito de fenômenos Físicos, demonstrando perceber que acionam dispositivos metacognitivos que auxiliam na aprendizagem de Física, ao estar em contato com o mundo.

De acordo com o exposto pelos estudantes é possível compreender que os processos metacognitivos epistêmicos, pessoais e sociais são percebidos e explorados pelos estudantes, no processo de aprendizagem de Física.

A partir disso é possível afirmar que o saber, o sentir e o valorar estão imbricados ao processo de reflexão descrito como processo metacognitivo, ou seja, o processo de autorregulação que envolve o reconhecimento e planejamento das ações voltadas para a aprendizagem, seu monitoramento e avaliação, que é realimentado pela reflexão que emerge do contato com o outro e com o mundo, num processo de autoconhecimento permeado pelo desejo, pelas emoções e pelas interações presentes no processo metacognitivo da aprendizagem de Física.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. de M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.
- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M. A relação com o saber na sala de aula. In: IX COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. Mesa-redonda Relação com o Saber e o Ensino de Ciências e Matemática. **Anais...** Sergipe: UFS, p. 1-14, 2015.
- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M.; FREGOLENTE, A. Focos da aprendizagem docente. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 25-48, 2012.
- ARRUDA, S. de M.; PASSOS, M. M.; PIZA, C. A. de M.; FELIX, R. A. B. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 487-498, 2013.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigações qualitativas em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BROWN, A. L. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In: WEINERT, F. E.; KLUWE, R. H. (Eds.). **Metacognition, motivation and understanding**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, p. 65-116.
- _____. Theories of memory and the problems of development: activity, growth, and knowledge. **Center for the Study of Reading Technical Report**, n. 051, 1977.
- BROWN, A. L.; BRANSFORD, J. D.; FERRARA, R.; CAMPIONE, J. Learning, remembering and understanding. **Technical Report**, n. 244. 1982.
- BROWN, A. L.; SMILEY, S. S. The development of strategies for studying texts. **Child Development**, p. 1076-1088, 1978.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. 2000.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.
- ERTMER, P. A.; NEWBY, T. J. The expert learner: strategic, self-regulated, and reflective. **Instructional Science**, v. 24, n. 1, p. 1-24, 1996.
- FLAVELL, J. H. First discussant's comments: what is memory development the development of? **Human Development**, v. 14, n. 4, p. 272-278, 1971.
- _____. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. **American psychologist**, v. 34, n. 10, p. 906, 1979.
- _____. Speculations about the nature and development of metacognition. In: F. Weinert; R. Kluwe (Orgs.). **Metacognition, motivation, and understanding**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, v. 1, p. 21-29, 1987.
- FLAVELL, J. H.; WELLMAN, H. M. Metamemory. In: KAIL, R. V.; HAGEN, J. W. (Eds.).

Perspectives on the development of memory and cognition. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 3-33, 1977.

_____. Metamemory. Nota: Documento apresentado na Reunião Anual da American Psychological Association (83, Chicago, IL, 30 agosto-3 setembro, 1975).

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** Tradução de Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma Teoria da Pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 2006.

GONZÁLEZ REY, F. Questões teóricas e metodológicas nas pesquisas sobre a aprendizagem. A aprendizagem no nível superior. **A complexidade da aprendizagem: destaque ao ensino superior**, p. 119-148, 2009.

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

JONES, B. F.; IDOL, L. Dimension of thinking and cognitive instruction. *How metacognition can promote academic learning and instruction.* Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum, p. 15-51, 1990.

JOU, G. I. de; SPERB, T. M. A metacognição como estratégia reguladora da aprendizagem. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 19, n. 2, p. 177-185, 2006.

LEONTIEV, A. **Activité, conscience, personnalité.** Moscou: Ed. du Progrès, 1975 (trad. fr. 1984).

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. A storm of light: comprehension made possible by discursive textual analysis. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning science in informal environments:** people, places, and pursuits. Washington: National Academies Press, 2009.

NOUSHAD, P. P. Cognitions about Cognitions: The theory of metacognition. **ERIC, ED502151. Retrieved December**, v. 12, p. 2008, 2008.

PETERSON, P.; BAKER, E.; McGAW, B. (Eds). *International Encyclopedia of Education.* 3. ed. Oxford: Elsevier, 2010.

ROCHEX, J.-Y. **Le sens de l'expérience scolaire.** Paris: PUF, 1995.

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

SCHÖN, D. A. **The reflective practitioner.** New York: Basic Books, 1983.

SZYMANSKI, H.; ALMEIDA, L. R. de; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista da pesquisa em educação:** a prática reflexiva. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, L. A.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de M. A formação de pesquisadores em um grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 2, p. 525-541, 2015.

TUNES, E.; BARTHOLO, R. Dois sentidos do aprender. In: MARTINEZ, A. M. E.; TACCA, M. C. R. V. **A complexidade da aprendizagem**. São Paulo: Alínea, p. 11-29, 2009.

APÊNDICE A



COMO A APRENDIZAGEM CIENTÍFICA É PERCEBIDA: UM ESTUDO DA META-APRENDIZAGEM NAS DIMENSÕES DAS RELAÇÕES COM O SABER

Nancy Nazareth Gatzke Corrêa⁶ – UEL-PR

Grupo de Trabalho – Educação Matemática
 Agência Financiadora: não contou com financiamento

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo identificar as reflexões sobre a aprendizagem: a meta-aprendizagem, utilizando como metodologia a análise textual em que as falas captadas nas entrevistas abertas realizadas com estudantes de Ensino Médio e Superior, que compõem o *corpus* do trabalho, passaram por um processo de desconstrução, *unitarização* de onde emergiram categorias que se identificam com os FAC (Focos da Aprendizagem Científica) e com as relações com o saber: “epistêmicas, sociais e pessoais”, formando o *metatexto* a ser comunicado, construído de formas descritivas e interpretativas a partir das categorias que emergiram. Os FAC foram úteis para a identificação do aprender científico e as relações com o saber de Charlot que explicitam o processo da meta-aprendizagem que foi reconhecido por todos como algo inerente à aprendizagem, ou seja, para que a aprendizagem ocorra é necessário a reflexão do como, por que e para que se aprende. As relações que foram apresentadas se caracterizam por delinear de forma sistematizada às compreensões alcançadas no processo da análise das falas, ficando evidenciado no trabalho, que a meta-aprendizagem é parte integrante da aprendizagem e inclusive muito utilizada para o processo do aprender, referenciada em como se percebe, compreende, avalia e modifica esse processo, que é individual, porém podendo ter interferência do meio. A meta-aprendizagem vai além da aprendizagem, é um processo profundo de reflexão entre a ação do desconhecido se tornar conhecido; o não aprendido, a dúvida, o aprender finalizado e reconhecido no processo de percepção e autorregulação da aprendizagem, numa constante reflexão. A meta-aprendizagem pode interagir com o conhecimento propriamente dito, as estratégias e mobilizações para alcançá-lo e reconhecê-lo como saber internalizado e reconhecido, ou como processo a ser concluído, perpassando pelo interesse e envolvimento que pode ter origens pessoais ou sociais, reconhecidas nas expressões dos entrevistados.

⁶ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – UEL-PR. E-mail: nancygatzke@hotmail.com

Palavras-chave: Meta-aprendizagem. Focos da Aprendizagem Científica. Relações com o saber.

Introdução

Nos últimos anos tem aumentado de forma significativa a preocupação de professores sobre o problema da aprendizagem científica na perspectiva da participação ativa dos sujeitos, seja pela forma de estabelecer relações intrapessoais de desenvolver sua aprendizagem; de se relacionar com o mundo na construção desse conhecimento através do outro, ou seja, das relações sociais ou mesmo de como se relaciona com o conhecimento propriamente dito, o saber. Neste contexto, o presente trabalho busca entender a importância das percepções da meta-aprendizagem, compreendendo como o indivíduo a realiza durante seu aprendizado, ampliando assim as discussões e compreensões sobre aprendizagem científica na perspectiva da participação ativa do sujeito na construção do aprender a aprender pelo processo de reflexão, autoconsciência e autorregulação.

Segundo Charlot (2005), nascer significa estar submetido à obrigação de aprender, nesse processo pelo qual a criança que nasce inacabada, se constrói enquanto ser humano, social e singular. Ninguém consegue fazer o outro aprender, é necessário no mínimo uma colaboração do indivíduo que aprende, porém, para aprender, necessita-se do outro e do mundo, é necessário se mobilizar para dar sentido ao que se pretende aprender.

A pesquisa sobre a aprendizagem científica e a meta-aprendizagem envolve parte dessa mobilização já mencionada por Charlot. Para ele, a mobilização é a reunião de forças internas do indivíduo, de forma a pôr em ação, encontrar razão para agir, são as ações propulsoras, o desejo de aprender, o sentido para realizar, o dar importância para realizar a ação de aprender, que pode ser percebido pelo indivíduo de maneira mais superficial ou com profundidade, na reflexão sobre o que se aprende ou pretende aprender. Nesse sentido, para Charlot (2005a), aprender deve envolver um processo psíquico e social, onde as relações estabelecidas para que aconteça a aprendizagem são consigo mesmo, com os outros e com o mundo.

O aprendizado deve ser estimulado pela reflexão sobre a própria maneira de ser, pensar, agir e interagir, assim como também é necessário a mudança consciente para melhoria da aprendizagem. Sendo necessário, portanto, investigar essas questões metacognitivas que envolvem o processo de aprendizagem. O termo metacognição é relativamente recente na literatura, sendo usado primeiramente por Flavell (1976) na psicologia, no começo da década

de setenta, porém já desde o início do século os pedagogos e psicólogos (RIBEIRO, 2003) demonstraram estar conscientes de que o estudo e a leitura envolvem atividades denominadas: metacognitivas.

Metacognição se refere ao conhecimento que alguém tem sobre os próprios processos e produtos cognitivos ou qualquer outro assunto relacionado a eles, por exemplo, as propriedades da informação relevantes para a aprendizagem. Pratico a metacognição (metamemória, meta-aprendizagem, meta-atenção, metalinguagem etc.) quando me dou conta de que tenho mais dificuldade em aprender A que B; quando compreendo que devo verificar pela segunda vez C antes de aceitá-lo como um fato (FLAVELL, 1976, p. 232).

Segundo Flavell (1987), a metacognição é o processo que o indivíduo realiza para a tomada de consciência e controle, ou seja, a autorregulação dos seus processos cognitivos. Ainda podemos afirmar que o indivíduo precisa conhecer suas fragilidades e potencialidades para decidir o que precisa aprender em seguida, o conhecer sobre o próprio conhecer é o próprio aprender a aprender, que é repleto de autonomia.

Para os pesquisadores Nickerson, Perkins e Smith (2006), a metacognição é o conhecimento sobre o ato de conhecer e saber, incluindo o conhecimento das capacidades e limitações dos processos do pensamento, do que se sabe sobre si mesmo, um autoconhecimento que inclui a competência de planejar, regular e utilizar com eficiência os próprios recursos cognitivos disponíveis (NICKERSON; PERKINS; SMITH *apud* PORTILHO, 2006).

Na perspectiva metacognitiva, ao realizar a reflexão da reflexão, faz-se referência à complexidade do pensamento que surge da reflexão sobre o conhecimento produzido ou não, tornando a tomada de consciência do que se sabe, uma reflexão completamente atrelada ao controle dos processos de regulação da aprendizagem, ou seja, a meta-aprendizagem.

A meta-aprendizagem, conceituada a partir da utilização do termo “meta” nos remete a ir além de, ou seja, além da aprendizagem, além da cognição, além da linguagem, além do pensamento, além da memória. Exige que busquemos conhecer como, por que e para que dispomos destes processos cognitivos na hora de aprender. A ideia da tomada de consciência da atividade envolvida na aprendizagem. É a regulação e transformação do desconhecido em conhecido, é a construção do significado que dará sentido e tornará o não sabido agora sabido, um conhecimento adquirido que poderá ser percebido pelo indivíduo que aprendeu e ser acessado para posteriores aprendizados.

A metacognição pode ser entendida como “conhecimento sobre o conhecimento”, que é a tomada de consciência dos processos e das competências necessárias à realização de uma

tarefa, e “controle e autorregulação” que é a capacidade para avaliar a execução da tarefa e fazer correções, se necessário, é o controle das atividades cognitivas (BROWN; FLAVELL *apud* RIBEIRO, 2003). Já a meta-aprendizagem vai além da abordagem metacognitiva, ela deve desenvolver o conhecimento de estratégias que melhorem ou aperfeiçoem a aprendizagem de conteúdos, selecionando e adequando estas estratégias a cada situação. Sendo a metacognição um aspecto da gestão cognitiva utilizado na meta-aprendizagem, que é a gestão dos conteúdos cognitivos e metacognitivos, que possam implementar e enriquecer o conhecimento dos indivíduos direcionados a um determinado conhecimento científico. Como o objeto da investigação é de domínio educacional, especificamente na aprendizagem científica com ênfase na Física, faz-se necessário o entendimento da metacognição voltado para a aprendizagem científica sendo transposta para o termo meta-aprendizagem.

O modo como o ser humano aprende é complexo, pois o pensamento humano é complexo, formado por uma espécie de rede em que a falta de linearidade ou continuidade pode ser exemplificada pela forma que um novo saber se conecta a um saber já existente podendo esse ser atualizado, reelaborado ou abandonado, dependendo da produção de sentido do indivíduo, os significados podem incluir a fala e leitura ou imagens mentais e sentidos físicos, que se complementam para que a aprendizagem ocorra. Charlot (2005b) mostra que para construir um saber é preciso que o sujeito se envolva em uma atividade intelectual, por outro lado, para que isso ocorra, é preciso ter disposição para aprender: é a intenção do sujeito que define se seu aprendizado será significativo ou uma simples memorização (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978).

De acordo com Wenger (2013), a aprendizagem é inerente à natureza humana, está na capacidade para negociar novos significados e é centrada no significado. A aprendizagem cria estruturas que requerem uma estrutura prévia e continuidade para se acumular experiência, é fundamentalmente experimental e social, transforma a identidade do indivíduo, por transformar sua capacidade de participar do mundo.

Reconhecendo o Aprendizado

Para o desenvolvimento desse trabalho assumimos os focos do aprendizado científico (ARRUDA *et al.*, 2013), que funcionam bem para o reconhecimento de evidências da aprendizagem, podendo ser usado como ferramenta para a análise de aprendizagens científicas, pois podem indicar de forma gradual ou independente no que diz respeito à sua ordem, sobre o que o indivíduo sabe ou está aprendendo, se analisada a sua fala, seja em uma

entrevista ou conversa corriqueira. Um foco é independente do outro, não há necessidade de seguir ordenadamente, porém um contribui para o desenvolvimento do outro.

No artigo sobre o aprendizado Científico no cotidiano (ARRUDA *et al.*, 2013), esclarece a possibilidade de organizar a aprendizagem da ciência, segundo seis focos:

1. Desenvolvimento do interesse pela ciência (foco 1). Refere-se à motivação, ao envolvimento emocional, à curiosidade, à disposição de perseverar no aprendizado da ciência e dos fenômenos naturais, que podem afetar a escolha de uma carreira científica, e levar ao aprendizado científico ao longo da vida.
2. Compreensão do conhecimento científico (foco 2). Atribuído ao aprendizado dos principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados pela civilização ocidental para a compreensão do mundo natural.
3. Envolvimento com o raciocínio científico (foco 3). Perguntar e responder a questões e avaliar as evidências são atividades centrais no fazer científico e para “navegar” com sucesso pela vida. A geração e a explicação de evidências são o centro da prática científica; cientistas, constantemente, estão redefinindo teorias e construindo novos modelos baseados na observação e dados experimentais.
4. Reflexão sobre a natureza da ciência (foco 4). Foca no aprendizado da ciência como um modo de conhecer e como um empreendimento social. Inclui uma apreciação de como o modo de pensar do cientista e as comunidades científicas evoluem com o tempo.
5. Envolvimento com a prática científica (foco 5). Foca em como o aprendiz, em ambientes informais, pode apreciar como os cientistas se comunicam no contexto do seu trabalho, bem como aprender a manejar a linguagem, ferramentas e normas científicas, na medida em que participam de atividades relacionadas à investigação científica.
6. Identificação com o empreendimento científico (foco 6). Foca em como o aprendiz vê a si mesmo com relação à ciência, ou como as pessoas desenvolvem sua identidade como aprendiz da ciência ou, mesmo, como cientistas. É relevante a um pequeno número de pessoas que, no curso de sua vida, vêm a se ver como cientistas, mas também à maioria das pessoas que não se tornarão cientistas (ARRUDA *et al.*, 2013, p. 487).

Para relacionar a aprendizagem científica, as estratégias que envolvem processos metacognitivos, serão utilizados como um dos instrumentos de análise o gerenciamento das relações epistêmicas, pessoais e sociais definidas por Charlot (2000), e trazidas como instrumento de análise no artigo de Arruda, Lima e Passos (2011) “Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula”. Porém, realizando a substituição da visão do indivíduo que aprende a do professor, pois no trabalho de referenciado a análise aconteceu com a intenção de compreender as relações com o saber por parte do professor em sala de aula, que ensina um conteúdo para o indivíduo que aprende. Já neste trabalho o objetivo é compreender a reflexão no processo de aprendizagem, portanto a referência usada será especificamente na coluna 3, referente à gestão do segmento aprendizagem, onde as relações analisadas serão do indivíduo com o saber, no campo epistêmico, social e pessoal no que tange à meta-aprendizagem, e suas reflexões expressas nas entrevistas.

Figura 1 – Instrumento de Análise Matriz 3x3: Relações com o saber

<i>Novas tarefas do professor</i> <i>Relações de saber</i>	1 Gestão do segmento P-S (conteúdo)	2 Gestão do segmento P-E (ensino)	3 Gestão do segmento E-S (aprendizagem)
A Epistêmica	<u>Setor 1A</u> Diz respeito ao conteúdo enquanto objeto a ser compreendido pelo professor.	<u>Setor 2A</u> Diz respeito ao ensino enquanto atividade a ser compreendida pelo professor.	<u>Setor 3A</u> Diz respeito à aprendizagem enquanto atividade a ser compreendida pelo professor.
B Pessoal	<u>Setor 1B</u> Diz respeito ao conteúdo enquanto objeto pessoal.	<u>Setor 2B</u> Diz respeito a o ensino enquanto atividade pessoal.	<u>Setor 3B</u> Diz respeito à aprendizagem enquanto atividade pessoal.
C Social	<u>Setor 1C</u> Diz respeito ao conteúdo enquanto objeto social.	<u>Setor 2C</u> Diz respeito ao ensino enquanto atividade social.	<u>Setor 3C</u> Diz respeito à aprendizagem enquanto atividade social.

Fonte: Arruda, Lima e Passos (2011, p. 147)

Charlot (2000) distingue informação, conhecimento e saber da seguinte forma: a informação está “sob a primazia da objetividade”, é exterior ao sujeito, podendo ser armazenada em um banco de dados e transmitida a outros; o conhecimento está “sob a primazia da subjetividade”, resulta de uma experiência pessoal e é intransmissível; já o saber, partilha dessas duas características, porém, desvinculado do “invólucro dogmático no qual a subjetividade tende a instalá-lo”, o saber, quando produzido pelo indivíduo pode “entrar na ordem do objeto” e será analisado o quanto é percebido para tornar-se “um produto comunicável”. E no mundo preexistente ao indivíduo, o saber se apresenta sob forma de “objeto”, de enunciados que parecem desconexos fazendo sentido autonomamente; entretanto, o saber se apresenta construído coletivamente, sendo resultado das “relações epistemológicas entre os homens” e que são considerados válidos somente se validados socialmente e essencialmente, como “uma forma da relação com o mundo” (CHARLOT, 2000, p. 63).

Arruda, Lima e Passos (2011) fazem uma transposição do saber de Charlot (2005a) para o saber referente à docência, neste trabalho referente ao saber da meta-aprendizagem.

A. A *relação epistêmica* com o saber: diz respeito à relação com o saber enquanto um objeto do mundo a ser apropriado e compreendido; um saber dotado de objetividade, consistência e estrutura independentes; um saber “existente em si mesmo”, “depositado em objetos, locais e pessoas” e imerso em um “universo de saberes distinto do mundo da ação, das percepções e das emoções”.

B. A *relação pessoal* com o saber: diz respeito à “relação de identidade com o saber”; o saber enquanto objeto que faz sentido, que é parte da história pessoal do sujeito, de sua vida e de suas expectativas; é o saber enquanto objeto de desejo, de interesse; o saber que o sujeito “gosta” e que o faz mobilizar-se à sua procura.

C. A *relação social* com o saber: diz respeito ao fato que o sujeito nasce inscrito em um espaço social, ocupando uma posição social objetiva, que lhe definem o contexto inicial em que ele vai se relacionar com o saber; nesse meio o saber possui valores

dados pela comunidade em que o sujeito vive, recebendo o impacto das expectativas e aspirações de outros com relação a ele (CHARLOT, 2005a, p. 73).

Quando nos referimos à meta-aprendizagem faz-se necessário entendê-la como um processo de percepção, controle e autorregulação da aprendizagem pelo indivíduo, onde ele, além de acessar a memória para fazer as relações entre o que não se sabe e o que já é sabido, elabora estratégias, planeja, reconhece processos facilitadores de acordo com características intrapessoais e se mobiliza para que a aprendizagem aconteça, além de reconhecê-la como processo, possuindo etapas e podendo ou não ser concluída.

Para isso será referenciado o reconhecimento da aprendizagem de acordo com os FAC, para identificar que o indivíduo aprendeu determinado conteúdo, o reconhece e reflete sobre sua aprendizagem por meio das relações epistêmicas, sociais e pessoais que permeiam a meta-aprendizagem. Sendo utilizada como parâmetro, a teoria das relações com o saber (CHARLOT, 2005a) e a Matriz 3x3 de Arruda, Lima e Passos (2011), considerando a relação “epistêmica” do saber do indivíduo, uma relação com o conteúdo, às maneiras como dele se apropria e a busca por compreendê-lo cada vez mais; à relação “social” é o saber enquanto objeto de trocas sociais em uma comunidade específica, à sua relação com as pessoas que detêm o conhecimento, às suas identificações, ideais, à sua busca por aperfeiçoamento por meio do convívio com os outros, participação em cursos; e a relação “pessoal” do indivíduo com o saber, se dá no sentido que o conteúdo adquire para ele, o quanto determina sua identidade, quanto o indivíduo gosta e se envolve com a matéria que aprende, como ele avalia sua própria compreensão, à sua busca por saciar sua curiosidade, o conhecer conteúdos para uma satisfação pessoal (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011, p. 147).

Metodologia

Para a realização desta pesquisa foram analisadas entrevistas individuais e coletivas com alunos de Ensino Médio e outros que cursam o Ensino Superior com o intuito de identificar a reflexão sobre a aprendizagem “meta-aprendizagem” de conhecimentos científicos, em especial as aprendizagens referentes à Física. Vamos entender a reflexão sobre a aprendizagem científica como meta-aprendizagem.

A análise qualitativa adotada foi a análise textual por possuir foco na linguagem, sendo a entrevista e suas relações simbólicas o documento aqui analisado. Moraes (2003) argumenta que as pesquisas qualitativas têm cada vez mais se utilizado da análise de textos, seja de textos já produzidos ou de textos que serão compostos no desenrolar da pesquisa, isto

é, provenientes de entrevistas ou de observações.

Os procedimentos para a análise envolveram a *desmontagem das entrevistas*, também denominado de processo de unitarização, que implica em examinar os materiais em seus detalhes; o *estabelecimento de relações*, que é o processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias; e o metatexto resultante desse processo que representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores, é a captação do novo emergente; a análise mesmo que composta pelos elementos racionalizados que foram planejados se constitui num processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões onde o resultado final não pode ser previsto.

Os dados se referem a entrevistas abertas, gravadas em áudio, com a introdução do tema ao entrevistado que tem liberdade para discorrer. É uma forma de poder explorar mais amplamente a questão, em que as perguntas são respondidas dentro de uma conversa informal, com a mínima interferência por parte do entrevistador que assume a postura de ouvinte. A entrevista aberta foi utilizada para obter o maior número possível de informações sobre a “meta-aprendizagem”, qual a visão do entrevistado sobre como ele reflete sobre sua aprendizagem, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão, sendo utilizada na descrição individual de como o processo de aprendizagem acontece e é percebido, e para a compreensão de especificidades da aprendizagem pelo indivíduo e para comparabilidade nos casos das entrevistas coletivas.

A entrevista possuía uma questão geral: *Como você percebe sua aprendizagem?* Contudo, procurava captar os comentários sobre: a reflexão de como o aprendizado acontece; suas dificuldades em percebê-lo acontecer; por que muitas vezes ele não é percebido, mas ocorre; para quais situações essa reflexão acontece em profundidade; quando se recorre à reflexão sobre o aprender; como é a reflexão sobre a aprendizagem; se ela auxilia no aprender e se acontece com frequência.

A apresentação dos dados provenientes das entrevistas com os sujeitos da pesquisa será feita por meio de Quadros que surgiram do processo de desmontagem das entrevistas. Durante a impregnação com os dados, emergiram relações com a identificação da aprendizagem e também com as relações com o saber. Foi assim que as categorias apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3 foram evidenciadas, e serão exemplificadas pelas falas dos entrevistados nas perspectivas da meta-aprendizagem.

Quadro 1 – Meta-aprendizagem e a Relação Epistêmica com o Saber

<i>Dimensão da Relação com o saber:</i> EPISTÊMICA	
<i>Dimensão do FAC:</i> FOCO 2 COMPREENSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem:</i> 1) PERCEPÇÃO DO APRENDIZADO PELA MEMÓRIA <i>Percepção do aprendizado dos conceitos estabelece ligações entre o novo e o existente. O conhecimento sobre os processos de armazenamento e recuperação da informação, atributo de referência cognitiva relacionada “à memória”</i>
<p>Fala01: Eu percebo que aprendo quando lembro. F02: Quando vou resolver um exercício e lembro como é que faz. F03: Quando alguém fala sobre o assunto e eu sei, eu lembro. F04: Quando alguém pede ajuda pra fazer e eu lembro como o professor explicou e sei explicar. F05: Eu estava vendo acontecer, não era tão abstrato. F06: Quando eu olho no Quadro e aquilo não é só um monte de número e letra, aquilo faz sentido pra mim. F07: Se eu precisar eu consigo lembrar pra fazer.</p>	
<i>Dimensão do FAC:</i> FOCO 2 COMPREENSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem:</i> 2) MODOS DE RECONHECIMENTO DO APRENDER <i>Como o aprendiz reconhece que aprendeu, como identifica que já adquiriu um saber, é o reconhecimento da conclusão do aprendizado de determinado conteúdo ou tarefa</i>
<p>F08: Quando consigo terminar o exercício. F09: Parece que abre a cabeça na hora. F10: Faz você pensar sobre a coisa num outro nível. F11: Serve como um caminho pra chegar em outro conhecimento. F12: Quando eu consigo explicar. F13: Eu não aceitava que tinha conseguido acertar, mas tinha. F14: Quando você lembra na hora da prova. F15: É saber reproduzir aquilo sem ajuda. F16: Se eu conseguir explicar pra mim mesmo eu aprendi.</p>	
<i>Dimensão do FAC:</i> FOCO 3 ENVOLVIMENTO COM O RACIOCÍNIO	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem:</i> 3) ENVOLVIMENTO COM ESQUEMAS E ETAPAS PARA APRENDER <i>Envolvimento com esquemas cognitivos, esquemas de aprendizagem construídos, reflexão de qual etapa já foi cumprida e qual etapa é preciso cumprir para se aprender, o ato de “estudar”, “ação de concretizar a estratégia”</i>
<p>F17: Trazer pro seu mundo. F18: Apresentar seminário eu conseguia, fazer exercício não. F19: Mesmo que você acha que aprendeu, não enxergava o exercício, não sabia fazer. F20: Não é a compreensão do método, é na hora do exercício mesmo. F21: Aí eu leio de novo, tento fazer, mil vezes, até conseguir. F22: Eu não vou conseguir desenvolver se não tirar aquela dúvida. F23: Deu certo demais, não deve ser assim. F24: Quando você percebe é aquele estalo, você descobre que aconteceu isso porque tal e tal e tal, chegou no resultado final.</p>	

Fonte: dados organizados pela autora

Essa organização fica clara nas falas dos entrevistados que muitas vezes reconhecem “como aprende” e o “que deve fazer para aprender”, num processo individual, pessoal, com certo grau de autoconhecimento voltado à aprendizagem; mas nem sempre age para conseguir aprender, sabe qual é o ponto de dificuldade, mas não avança, pois não consegue ter o envolvimento com a produção de esquemas cognitivos, não trilhando os esquemas de aprendizagem. Nesse momento a relação com a aprendizagem é “epistêmica”, pois envolve o conhecimento como autotélico, com um fim em si mesmo, o indivíduo nem sequer passa a

fazer parte do processo, é a dialógica do pensamento que procura realizar análises e criar estratégias. Faz a reflexão de qual etapa foi cumprida, o que já sabe, e qual etapa é preciso cumprir para se aprender, mas não necessariamente realiza a estratégia, o ato de “estudar” nem sempre é colocado em prática. Essa ação, que alguns indivíduos têm com precisão, e sabem exatamente o que devem fazer e o fazem para conquistar a aprendizagem, o saber estudar. Pois ao realizarem tal estratégia que reconhecem como sua forma de aprender, realmente conquistam o saber pelo qual se empenharam, alguns dizem “que aí então dá aquele estalo” (F24, Quadro 1) o estalo que determina “já sei” como que possuísse o saber “epistêmico”, reconhecido pelo fato de poder traduzi-lo na sua linguagem.

O reconhecimento do saber “epistêmico” adquirido pelo aprendiz se passa de várias formas, mas nas entrevistas fica claro que esse adquirir de saberes por parte dos estudos, do elaborar estratégias para conseguir aprender determinado conteúdo é percebido, é o fim de um processo, às vezes doloroso e às vezes surpreendente, pois na frase “Eu não aceitava que eu tinha conseguido fazer certo, mas tinha” (F13 Quadro 1), demonstra a percepção do indivíduo num aprendizado de forma externa à sua reflexão, e até mesmo nas frases onde em conversas se dá conta que está dialogando sobre um tema ao qual não havia percebido que sabia, como um reconhecimento do aprendizado longe das estratégias do aprender, acontecendo assim também a meta-aprendizagem, que nesses momentos acontece com surpresa para o indivíduo, ela acontece como um alerta de aprendizagem.

Quadro 2 – Meta-aprendizagem e a Relação Pessoal com o Saber

<i>Dimensão da Relação com o saber:</i> PESSOAL	
<i>Dimensão do FAC:</i>	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem:</i>
FOCO 3 ENVOLVIMENTO COM O RACIOCÍNIO	4) PERCEPÇÃO DOS ATRIBUTOS PESSOAIS PARA APRENDER <i>Percepção dos atributos pessoais, relações utilizadas para adquirir um rol de conhecimentos, conhecimento interindividual.</i>
<p>F01: Eu aprendo lendo muito, assistindo vídeos, conversando com a minha mãe, quando ela me explica tudo parece mais claro, parece fazer sentido.</p> <p>F02: Gosto de dizer que possuo uma aprendizagem auditiva, a leitura de um texto ou a cópia do mesmo não “fixam” tanto quanto a explicação oral de um professor.</p> <p>F03: Coisas relacionadas a números, sequências ou ordem, me confundem muito fácil, em minha linha de raciocínio não consigo acompanhar o necessário.</p> <p>F04: Minhas facilidades são em matérias que exigem leitura e compreensão.</p> <p>F05: Aprendo melhor quando eu imagino como aquilo pode ser aplicado na minha vida e como isso acontece.</p> <p>F06: É saber o processo das coisas, é saber fazer, falar, argumentar com certezas.</p> <p>F07: Eu vou na onda das informações que estão vindo.</p> <p>F08: Se eu consigo explicar é porque aprendi.</p>	

<i>Dimensão do FAC:</i>	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem</i>
FOCO 4 ENVOLVIMENTO COM O RACIOCÍNIO REFLEXÃO SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E ESTRATÉGIAS COGNITIVAS PARA APRENDER	5) PERCEPÇÃO DAS ESTRATÉGIAS PARA OS ATRIBUTOS PESSOAIS <i>Modo de construir estratégias relacionadas aos atributos pessoais para conseguir aprender Física, avalia as diferenças entre os conteúdos e quais características pessoais vão auxiliar na organização para se concretizar o aprendizado.</i>
<p>F09: Eu leio, leio, leio, até entrar na minha cabeça.</p> <p>F10: Eu peço ajuda pra qualquer um.</p> <p>F11: Dedicção, atenção, força pra ir até conseguir.</p> <p>F12: Eu sentada ouvindo, é bem melhor.</p> <p>F13: Eu aprendo explicando pra mim mesmo.</p> <p>F14: Acho que a repetição facilita um pouco o aprendizado, insistir no tema abordado com o uso de textos, imagens e/ou uma boa retórica da pessoa que me transmite a informação.</p> <p>F15: Quando coloco em prática, faço exercício, ou explico pra alguém.</p> <p>F16: Eu aprendo melhor quando estou sozinha, sem ruídos e confortável, lendo é a melhor maneira.</p> <p>F17: Eu preciso estar ligado em algumas regras, pra eu aprender.</p> <p>F18: Tem que voltar e pegar, ver certinho, repetir muito até pegar de verdade.</p>	
<i>Dimensão do FAC:</i>	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem</i>
FOCO 1 DESENVOLVIMENTO DO INTERESSE PELO APRENDER FÍSICA	6) PERCEPÇÃO DO ENVOLVIMENTO PELO QUERER <i>Refere-se à motivação, mobilização ao envolvimento emocional, ao que o instiga, ao que desperta a disposição para o aprendizado, “o querer aprender”.</i>
<p>F19: Para aprender é necessário ter vontade.</p> <p>F20: Tenho que estar interessado.</p> <p>F21: Preciso querer, se não, não fica na minha cabeça.</p> <p>F22: Eu fico em conflito, enquanto não consigo não dá.</p> <p>F23: Se eu não me interessar nem adianta.</p> <p>F24: Eu preciso saber.</p> <p>F25: Minha mente começou a perguntar o porquê de tudo.</p> <p>F26: Queria saber tudo.</p> <p>F27: Busca louca por uma informação que explicasse aquilo na cabeça.</p> <p>F28: Aprender é uma coisa fascinante.</p>	

Fonte: dados organizados pela autora

Depois de desligarmos o gravador todos se mostraram muito reflexivos com o tema e alguns chegaram a se expressar dizendo: “Agora acho que realmente sei como aprendo”, “nossa que difícil pensar em como aprendo” ou até “nunca pensei tanto em como aprendo”, ficando explícito que a meta-aprendizagem é um processo que necessita ser provocado no indivíduo, mesmo sendo um recurso interno, sofre influência externa, não necessariamente acontecendo de forma espontânea, mas em alguns casos o processo tem maior clareza e já é tratado como parte integrante da aprendizagem.

Foi perceptível também que a meta-aprendizagem faz com que o indivíduo se reconheça com características que o diferem dos outros, as percepções dos atributos pessoais, relações internas que utiliza para adquirir determinado conhecimento, como a visão, audição, leitura, fala e outros. Essa percepção é bem clara para os entrevistados, que demonstram domínio sobre esse reconhecimento, porém nem todos utilizam esse reconhecimento como ponto de partida para as estratégias que devem seguir para conquistar o aprendizado. A meta-

-aprendizagem envolve o modo como se constroem as estratégias relacionadas aos atributos pessoais, para se conseguir aprender determinada tarefa ou conteúdo, avaliar as diferenças e organizar-se para o seu cumprimento com eficiência, porém vai além disso e envolve também a tomada de decisão, a mobilização para a ação, e a ação que deve ser constantemente reavaliada e replanejada de acordo com o desenvolver do aprendizado, ficando evidente a relação do saber com o indivíduo, o fator “pessoal” que envolve a meta-aprendizagem antes, durante e ao concluir o processo de aprendizagem.

Quadro 3 – Meta-aprendizagem e a Relação Social com o Saber

<i>Dimensão da Relação com o saber:</i> SOCIAL	
<i>Dimensão do FAC:</i> FOCO 1 DESENVOLVIMENTO DO INTERESSE PELO APRENDER FÍSICA	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem</i> 7) PERCEPÇÃO DO ENVOLVIMENTO MOTIVADO PELO OUTRO <i>Situações do mundo, ou apresentada pelo outro que o instigam a aprender, pressões sociais que o incitam a aprender, aspiração na ascensão social.</i>
<p>F1: Aí eu consigo ver uma aplicação no mundo e começo a me interessar. F2: Esse negócio de ter uma aplicação prática, precisa. F3: Procuo estar ligado a assuntos e assim não expor minha ignorância. F4: Eu não queria decepcionar minha família, tinha que aprender. F5: Pô se eu quiser trabalhar vou ter que aprender. F6: Quando você quer que aquilo fique na sua cabeça pra lembrar na hora do concurso. F7: Uma informação guardada pra poder usar na hora que for preciso, que o mundo pedir. F8: Tô desconfiado que não é verdade, preciso resolver aquele ponto pra bater com o que eu tô vendo no mundo. F9: Algo que te interessa ou está na ocasião.</p>	
<i>Dimensão do FAC:</i> FOCO 6 COMO O INDIVÍDUO VÊ A SI MESMO COM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DE FÍSICA	<i>Leitura pela Meta-aprendizagem</i> 8) PERCEPÇÃO DO ENVOLVIMENTO PARA INTERAÇÃO COM O OUTRO <i>Necessidade de saber para interagir em conversas, em ambientes sociais sobre determinados conteúdos.</i>
<p>F10: Pois muitas vezes quando me sinto alienado sobre um assunto, surge um sentimento de infelicidade e incompetência. F11: Eu aprendi indo na casa dele, conversando com ele, parece que era muito melhor. F12: Tenho muitos amigos que estudam o dia inteiro. F13: Não evolui quase nada perto dos meus amigos.</p>	

Fonte: dados organizados pela autora

Porém foi unânime a fala acerca do interesse, todos afirmam que sem interesse não há a aprendizagem, mesmo que o interesse seja para realização de uma prova, um concurso, se livrar de um problema, ele precisa estar presente, para se obter atenção e adquirir um conhecimento. Mas que o aprendizado “real” na fala dos entrevistados acontece de maneira prazerosa quando o indivíduo se encontra motivado e envolvido emocionalmente, com a curiosidade e a disposição para o aprender, quando o indivíduo quer tudo fica mais fácil, mas que quando precisa, também se interessa e aprende, portanto sem o interesse e o envolvimento nada acontece. Interesse esse que é classificado com relação ao saber “pessoal” e “social”, o

interesse pessoal é evidenciado no processo de mobilização do indivíduo internamente, é a meta-aprendizagem que o instiga para seu próprio prazer, satisfação pessoal, já a relação social acontece por meio das pressões que forçam o indivíduo a se interessar, envolvem tanto as interações em conversas como por necessidade de *status*, vestibulares, concursos, valorização financeira, e o convívio social em geral, esse envolvimento promove o interesse e o faz refletir, é a meta-aprendizagem sendo provocada por fatores externos.

Os entrevistados reconhecem o aprender pelo estabelecimento de relações entre o que já é conhecido por eles e o que se apresenta desconhecido, isto é, quando a ponte, a conexão entre o que se sabe e o que se desconhece se estabelece, tornando o desconhecido conhecido. Para a maioria dos entrevistados isso acontece por intermédio da linguagem, quando a linguagem é acessível seja por parte do texto escrito ou falado, ou mesmo nas expressões matemáticas, quando a expressão é conhecida e traz um gradual avanço se estabelece a ponte, quando a palavra ou a expressão é desconhecida a informação não faz sentido, e não se consegue estabelecer relações. Essas relações são ditas também facilitadas quando se tem um envolvimento emocional com quem fala ou com a forma da escrita a ser estudada, por isso muitas vezes o indivíduo busca resolver sua dúvida com um colega que possui intimidade, ou seja, um envolvimento emocional, mas alguns ainda afirmam que não é pelo fato de ser amigo, mas sim por possuir um vocabulário que é mais acessível à sua compreensão, por possuir um convívio com mesmo nível de experiências prévias que compõem seu vocabulário, consegue segundo os entrevistados “falar na mesma língua” e, assim, alcançar a compreensão e por fim o aprendizado.

As falas revelam que para os casos dos sujeitos analisados, a meta-aprendizagem ocorre no processo do aprendizado de alguns indivíduos, nas etapas finais do aprender e em outros casos ao final do processo; podendo acontecer a percepção bem posterior à aprendizagem, quando dizem precisar de determinado conteúdo, ou mesmo quando se percebem falando sobre algo que até então não era tido como um saber, ou resolvendo alguma questão, que até aquele momento não se conseguia. Há casos ainda em que o indivíduo consegue resolver e não acreditava que conseguiria, sendo este o momento da meta-aprendizagem, a reflexão sobre seu aprender. Porém, na maioria dos entrevistados fica evidente que a meta-aprendizagem não era percebida na profundidade como atingida durante as entrevistas.

Considerações Finais

Neste trabalho foi explorado o reconhecimento da meta-aprendizagem, o quanto os indivíduos refletem acerca dos processos que envolvem o aprender, demonstrando que a prática do aluno é importante para a aprendizagem e sem ela a prática do professor não alcança os mesmos níveis de aprendizagem. Foi possível identificar que os indivíduos realizam a meta-aprendizagem em níveis diferentes, e em situações diversas, mas que ela acontece.

Outros aspectos das falas poderiam ter sido explorados, porém, não foi esse o objetivo do artigo, a principal motivação foi apresentar uma visão sobre o que se percebe a respeito da meta-aprendizagem, ou seja, a reflexão sobre como a aprendizagem acontece, se os sujeitos entrevistados realizam essa reflexão sobre o aprender e como essa reflexão acontece.

Os FAC foram úteis para a identificação do aprender científico e as relações com o saber são facilmente reconhecidas nas falas, que explicitam o processo de meta-aprendizagem que foi reconhecido por todos como algo inerente à aprendizagem, ou seja, para que a aprendizagem ocorra é necessário a reflexão do como, por que, para que se aprende.

As conexões ditas necessárias à aprendizagem acontecem mais facilmente quando se conhece características pessoais internas ao indivíduo, e que o domínio dessas características traz vantagens para se construir estratégias que auxiliam no trilhar do caminho da aprendizagem. Mas, que além do reconhecimento das estratégias é necessária a mobilização, é preciso agir, seguir o trilho já reconhecido nas estratégias do aprender; é no trilhar que se estabelece as conexões entre o desconhecido e o conhecido; o não aprendido, a dúvida e o aprender finalizado ou reconhecido.

O interesse é parte fundamental do processo, mas não exclusivo, é necessária a ação, e para que a ação seja bem-sucedida, é preciso elaborar estratégias, mas para que essas estratégias resultem em conquista do saber, é fundamental o reconhecimento do indivíduo. A meta-aprendizagem é um processo profundo de reflexão, que neste trabalho se mostrou presente de forma ativa na maior parte dos entrevistados e parcial em alguns casos, no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. M., LIMA, J. P. C., PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 139-160, 2011.
- ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; PIZA, C. A. M.; FELIX, R. A. B. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciênc. Educ.**, v. 19, n. 2, p. 481-498, 2013.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- CHARLOT, B. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2005a.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2005b.
- FLAVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: L. B. Resnick (Ed.). **The nature of intelligence**. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, p. 231-235, 1976.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. *A storm of light: comprehension made possible by discursive textual analysis*. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- PORTILHO, E. M. L. As estratégias metacognitivas de quem aprende e de quem ensina. In: SCOZ, B. *et al.* **Aprendizagem: tramas do conhecimento, do saber e da subjetividade**. São Paulo: Vozes, p 47-59, 2006.
- RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 16, n. 1, p. 109-116. 2003.
- WENGER, E. Uma teoria social da aprendizagem. In: ILLERIS, Knud. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, p. 246-257, 2013.

APÊNDICE B

- 1 N – Como vocês me explicariam que estava funcionando a cabeça de vocês na hora que vocês estavam aprendendo a matéria de Física hoje?
 Como funciona a aprendizagem de um conhecimento de física? um conhecimento novo, como o que vocês aprenderam na aula de hoje?
 Como funciona a sua cabeça de vocês quando vocês estão aprendendo? Como funciona aprendizagem de um conhecimento de física novo?
- 2MB – Tem que associar a alguma coisa.(para aprender)
- 3N – Associar a alguma coisa?
- 4MB Porque se você não associa fica perdido, fica no limbo... (para aprender)
- 5I- tem que aplicar em alguma coisa ... (para aprender)
- 6MB- porque só imagina: ah! Tem tal coisa, você vai esquecer, tem que associar a alguma coisa. (para aprender)
- 7I - Associar a um acontecimento da vida, sabe alguma coisa...(para aprender)
- 8N – Imagina,... tenta associar ao que?
- 9G - aplicar a algo que acontece na vida... (para aprender)
- 10MB - algo que seja mais próximo da gente. (associar para aprender)
- 11F - tem que ter a teoria não é só a conta. (para aprender)
- 12N – Tem que ter a teoria?
- 13MB - associar a alguma coisa próxima, senão fica tudo muito abstrato.(para aprender)
- 14N – Como não ficar abstrato?
- 15AJ - fazendo experiência ... (para não ficar abstrato a aprendizagem)
- 16I - porquê as experiências deixam mais interessante ... (para aprender)
- 17G - fica na cabeça ... (realizar experiências para aprender)
- 18N – Fica interessante?
- 19I - fixa na cabeça sabe... (deixa de ser abstrato)
- 20MB- você não esquece a experiência.
- 21L - é uma espécie de contato quando tem a experiência sabe?
- 22 N – Mas você aprende com a experiência?
- 23AJ - nem sempre(aprender com experimentos) ...
- 24I- depende da experiência. (aprender com experiências)
- 25AJ - se for alguma coisa de conta, eu não vou aprender com a experiência.
- 26G- É diferente pra certos tipos de matéria (Aprender com experiências)
- 27AJ - depende muito (da matéria, para aprender com experiências)
- 28MB - porque você não consegue aprender mesmo ela sozinha, refletir sobre aquilo.
- 29N – Como seria aprender realmente, então?
- 30MB - tipo assim, tudo que você aprendeu hoje coloca num sentido único ... alguma coisa, tipo, aquela fórmula está relacionada aquele trabalho, por exemplo, você entende o que significa a matéria, porque senão não serve pra nada.
- 31N – Então você me falou o seguinte: ... vocês podem discordar só estou repetindo o que ele falou Para o Mateus aprender é sozinho, ele com ele mesmo, é isso?
- 32MB - em termos...(aprender sozinho)
- 33N – interiormente?
- 34MB - internacionalizando as coisas...
- 35N – Inter ???
- 36MB - internacionalizando as coisas... eu colocando pra mim mesmo..(aprender sozinho)
- 37N – Você colocando pra você mesmo? ... Como que funciona isso de você colocar pra você mesmo?
- 38I - interiorização...(aprender sozinho)
- 39MB - interiorizando as coisas...(aprender sozinho)

- 40N – Interiorizando? ... tá, mas como seria essa interiorização?
- 41MB- eu colo um papel no quarto, por exemplo, escrevo alguma coisa, eu tenho que ver a matéria, daí eu colo na parede, aí eu fico tentando encaixar uma coisa com outra, mais isso é mais pra matéria exata, pra matéria...(interiorização do processo da aprendizagem)
- 42I- isso pra uma formula ... (interiorização do processo de aprendizagem)
- 43MB - ... pra matéria de humanas , por exemplo, historia, tem que ler.... mas pras matérias mais exatas tem que buscar caminhos mais alternativos..... (interiorização do processo da aprendizagem)
- 44F- Tem formulas também né... (interiorizando o processo de aprendizagem com caminhos alternativos)
- 45MB - ... é “mine”... é “mine” alguma coisa ...” mnemônico” que fala quando você, por exemplo, é... pra decora tabela periódica... hoje eu li na cama Robson “Crusoé”... é mnemônico, eu acho, você busca alguma coisa no seu dia pra ficar próximo a matéria pra você aprendeu.
- 46N – Isso seria aprender ou memorizar?
- 47I- é, eu acho que memorizar ... (sobre interiorizar)
- 48G- eu memorizo escutando musica, eu memorizei todos os ossos do corpo escutando uma musica...
- 49MB - é, quando você memoriza você aprende...
- 50I - muitas vezes ... ou depois de um tempo você esquece e depois você lembra, ou lembra mas não sabe aplicar...
- 51G - você esquece depois você escuta a musica você lembra ...
- 52MB - por exemplo andar de bicicleta, você aprendeu uma vez, depois você nunca mais vai esquecer ...
- 53I- mas você pode cair por exemplo ... rs
- 54MB - é óbvio ... está na memória de curto e longo prazo...memória de curto prazo é aquela que você estudo na véspera da prova, se você for pergunta sobre isso dois dias depois, você num lembra, mas você aprendeu. Agora memória de longo prazo você estudo todo dia ... você lê ... você revisa uma matéria todos os dias, isso deixa gravado no seu cérebro, e você vai usa aqui todos os dias, então você aprende, não memoriza.
- 55N – Aprender é diferente de memorizar???
- 56AJ - eu acho que está ligado...(aprendizado e memorização)
- 57I- Memorizar é só pra um momento...
- 58G- você pode memorizar uma formula e não saber aplicar ela na hora de fazer a conta...
- 59MB- exatamente! (memorização da formula e não saber aplicar)
- 60G- você sabe a formula mas num consegue usar...(sobre memorizar)
- 61MB - Eu concordo em gênero número e grau com esse negócio que você disse...(memorização da fórmula e não saber aplicar)
- 62F- tem gente que estuda, assim num sei né ... mas acho que existe uma doença na cabeça que não consegue memorizar as coisas, mas consegue aprender a fazer mesmo sem a memória, então eu acho que é diferente...
- 63MB - é daquele filme "Como se fosse a primeira vez" ... (sobre não memorizar, mas aprender)
- 64F- é, tipo isso mesmo, só que é da realidade mesmo. (sobre o filme, não memorizar, mas aprender)
- 65MB- .o filme é baseado nesse caso real, que o cara teve um acidente, eu acho né? (sobre o filme, não memorizar, mas aprender)
- 66F- é dai você vê que no filme ela mesmo passa a lembrar, não a lembrar né, mas ela aprende as coisas.
- 67MB- ele perdeu a capacidade de lembrar das coisas, mas ele tinha a capacidade de

aprender...(filme)

68G - cada dia ela esquecia tudo... (filme)

69F - é..

70N – a Giovana citou uma coisa aqui que eu vou puxa aqui então, ele coloco assim: às vezes você memoriza mas não sabe usar, isso não é aprender, mas tem como aprender sem memorizar?

71MB - acho que uma coisa está junto com a outra.(sobre memorização e aprendizado)

72F- depende...(sobre memorização e aprendizado)

73N – Que mais precisa além de memorizar?

74MB - praticar.(sobre o que mais precisa para aprender além de memorizar)

75F - é.(necessidade de praticar, além da memorização, para aprender)

76I_ acho que é... (necessidade de praticar, além da memorização, para aprender)

77N – Como praticar por exemplo: Física?

78MB - exercício ... (praticar)

79F - exercício... (praticar)

80MB - fazendo muito exercício. (praticar)

81G- a é nada depende da teoria você consegue aplicar assim ... tipo quando você está numa estrada você consegue lembrar do movimento da curva que ela(professora) falou ... às vezes eu lembro assim...eu não sei falar, tipo: ah! Eu sei calcular a velocidade media daquele carro que está ali na frente, mas eu sei, tipo...conceitos que estão envolvidos. (praticar)

82a Nt - tipo...quando eu sai do colégio, eu vi que qualquer coisa lembra física né,

82b Nt - 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 ...

83MB - esqueceu que não é água? esqueceu que não é com sal?

84Nt - eu fui no mercado comprei o sal, mas não deu certo porque não tinha é... (materiais para construção da pilha)

85MB - prata e cobre (materiais para a construção de uma pilha)

86Nt - ..não tinha no meu apartamento...(materiais para construção de uma pilha) mas depois que eu percebi e me arrependi muito de não ter lembrado e além de não ter, eu num lembrava como fazia...(pilha).

87G- Eu lembro alguma coisa do cobertor...que a gente aprendeu na sétima série... que você explicou numa aula e ela repetiu tudo e eu não lembro mesmo assim...(praticar)

88N – Mas então vou retomar a idéia, vocês me corrijam se eu ...

89N –Então vamos lá, voltando na aprendizagem vocês falaram pra mim sobre experiência porque era

90L - porque anima mais só, (aprendizagem por meio de experimentos)

91I - fica na cabeça... (aprendizagem por meio de experimentos)

92N – Interessante, vocês falaram?

93F- É porque se você tem interesse você aprende mais fácil...

94MB - você visualiza. (o que tem interesse)

95N – Por que sem o interesse?

96MB - É muito mais fácil.(o que interessa)

97G - eu não consigo aprender se não me interessar... tipo ler um livro que eu não gosto eu não consigo ... no caso eu fico lendo,lendo e não entra...(sem interesse)

98I- Isso tipo eu li vinte vezes e não sei do que está falando sabe.(sem interesse)

99N – Então precisa de interesse?

100G- precisa interessar! (para aprender)

101N – Não tem como aprender se não tiver interesse?

102I- acho assim, quando você não tem interesse fica mais difícil de aprender, do que quando

you tem interesse, entende?

103N – Ok. Então ter o interesse e talvez a experiência traria o interesse?

104MB - é (experiência traz interesse).

105N – Ai vocês me falaram do processo de memorização, ele é importante?

106MB - sim(o processo de memorização é importante).

107N – vocês falaram que precisa memorizar, como você faz pra memorizar?

108I - depende da matéria, (memorização)

109MB - por exemplo geografia: você lê o resumo, agora uma matéria exata, não é só ler.

110Nt - você tem que ler se esforçando o tempo inteiro ... (memorizar a matéria de exatas)

111N – Como que você entende...

112MB - prestando atenção. (entendimento)

113N – Por exemplo, em Física, como que você entende e não só lê um conceito de Física ?

114aNt - geralmente em Física, eu não sou muito boa não, acho que você já percebeu né?

114bNt - ...mas pra mim aprender alguma coisa(de Física), tipo formula mesmo, é muito difícil, mas eu vejo a formula, eu tento gravar o que é cada coisa e tento escreve sozinha, sem olhar pra ela pra ver se eu acertei e fazer a conta depois.

115N – Isso seria memorizar?

116G- eu consigo (memorizar) tipo, no dia a dia,as 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 calculo, mas eu sei que eu aprendi a matéria...

117Nt - teórico, teórico de física é muito mais fácil pra mim.

118N – E como que vocês aprendem esse teórico da física?

119MB - tipo assim: família IA: hoje li na cama, ai escreve embaixo os elementos, família IIA bela magrela casou: Berílio, Magnésio e Cálcio, vai indo...(processo de aprendizagem)

120N – você relaciona com alguma coisa?

121I - ou (relaciona) com alguma palavra?

122I- é igual ao Vi voltou ateu ($V=V_0+at$) (relacionar informações)

123G - é agente nunca esqueceu aquela formula.

124I- Agente nunca esqueceu mesmo..

125AJ- Nenhuma daquelas três formulas ninguém nunca esqueceu.

126F - outra coisa que eu faço é explicar pra outra pessoa, ou explicar pra você mesmo também, funciona pra mim...

127N – Então vocês usam isso?

128MB - pra você pode explicar você tem que saber, ai você já vai aprendo...

129G- ai você vê onde você está engasgando, ai você vê a isso aqui não sei direito ...

130AJ - você estuda primeiro depois começa a falar, fazendo uma revisão, eu faço isso, eu falo alto.

131MB -nossa deve ser um inferno na casa da Ana Júlia... (ela estuda falando alto)

132I - já eu não tenho o costume de falar, eu escrevo.

133aNt - escrevendo mil vezes a mesma coisa daí eu consigo entender.

133bNt Por isso que adoro quando o professor passa resumo pra fazer, eu reclamo mas eu gosto, porque é assim que eu aprendo.

134aG- eu comecei a ir melhor em historia, quando eu comecei a fazer os resumos. Porque antes a gente só estudava lendo, lia o caderno,

134bG depois com o resumo é chato mas você lembra: "escrevi isso no resumo".

135AJ - (resumo)me ajuda muito tipo no começo que era o primeiro bimestre, era mais fácil, acabava a aula ia lá e fazia... eu tenho muita dificuldade em história, tipo no segundo bimestre, deixei acumular, acabei não aprendendo nada porque fiz correndo a maioria.

136N – Tá, então assim, acabei não aprendendo nada, fiz mas não aprendi, como que você

identifica que você não aprendeu nada?

137Nt- porque eu não consegui fazer sozinha sem o material de apoio.(identificando que não aprendeu)

138AJ- é eu fico tentando lembrar e não lembro nada.(identificando que não aprendeu)

139G- ai você fica perdida, nossa mas eu escrevi e ai nossa você estudo isso???(identificando que não aprendeu)

140AJ - é o professor de História mesmo, ele fala a agente já viu isso, ai fica todo mundo em silêncio ...

141I - passa aquele filme do velho oeste...rs (sobre o silêncio)

142N – Na sua cabeça passa a poerinha do filme...

143I- é...risos.

144Nt - eu lembro mais ou menos aquilo, só que eu não consigo passar no papel certo...

145F- acontece comigo, as vezes na hora da prova, se eu sei 100%, às vezes eu escrevo 50%, 40% tipo se é de escreve, sabe?

146N – E vocês durante o processo de aprender vocês conseguem refletir?

147MB- mas o que é o processo de aprender? É olhando a aula?

148N – Eu que quero saber o processo de aprende de vocês.

149MB - cada um tem o seu(processo de aprender).

150N- Quando você está aprendendo, você percebe que está aprendendo?

151MB - sim, percebo (que estou aprendendo) .

152G - sim, também percebo(que estou aprendendo)

153todos - SIM (percepção do aprendizado ao ser questionado)

154N – Como?

155I - 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 pratica, tipo...agora eu entendo porque aconteceu.

156aG - Quando você não entende você fica tipo....tá isso acontece...quando que acontece...como que acontece....eu não sei,

156bG eu gosto de visualizar assim uma situação.(processo de aprendizagem)

157N – Todos?

158Nt - na verdade, eu acho que a vida é assim: você estudo uma coisa, depois de um tempo, você não lembra mais, então aquilo você não aprendeu, você gravou

159MB - você decorou

160Nt -... você aprendeu se depois de um longo tempo você lembrar ainda...se você lembrar qualquer um que vier perguntar você vai saber explicar aquilo, então quer dizer que você aprendeu, você sabe aquilo, se você não sabe você esquece.

161I -Iguar ao que o Mt disse se você aprendeu a andar de bicicleta, você sabe até hoje.

162N – Deixa ver se eu entendi a idéia: vocês me falaram assim: você percebe que aprendeu quando um tempo depois você ainda lembra ou sabe?

163I- explicar (aprende quando sabe explicar)

164N explicar, então durante o aprender você num percebe?

165MB - não tem como separar o aprendizado de memória.

166G- às vezes você acha que aprendeu hoje, mas vai passa 2 anos e você não vai lembrar mais aquilo, na época você sabia fazer aquilo muito bem, era eu em português, era tipo, eu não lembro o que era, mas eu sabia muito bem, qualquer exercício eu fazia, passou 2 ou 3 anos, eu tenho duvida assim, tipo ...

167I - oração subordinada(completando com a palavra que a colega esqueceu).

168G é isso ai!(concordou com a lembrança da colega)

169N – Mas quando ela falo, você falou: é isso ai.

170G - mas eu acessei um acontecimento na minha vida que quando eu fui na aula da Denise

tinha acontecido uma coisa horrível daí eu tava chorando e eu num... então foi essa matéria,...

171N – Então, você lembrou.

172G- é lembrei do dia da aula mas eu não sei te explicar o que é, entendeu?

173N – Ah! Sim.

174G eu lembro, tenho a memória de que eu aprendi mas não sei te dizer ...

175MB mas é assim professora, saiu duas notícias na internet, mostra uma coisa assim: a gente não decora,... é igual computador que salva um arquivo e ele tá lá guardado fisicamente, não ... nosso cérebro é assim, ele decora padrões, igual tipo uma estrada, tudo gramado , as pessoas vão dar a volta pelo gramado ou it pelo meio, se as pessoa todo dia ir pelo meio vai fica uma marca no gramado, então é a mesma coisa do nosso cérebro, se todo dia a gente da o mesmo padrão di... que os neurônios acendem, ai vai ficar gravado porque já passou tantas vezes naquele padrão, vai ser meio automático.

176N – Se eu te colocar em outro lugar do campo?

177MB ai vai estar vazio... (ausência de padrões)

178G mas isso existe,(sobre a explicação dos padrões de memória)

179G vai estar aprendendo a matemática fazendo a mesma coisa, tipo , $X + Y = Z$, daí fala $Z + X$... daí você tem que descobrir o outro, é o caminha inverso, a gente tem dificuldade...que você sabe a partir de um ponto, você fala assim $A + B$ dá C , mas é só o C , você tem que descobrir o A e o B , tem gente que não consegue fazer o contrario.

180MB a minha dificuldade é quando o exercício quer uma coisa e não deixa explícito aquela coisa, tipo assim... velocidade ... velocidade variada MRU ...

181F - (completando o raciocínio da dificuldade do colega) uniformemente variada ...

182MB é uniformemente variada eu nem sempre sei o que ele quer com aquilo, ele vai, ele contou uma historia por exemplo, um carro ando, ele não fala explicitamente o que ele quer..

183N – E como fazer pra resolver?

184I a gente pergunta para o professor...rs (quando tem dificuldade)

185MB eu grifo... (quando tem dificuldade)

186N – você grifa? ... Como você fazem pra resolver?

187AJ ah! Tá, falo lá um valor da velocidade, eu coloco embaixo, eu acho muito bom essa tática de anotar... vai lembrando, vai lembrando...vai associando...

188G isso de copiar o negócio ... você vai lembrando muito...isso em qualquer matéria.

189N – você vai lembrando?

... (silêncio da turma)

190N – Tá, então espera ai, eu to começando a compreender. vocês falaram que percebem que aprenderam às vezes depois, né, que era todo o começo da nossa conversa porque vocês percebem, como agora, ah! Lembrei que ela disse da oração subornada, substantivo, ... tá, lembro do movimento ... você esqueceu o nome e ele já completou... você completou porque ele começou, então você lembrou, quando você lembrou você associa que aprendeu, senão você não lembrava, foi isso que eu entendi de vocês, certo? Durante o aprender do resolver um exercício por exemplo, eu vou insistir nisso, quero saber como é que processa a sua ideia, ... o Tico e o Teco ali na sua cabeça, como que processa ... você quando viu já terminou o exercício, por exemplo, o exercício de física, chegou o exercício pra resolver?

191I - você fica empolgada pra resolver e quando vê já termina.

192N – você fica empolgada pra resolver e já termina?

193I- é.

194N – Daí você fala pra você mesmo... nada continua... vai pro outro... ou você pára e pensa sobre ele?

195aG não, eu fico satisfeita quando eu consigo fazer, eu falo cara eu consegui fazer um não preciso mais nada, eu estou ótima por enquanto...

195bG é que quando você consegue fazer o exercício, quando ele é muito difícil, você vê que

os outros tem dificuldade e você consegue ...

195cG quando eu fiz um exercício de física da fuvest fiquei me sentindo assim muito bem sabe,

195dG daí você mesmo que não consegue outro, bom aquele que era mais difícil eu consegui...então eu posso não saber um, mas eu sei fazer outro...

196N – você detecta que você sabe então?

197G... ahamm (detecta que não sabe).

198N – Tá, e durante o exercício? ... alguma vez vocês refletem sobre o processar do exercício ou não? Só depois que ele termina se conseguiu ou não ...

199MB a gente fica tão desesperado pra conseguir fazer o exercício que a gente não sente tipo nada na hora...por exemplo uma prova de matemática, você não vai pensar nossa esse exercício ...

200N – Não você está fazendo um exercício na sua casa, não tem a pressão da prova, você está fazendo na sua casa, você está aprendendo um conteúdo novo na primeira aula sobre aquela matéria, sem uma pressão assim pô tenho que acaba... não existe pressão... você está lá, você deparou com uma matéria, tranquilo, você começa a fazer o exercício, você em algum momento reflete, ou só quando termina como você mesmo falo que quando termina, no meio do caminho alguém...

201aMB é como um quebra cabeça, você vai pegando uma peça do exercício ai você vai pegando a outra e vai montando... ai você olha e está o quebra cabeça pronto...

201bMB ai da uma satisfação.(resolver o quebra cabeça)

202G - ninguém fica tipo olhando e pensando essa é semelhante com essa ... (peça do quebra cabeça)

203N – E quando você não consegue encaixar uma peça com a outra?...

204I - é, a peça é o exercício: daí eu pego outro e vejo se consigo... vejo se encaixa!

205G. eu não sou insistente assim ...(para resolver exercícios)

206I eu vejo ... e tento... a males que vai pro bem. (sobre resolver exercício)

207N – De acordo com a dificuldade, você diz que desiste?

208G - não, é que eu não sou insistente, tipo se eu pegar um exercício até eu consegui eu vou fazer esse, eu faço outro, faço outro e vou deixando aquele de lado assim ...

209AJ - eu tento duas vezes, depois já não deu, deixo de lado... (resolver exercícios)

210G - eu Tb, eu Tb...

211AJ - você fica lá (tentando fazer o exercício) e não vai dar

212G - você fica frustrada (não consegue fazer exercício).

213I - se eu não consigo ai eu vou pra outro, ai se eu for bem... eu volto nele e insisto as vezes... (sobre resolver exercícios)

214aG - você pega uma prova de vestibular, você não aprendeu, você não vai fica tentando fazer... você vê... bom o que eu posso lembrar, eu lembro mais ou menos disso, eu sei que essa não pode ser, então eu estou entre essa, essa e essa, dai você vê o que acha que pode ser,

214bG - não chutar qualquer coisa, se eu não sei não adianta ficar insistindo, assim preocupada meu Deus não vou passar...

215N - como você detecta que você não sabe?

216G - quando eu olho e tipo o que é isso, eu não estou entendendo nada não sei te dizer o que é a pergunta. Sabe quando você vê a pergunta e não sabe o que está perguntando.

217N - o que mais vocês podem acrescentar, quando vocês percebem assim não sei. o que me mostra que eu não sei?

218I - quando bate aquele desespero (percepção que não sabe)

219G- quando você não sabe nem começar

220aMB quando você vai fazer um exercício que você já aprendeu a matéria você vai montando assim a formula, aquela matéria, você vai lembrando o que estudou, das

explicações,...

220bMB ...mas quando você não sabe nada é um vazio

221G- aquelas provas de história, que eu não sei fazer

222Nt - eu só pergunto: o que que eu faço, fico tentando imaginar, porque você não sabe...

223N – E se esse momento, for o começo de aprendizado, pronto o professor explicou uma matéria nova, chegou aqui com física, uma matéria nova, aí você vai começar a estudar, estudar que vocês usam o termo, vocês vão começar a estudar, tá... como... eu não quero saber como você estuda, mas eu quero saber como você percebe que já tá bom de estudo ou que não está bom de estudo, como que você percebe que aprendeu ou não?

224A J vamos supor, hoje, essa matéria, a gente teve uma prévia do que é, aí, vamos supor cada uma vai chegar na sua casa e se rever, eu já consigo ter uma base, eu já aprendi bem melhor do que eu já vi na sala, ...

225MB e se juntar com ácido da sal, não, dá sal e água.(exemplo da percepção que aprendeu)

226AJ e daí se você faz o exercício também, aí eu pelo menos aprendo mais, eu estudei, consegui fazer o exercício, então acho que aprendi...

227N – Porque que é importante fazer o exercício?

228AJ ah! pra você aplicar...pra você realmente ver o que você está entendendo.....(importância de fazer exercício)

229G porque por exemplo em biologia, eu leio a matéria e tipo já estou sabendo tudo, aí vai fazer o exercício, você vê tipo é eu nunca pensei desse jeito ...

230AJ você precisa fazer o exercício pra ver se você aprendeu.

231I - pra ver se realmente você aprendeu(sobre fazer exercício)

232G - Essa última prova de biologia eu estudei só lendo, eu não fiz o exercício eu fui super mal, porque ...

233MB super mal tirou 3,6 (sobre a nota da colega, a prova valia 4,0)

234N – Tá bom Mt, um minuto de silêncio do Mt para os outros poderem falar..... Vai L, me dá um exemplo de como

235L – Eu estou pegando umas idéias aqui....

236N – você está pegando idéia, tá bom... Então vamos lá de novo, você falaram que percebem um vazio quando não sabem... e quando você começa, como você me falou, encaixar um quebra cabeça, o quebra cabeça seria? ...

237MB as peças?...o quebra cabeça pronto os exercícios, as peças, por exemplo...

238N – As peças seria?

238I- a resolução (peças do quebra-cabeça)

240MB - a velocidade média, que você vai junta com aceleração que você vai junta com deslocamento, aí você vai montando até dá o que você quer

241N – E como que você vai montando?

242MB Ah!... muitas vezes organizando na fórmula...(montagem do quebra cabeças)

243I o perguntinha difícil essa...rs (reflexão sobre a pergunta do quebra-cabeças)

244MB etapas ué (explicação do quebra cabeça)

245N – você vai organizando? Como que você faz essa organização?

246AJ em física, por exemplo, eu tento fazer igual o professor faz no quadro.

247N – Han!... vamos finalizar essa idéia, retomando: Como que vocês processam esse encaixe de matérias, vocês me falaram do quebra cabeça aí...

248G - é que geralmente a gente tenta fazer igual o professor faz... um professor faz de um jeito usando as fórmulas, daí o outro professor fazia por regra de três ...

249N – por lógica?

250G é, eu vou bastante por lógica assim ...principalmente no ENEM assim...

251N – Como vocês explicariam a lógica? ... da sua cabeça.

252G parece que é o conhecimento que você já tem assim, você não aprendeu, você nasceu

com ele, tipo a mas isso é obvio, mas você sabe disso ...

253MB é uma experiência que você teve anteriormente, que acumula e você consegue fazer o exercício ...

254G -não parece que você estudou e aprendeu aquilo, parece que você já tem isso, você sabe esse conhecimento e é uma coisa que você consegue pensar, tipo ah! Se eu juntar esse com esse vai dar esse, é uma coisa que você já viu acontecer, você já viu num filme, já aconteceu na sua vida... então é uma coisa...

255MB é uma coisa natural, tipo $2+2=4$ (sobre saber resolver exercícios)

256N – Tá, aqui ela me usou um termo interessante, você já viu de diferentes forma: num filme, na televisão, no exercício, então o ver de diferentes formas faz, ser seu o conhecimento?... daí vocês falaram assim: daí parece que já nasceu com você...

257AJ ah! Mas igual ele falou $2 + 2$ agora é lógico pra você porque você já aprendeu isso ... a gente viu isso ...

258MB você escutou o que eu falei? uma serie de conhecimentos adquiridos, a pessoa que tem a opção seletiva ...

259N – Vai lá pra gente fecha: $2 + 2$ é 4 porquê?

260MB porque é uma serie de conhecimentos que você já teve anteriormente e te ajudam a chega naquele ponto.

261G a gente já entendeu e a gente não tem mais dúvidas, não tem mais do que duvidar, porque $2 + 2$ a gente não tem mais dúvida, a gente já fez tanto isso que a gente já aprendeu, é uma coisa que já está automático na nossa cabeça, ninguém mais dúvida assim.

262aMB por isso que acho assim, eu acho chato quando você diz que alguém mais inteligente que certa pessoa,...

262bMB ...você está usando o que como parâmetro?(ser mais inteligente) ... a escola? ... esta pessoa pode ser mais inteligente naquilo...mas tem tantas pessoas que falam que sabem fazer tantas coisas e não são cobradas delas, por isso que acho que... não devia ser certo ficar chamando um ou outro de inteligente.

263N – Sim ... e aprendizagem então, pra gente ir para os finalmente nosso... vocês então assim, me indicaram que vocês não percebem que estão aprendendo, vocês percebem quando já aprendeu.

264MB eu sinto um calor no coração...(quando percebe que aprendeu)

265N – O que é um calor no coração?

...risos...

266N – Vamos lá ... o que é um calor no coração?...risos...agora não resisti...o que é um calor no coração...

267I acho que é o que te envolve tanto que você acaba ...(sentir um calor no coração quando aprende)

268G - é legal a gente sente... (sobre aprender)

269Nt principalmente numa matéria que você é ruim você consegue fazer um exercício, você se sente a pessoa mais inteligente do mundo.

270N – Então você percebe que aprendeu?

271Nt tipo eu quando consigo fazer alguma coisa de física...(perceber que aprendeu)

272G - e eu, quando consigo alguma coisa de física(percebe que aprendeu)

273N – Então você percebe que aprendeu, ou quando você finaliza ali um exercício.

274Nt muitas vezes antes de estudar uma matéria e fazer um exercício, e não consigo, ai que eu percebo que eu não aprendi na verdade, ai eu vou e estudo mais até eu conseguir fazer.

275MB simples, quando você não consegue fazer o exercício é que você não compreendeu a matéria.

276G - às vezes você sabe a matéria inteira e não sabe fazer aquele exercício específico, o jeito que ele está escrito, o jeito que ele tá pedindo, não é que você não sabe.

- 277N – Como conseguir, então fazer aquele exercício que você não está conseguindo?
- 278G ai você fica pensando o que aquele exercício tem que o outro não tem, porque eu não consegui fazer esse se eu sei todos os outros menos esse...
- 279AJ é... e.... às vezes a outra pessoa tem outra visão, você vai fazer mas não consegue fazer do outro jeito... ai você pergunta pra alguém que conseguiu.
- 280G - tem que ter algo diferente nele se você fez todos e não tá conseguindo fazer aquele, é que ele tem algo diferente, alguma coisa que você não aprendeu ...
- 281Nt é que a gente está falando de estudar, estudar e não esta falando que a gente precisa de outra pessoa pra aprender também, porque aprender sozinho é difícil, é quase impossível...
- 282N – É, vocês citaram que vocês precisam ensinar pra aprender, vocês citaram, lembra?... ah! Eu falo, eu ensino e vocês também agora citaram que precisam de alguém pra aprender...porque que vocês precisam de alguém pra aprender?
- 283Nt Porque essa pessoa já sabe o assunto e transmite pra gente de uma forma mais fácil de compreender.
- 284N – O que seria uma forma mais fácil de compreender?
- 285G tirar as dúvida.(aprender com o outro)
- 286MB Falar nossa língua (aprender com o outro)
- 287AJ vamos supor que a gente pegasse a sua matéria, uma matéria que não viu...
- 288Nt eu lendo na apostila não ia conseguir aprender (sobre aprender com o outro)
- 289AJ mas você que já sabe, você vai dar o cominho pra gente aprender.(aprender com o outro)
- 290I vai falar as palavras certas, entende...(sobre aprender com o outro)
- 291N – O que seria as palavras certas?
- 292I não sei...(as palavras certas)
- 293G Falar nossa língua (as palavras certas)
- 294N – É pra deixa bem claro, eu sei que vocês estão repetindo muitas vezes, é pra deixa bem claro.
- 295aMB quanto mais você pergunta você deixa a gente mais confuso...
- 295bMB a gente tem que saber o que a gente quer, a gente tem a vida inteira, a gente tem 17 anos, é injusto saber o que é certo ou não...
- 296N – Tá, você tá fugindo da nossa pergunta.
- 297G vamos ignorar ele?...rs
- 298MB Ignore.
- 299N – Ele está fugindo da pergunta.
- 300MB toda coisa que a gente fala, você pergunta de volta.
- 301N – Não, eu estou perguntando pra confirmar se realmente é isso que você quis dizer, porque às vezes no impulso diz uma coisa e não é isso que quis dizer, só por isso. Então finalizando aqui, como é que vocês tinham me dito que agora eu me perdi...
- 302I as palavras certas.
- 303N – Mas que são palavras certas?
- 304G as palavras certas, tipo, você já viu isso na sua vida, agora você já sabe o que é...
- 305N – você já viu isso na sua vida... já é conhecido seu?
- 306G sim, agora você já sabe o que acontece, quando você vê aquilo você já sabe o que está acontecendo, acho que é isso.
- 307Nt palavras que pessoas não tão experientes nesse assunto vai entender.
- 308N – Muito obrigado, vocês são fofos...
(aplausos)

Alguns acréscimos:

1wa F:Hoje, percebo que a minha aprendizagem em Física envolve muito mais experimentação e observação. A matéria ganha um outro sentido quando adquire uso prático, ou seja, quando você a aprende para uma certa finalidade da sua vida (como, por exemplo, construir um objeto que seja útil, um mecanismo que facilita a vida, ou até mesmo uma obra de arte na área visual e decorativa)...

1wb F ...É fácil navegar nas redes sociais e encontrar vídeos de pessoas fazendo suas próprias “engenhocas” usando princípios físicos, ideias simples e fáceis que podem servir de grande ajuda para o cotidiano. O problema, no entanto, é que muitas vezes os alunos saem do ensino médio sabendo resolver qualquer problema escrito e mesmo assim não conseguindo executar suas próprias ideias na realidade. Falta prática e experiência.

1wc F:...Porque, ao menos na minha opinião, é um grande desperdício aprender Física unicamente através de exercícios e aulas teóricas sendo que o seu campo de atuação é justamente a realidade.

1wd F:...Ela estuda as leis e princípios que regem a natureza e o universo, mas como trabalhar esse aspecto se tudo o que interessa à escola da modernidade é que os alunos se dediquem somente às apostilas e livros?

1we F:...É óbvio que estudar por meio da leitura, da escrita e da resolução de problemas

1wf F...(leitura, escrita e exercícios).é muito importante para a formação de um aluno, mas é preciso abrir espaço para mais formas de aprendizado além dessas. É uma questão que precisa ser refletida. É isso,...

Você percebe sua aprendizagem de física interferir nas outras aprendizagens?

2wa F Percebo sim, Nancy, sobretudo nas matérias de desenho e as exatas. Imagino que isso aconteça porque cada uma dessas matérias complementa a outra, já que em física nós usamos muitos princípios químicos e matemáticos. Então sim, com certeza aprender Física pode melhorar o desempenho em outras áreas também.

Você reflete sobre sua aprendizagem de física mais agora ou quando estava tendo aulas? percebe sua aprendizagem em física em quais situações?

3wa F Eu acho que agora, mas tenho certeza vou sentir ainda mais essa mudança quando as minhas aulas de Arquitetura começarem semana que vem "atrasou por causa da greve rsrs". Eu digo isso porque eu sempre quis usar Física para criar coisas, projetar construções. Essa era a área que me interessava...

3wb F...Mas também percebo a minha aprendizagem em situações do cotidiano também, tipo quando vou cozinhar alguma refeição, ou quando ajusto um espelho para conseguir ver melhor de certo ângulo, ou quando direciono o ar condicionado do carro pra cima porque sei que o ar frio desce e o quente sobe, etc, não só quando estou estudando..., principalmente com os filmes de ficção científica "alguns têm certas incoerências rs". Mas a física também aparece em muitas outras situações "num parque de diversões, numa ida de ônibus até certo local".

3wc F Um dos locais em que eu mais gostei e me interessei por física foi sem dúvida no próprio YouTube, pois nele existem milhares de vídeos de coisas rápidas e fáceis de se fazer usando física. Os documentários que passam na TV também ajudam a ativar o interesse.

Estou fazendo Arquitetura e Urbanismo na Uel

Passei na Uel, Unila e Utfpr

(em arquitetura também)

1wa I Eu lembro sim! Hoje eu percebo que bom, a física ta em tudo!...

1wb I ...E eu aprendi bastante a gostar de física por relacionar a acontecimentos que acontecem diariamente com a gente! Acho que esses tipos de matérias que você consegue por

no cotidiano ficam mais fáceis de se aprenderem e se entenderem.

2w I Acredito que sim, tem matérias que se relacionam com a física e tal.

3w I Sim eu reflito e até compartilho minhas reflexões as vezes com a pessoa que está perto porque eu acho muitas vezes "fascinante"

1wa MB Eu sou meio suspeito para falar sobre física pois sempre gostei muito do assunto em si, não apenas a parte acadêmica mais sim por entender as coisas mesmo. Stephen Hawking, Einstein, Carl Sagan li vários livros desses e de outros caras.

1wb MB Mesmo gostando eu sei que não é um assunto fácil para a maioria das pessoas pois demandam entender as coisas de uma outra forma,

1wc MB...explico, é muito fácil para nós saber o que é a temperatura de algo, mas definir o que é a temperatura empiricamente é mais difícil pois demanda uma abstração muito grande. Por isso o estudo da física depende de alguém que conheça amplamente o assunto, eu e meus colegas tivemos muita sorte quanto a isso por ter a senhora como professora haha

ooi professora, saudades...Então, no meio do ano eu passei em Medicina em uma faculdade em São Paulo São Camilo. Mas não vou fazer, só fiz como teste mesmo. Vou prestar mais no final do ano, porém com algo mais voltado para a Engenharia sabe...pois eu gosto mais

1wa G Atualmente eu comecei a cursar pedagogia, e estou aprendendo como aprender, antes de aprender como ensinar. Diversas vezes eu lembro das aulas de física, já que eu considerava muito difícil. Porém, depois que passou essa época de vestibulares e toda a pressão, percebi que o pouco que eu sabia de física eu ainda sei, enquanto outras matérias que eu julgava mais fácil, já não lembro...É interessante olhar desse jeito, porque mesmo não fazendo tanto tempo que fizemos aquela entrevista, parece que já clareou tanto...Claro que não vou pegar uma prova de física e sair fazendo tudo, mas aquilo que eu conseguia fazer, sei que ainda consigo. Ainda lembro das músicas, de várias fórmulas e dos conceitos...

1wb G...Pela oportunidade de cursar pedagogia, vejo como é desafiador despertar o interesse do aluno, e tentar não cortar a criatividade, embora seja muito difícil. Gosto de pensar que, toda vez que um assunto apresentado me interessava, eu sempre pensava nele o bastante pra gerar perguntas, e geralmente são esses os que eu mais lembro! A parte de magnetismo sempre foi uma que me interessava, lembro até dos resumos que fazia dela antes das provas.

1wc G Pra mim, atualmente, sei que aprendi física quando vejo um fenômeno do dia a dia e sei a explicação física dele. Sei que existe como calcular a velocidade, o peso, o sentido, e mesmo que a conta me traga dificuldades ainda, eu entendo um pouco mais do porque de as coisas serem como são! É bem melhor do que apenas aceitar que elas são assim por que sim.

Você percebe sua aprendizagem de física interferir nas outras aprendizagens?

2wG Quando to estudando biologia por exemplo, eu deixo de ver só o superficial. Lembro de uma vez que estávamos estudando sobre peixes e eu queria lembrar do cálculo sobre a densidade e tal, também em matemática, eu lembro de resolver questões de conta mas não pelo que lembrava de matemática e sim pelas aulas de física, com fórmulas de volumes e tal. Como a física está em tudo o que a gente está vendo e fazendo, acho que tudo se liga a ela, mesmo que a gente não pare para pensar nisso né?

Em algum momento você se percebe refletindo sobre sua aprendizagem em física?

3wa G Ah depende, por exemplo, toda vez que estou viajando eu fico criando umas situações hipotéticas de tipo quanto precisaria ser a velocidade pro ônibus ultrapassar tal carro, ou a velocidade média do percurso, mas tem outros assuntos como por exemplo calorimetria que eu não penso "talvez porque foi o que eu fui pior haha" então tudo depende do que mais me prendeu.

3wb G E desde que eu sai da escola eu fico falando que eu sempre disse que não sabia nada de física mas não é verdade, porque eu lembro de formulas e conceitos enquanto outras coisas que eu que achava que eu sabia sobre outras matérias eu já não lembro. Eu tento lembrar bastante do que eu aprendia em física pra ver se eu seria capaz de fazer uma prova hoje, depois de bastante tempo sem estudar física, e conseguir fazer algo...

3wc G Esses dias minha mãe falou alguma coisa, não lembro exatamente o que era, e dai eu expliquei pra ela que não era assim, e era algo que envolvia física, e depois eu fiquei tipo "nossa" nem eu sabia que eu sabia disso

3wd G Sei lá tipo talvez eu tenha deixado algo sem explicar correto a ela ou não saiba demonstrar o conhecimento teórico numa conta pra comprovar a ela, mas na hora que ela falou, eu lembrei da teoria e disse que não era assim. Eu não lembro mesmo sobre o que era agora, mas quando ela falou foi como se eu tivesse sei lá acessado uma pastinha no cérebro com conhecimentos mais anteriores e falado o pouco que eu sabia haha

E que outra situação você se percebeu sabendo física

4wa G Bom, eu acho que eu percebi quando acertava alguma pergunta, principalmente em vestibular ou no Enem, quando conseguia observar algo que eu sabia que ocorria por causa da física, que sabia explicar, sabia sei lá quais forças estavam atuando sobre um objeto e tal, mas acho que principalmente quando explicava pra alguém algo sobre física. Na segunda fase do vestibular da Unesp tinha uma pergunta sobre como ocorre a hipotermia, em biologia, mas eu lembrei muito da física, sobre o corpo perder calor e tal, e querendo ou não me ajudou a formular uma resposta melhor...

4wb G... Sensação de trabalho cumprido??haha acredite, eu posso não ter demonstrado nas provas, mas eu sei que pelo menos um pouco do conhecimento de física eu consegui aprender! Mesmo que saia umas gaguejadas nas horas de explicar haha

Você reflete mais agora ou quando estava tendo aulas

5wa G Siiim, parece que você começa a olhar pro geral e não só para as partes que você sabe que não entendeu. Acho que sim, porque agora sei lá parece que como eu estou aprendendo o que é o conhecimento, que é muito mais do que você saber algo, você percebe que você não saiu de lá sem saber nada...

5wb G... igual da a impressão, principalmente nas épocas de vestibulares, que eu saia da sala pensando o que eu estava fazendo da vida que não conseguia resolver, que parecia tudo mais difícil! Dai quando você vê que mesmo difícil você conseguiu acertar as que você lembrava, as que você sabia fazer, parece que é meio que uma prova de que você conseguiu sim aprender. Ah não sei, parece que é mais motivador quando você sei lá tem sucesso em uma prova ou passa em um vestibular, ...

6wc G porque as vezes tem matéria que a gente sabe mas na hora da prova não vai bem, e isso me desanimava muito mesmo, eu tinha vontade de não olhar nunca mais pra ela haha...

6wd G...dai quando eu fiz o Enem por exemplo, que a primeira pergunta de física eu já tinha certeza da resposta, sei lá parece que a prova inteira você já fica mais tranquila porque sabe que está no seu nível,... 6we G ...que não é nada de mais assustador, é mais fácil chegar achando que você consegue do que quando você entra toda insegura achando que vai falhar.

E fora dos vestibulares? em alguma outra situação?

7wa G Acho que quando você pára de se preocupar se você está aprendendo, e apenas se esforça, clareia mais. Porque quando eu estava em momentos descontraídos, tipo vendo filme, era mais fácil de perceber quando a física tava sendo usada, ou perceber se o filme tava inventando coisas que não eram possíveis,

7wb G ...porque dai você não tem a pressão de acertar, ninguém está te cobrando, você pensa naquilo porque você quer saber se acontece ou não, se faz sentido...

7wc G ...ah sei lá parece mais fácil aplicar o que você sabe contando em base de um filme que você gosta, ou na situação ao vivo, até porque se você esta no cinema o filme fantasia as

coisas e fica mais agradável de estar conversando sobre física, porque é 'num universo' que você gosta, que você está assistindo porque você quer...

7wd G Igual aqueles programas que geralmente tem de física no history channel e tal, eles deixam você curioso pra saber o que vai acontecer, e mesmo que no meu caso eu não me atentava a formulas e contas, eu conseguia entender o mecanismo de uma forma mais fácil do que só lendo e fazendo contas.

1wa L Vou tentar acrescentar algumas coisas sobre a aprendizagem para mim, espero que ajude.

1wb L A física está presente no nosso cotidiano, estudamos coisas que acontecem ao nosso redor, isso facilita a aprendizagem, pois podemos fazer as 'associações' que disseram na entrevista, é o mesmo que fazer conexões com aquilo que já vimos. Por exemplo, quando você diz pra mim que a água entra em ebulição a temperatura de 100°C, eu já tinha visto a água "sumir" quando minha mãe esqueceu ela no fogão, foi simples entender e aceitar essa idéia porque eu já tinha visto acontecer. Ou então... eu sei que o ar condicionado da minha casa fica no alto, mas por que? Porque o ar frio desce e o quente sobe. Mas por que? Porque o ar frio é mais denso que o quente. para entender isso eu precisei de uma bagagem maior de conhecimento, só assim fez sentido, e então eu aprendi. Eu caminho todos os dias, mas não parei pra pensar que sem o atrito eu não faria isso, só sei porque você me contou kkkk. Então, quando as coisas que conheço por natureza passam a fazer sentido com as explicações físicas, eu sinto que "ENTENDI", o APRENDER MESMO ou "a certeza de que aprendi" vem depois, com a aplicação do entendido, que seria nas repetições, resolvendo exercícios como na maioria das vezes, ou também colocando em prática, como quando estudamos eletricidade no segundo ano... Aplicando de alguma forma o que vi e entendi, tendo dúvidas, perguntando e fazendo resumos, conseqüentemente estou aprendendo. Depois de satisfazer todas minhas dúvidas e aplicar o que aprendi sem empacar, porque se empacar ainda não entendi tudo, tenho sensação de que realmente APRENDI, e assim posso avançar meus conhecimentos.

1wc L Tem também a questão de ter interesse e curiosidade, quando isso existe o 'aprender' é prazeroso, não é uma obrigação. Astronomia por exemplo, é fascinante! como me interessa eu pesquiso, sigo paginas no facebook... Agora, aquelas curvas de aquecimento... da vontade sair correndo, ô negócio chato!!!! Da preguiça... aí só é possível aprender com persistência e paciência... kkkkk

1wa Nt Nancy, desculpa a demora, to em semana de prova então está meio corrido ter que estudar, fazer trabalho e etc... Enfim, eu li algumas partes do que me mandou e nossa deu muita saudade do colégio, das aulas, de vocês, até parece que faz pouco tempo que estávamos discutindo sobre isso.

1wb Nt Como sabe a física nunca foi muito minha amiga e eu também não me esforçava para aprender ela até que um dia, como te contei, percebi a falta que toda matéria perdida por eu não prestar atenção estava me fazendo. Infelizmente ou felizmente me toquei disso e passei a levar os estudos a sério. Com toda certeza física nunca foi minha matéria preferida, assim como qualquer matéria que incluía exatas, mas era na que eu mais me esforçava especialmente por isso e até minha mãe percebia...

1wc Nt Quanto mais difícil e desafiador for para você mais você vai se esforçar e dedicar praticamente toda sua atenção, e mesmo que não dê muito resultado alguma coisa vai mudar, aconteceu exatamente isso comigo.

1wd Nt No começo eu me sentia perdida como sempre e isso se tornava extremamente desanimador, mas com o tempo me dedicando de verdade e buscando entender e aprender mesmo sozinha em casa eu passei a ver até mesmo acontecimentos cotidianos de outra forma.

1we Nt Não digo que me tornei expert em física porque não foi nada disso, aliás tive só meio

ano para mudar e correr atrás de toda a base da matéria que eu "joguei fora", mas com certeza minha mudança de atitude foi a melhor coisa que me aconteceu porque não só na sua matéria mas em todas as outras eu percebi o quanto eu tinha a visão fechada sobre tudo. Agora eu estou no primeiro ano de direito e logo de cara nós aprendemos que devemos sempre buscar aprender sobre tudo, não se fechar em apenas um conhecimento e isso cada vez fica mais claro para mim. Mesmo quando acabou o colégio a matéria que aprendemos lá não se faz ausente, e no ramo da física tudo que aprendemos em aula está no nosso dia a dia então é impossível perder o contato com ela, em qualquer lugar ou situação ela está presente.

1wf Nt Esses dias mesmo antes de começar a aula eu a Diane e o Cirelli estávamos sentados no pátio da faculdade e ela questionou o por que do banco estar tão quente se já era 7:30 e o céu estava escuro e eu lembrei ela que aprendemos isso em física no primeira ano se não me engano, teve outros dias também em que mencionamos física pelo menos uma vez em nossos diálogos mas esse foi o mais recente, até mesmo em minhas aulas de sociologia e a física social com influência de Newton.

1wg Nt O que quero dizer é que não importa a carreira que você queira seguir ou o que queira fazer o conhecimento sobre o que te rodeia nunca se mostra desnecessário e eu percebo isso agora, coisas que antes simplesmente acontecia porque tinha função de acontecer agora eu sei que tem todo um processo graças às aulas que tive com você, isso nunca vou esquecer e pretendo só ampliar meus conhecimentos com a física mesmo tendo prioridades com as minhas matérias acadêmicas de humanas hahaha