

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

PRISCILA DUARTE DE LIRA

**ESTRATÉGIAS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM UTILIZADAS
POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

MANAUS – AM

2021

PRISCILA DUARTE DE LIRA

**ESTRATÉGIAS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM UTILIZADAS
POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química do Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Química, na linha de pesquisa em Ensino de Química.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. SIDILENE AQUINO DE FARIAS

MANAUS – AM

2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

L768e Lira, Priscila Duarte de
Estratégias de autorregulação da aprendizagem utilizadas por
licenciandos em química / Priscila Duarte de Lira . 2021
139 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Sidilene Aquino de Farias
Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Estratégias de autorregulação. 2. Formação de professores. 3.
Licenciatura em Química. 4. Ensino de Química. I. Farias, Sidilene
Aquino de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

ESTRATÉGIAS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM
UTILIZADAS POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA

PRISCILA DUARTE DE LIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química do Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Química, na linha de pesquisa em Ensino de Química.

Aprovada em 11/ 02/2021.

BANCA EXAMINADORA



SIDILENE AQUINO DE FARIAS (DQ/UFAM)

Presidente/Orientadora



KATIUSCIA DOS SANTOS DE SOUZA (DQ/UFAM)

Membro Interno



LUIZ HENRIQUE FERREIRA (UFSCAR)

Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Álida Duarte e minha avó, Francisca Duarte (*in memoriam*) com todo o amor e gratidão é impossível conter as lágrimas enquanto escrevo, mas espero de coração ser merecedora de todo o seu esforço e amor.

AGRADECIMENTOS

- À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Sidilene Aquino de Farias, por todo o apoio, dedicação, paciência, incentivo e competência em me orientar durante todo esse processo.
- À Banca de qualificação, por suas contribuições, formada pelos ilustres professores: Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira e ao Prof. Dr. Ettore Antunes.
- À Prof^a. Dr^a Katiuscia Souza que foi minha professora de estágio e me despertou para a docência.
- À minha família, em especial à minha tia Valéria Duarte que zela por mim como se fosse minha mãe; a meu pai Francisco Lira, por todas as orientações referente a formação acadêmica e à minha afilhada Adrielle, por todos os sorrisos.
- Ao meu amigo, Jean Michel por todo o carinho e companheirismo ao longo deste processo.
- À minha amiga Patrícia Silva por todos esses anos de amizades, carinho, companheirismo e cuidado.
- Ao meu amigo Davi Oliveira que considero como um irmão, por todo o companheirismo da vida acadêmica na graduação.
- Aos amigos e amigas que a Ufam me presenteou em especial a Rosane pelo companheirismo e a Priscila, Nilton, Gian, Kelly, Larissa Souza, Virlane, Isabelly, Douglas, Luis, Naldo, Otaniel e Tália.
- Aos amigos que vivenciaram essa experiência do mestrado comigo: Everton, Thayná, Raíssa, Larissa Reis e Arlan.
- Ao grupo de pesquisa NAEQ pelo o espaço de construção de conhecimento e, aos amigos do grupo, em especial, João e Thiago.
- A União da Juventude Socialista (UJS) e ao Partido Comunista do Brasil (PCdoB), os quais dedico minha juventude na luta por uma sociedade justa e igualitária.
- À Capes pela bolsa concedida.

RESUMO

PRISCILA, D. L. **Estratégias de autorregulação da aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química**. 2021. 138f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

A formação de professores reflexivos e estratégicos fortalece tanto a capacidade de aprender quanto de ensinar é uma das novas demandas do processo de ensino/aprendizagem. Nos cursos de Licenciatura em Química, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (DCNQ) apontam para uma nova perspectiva que consiste em “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções”. Nesse sentido, a utilização de estratégias de aprendizagem pode contribuir para a autorregulação da aprendizagem e, com isso, possibilitar aos futuros professores autonomia na construção de seus conhecimentos, por meio da utilização de estratégias de planejamento, monitoramento, avaliação e regulação da própria aprendizagem. As Estratégias de Aprendizagem são definidas como uso intencional e deliberado por parte dos estudantes, ao utilizarem seus próprios recursos cognitivos no desenvolvimento de uma tarefa, sendo classificadas em Estratégias Cognitivas e Metacognitivas. A presente pesquisa tem como objetivo analisar as Estratégias de Aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química, relacionando-as com as variáveis contextuais e pessoais. Para tanto, este estudo tem como aporte teórico-metodológico a Pesquisa Mista, que consiste na combinação entre a pesquisa qualitativa e quantitativa para a investigação de um fenômeno. Combinamos as estratégias concomitante e sequencial de pesquisa para analisar a relação das estratégias de aprendizagem e as características contextuais do curso. Com isso, os dados foram recolhidos a partir dos PPCs, dados sobre retenção e aprovação dos licenciandos do curso, dados sobre as características pessoais e utilização de estratégias de aprendizagem a partir de um questionário respondido 63 licenciandos participantes da pesquisa e a aplicação de entrevista semiestruturada com 8 licenciandos. Destaca-se que o questionário foi organizado em três partes: (1) Informações (demográficas); (2) informações acadêmicas; e (3) 34 assertivas (itens) adaptadas da Escala de Estratégias de Aprendizagem dos Estudantes Universitários (EEA-U), estruturados numa escala Likert de 4 pontos. A análise qualitativa dos dados a partir da técnica Análise Textual Discursiva e Estatística Descritiva, enquanto para análise quantitativa utilizou-se a Estatística Inferencial. Os resultados obtidos mostram que os licenciandos investigados utilizam com maior frequência Estratégias Metacognitivas e Cognitivas, mostrando um bom desenvolvimento das habilidades cognitivas e metacognitivas. Todavia, os licenciandos têm dificuldades de utilizar algumas estratégias que são fundamentais para o Processo de Autorregulação da Aprendizagem, como o estabelecimento de metas. Salienta-se que a entrevista elaborada nesta pesquisa se mostrou um instrumento eficaz para avaliar em profundidade as estratégias utilizadas pelos licenciandos. Sugere-se a realização de pesquisas voltadas para o estudo aprofundado das estratégias utilizadas nas atividades estudo, leituras, resolução de provas e problemas e de realização de atividades práticas dos licenciandos principalmente para suas aulas, a fim de contribuir ainda mais com o fomento a utilização de estratégias de aprendizagem para a formação de professores de Química com capacidade para autorregular-se, e contribuir no processo de autorregulação de seus futuros alunos na Educação Básica.

Palavras-chave: Estratégias de Autorregulação, Formação de Professores, Licenciatura em Química, Ensino de Química.

ABSTRACT

PRISCILA, D.L. **Strategies of learning self-regulation used by undergraduate chemistry students.** 2021. 138p. Master's Theses (Masters in Chemistry) – Post-Graduation Program in Chemistry. Institute of Exact Sciences, Federal University of Amazonas, Manaus/Brazil, 2021.

The education of reflexive and resourceful teachers strengthens the ability to learn and to teach and is on high demand when it comes to the teaching/learning processes. In the Chemistry Degree courses, the Brazilian National Curricular Guidelines (DCNQ) point out to a new perspective which consists of “teaching the student to learn things and solutions”. In this regard, the use of learning strategies can play an important role in the self-regulation of learning and, thus, enable the future teachers to be autonomous in their own knowledge acquirement, mainly through the use of strategies for planning, monitoring, evaluating and regulating of their own learning. The learning strategies are defined by the students themselves, once they deliberately choose and use the strategies that fits the best to their cognitive resources during the development of a given task, and those strategies can be classified into Cognitive and Metacognitive ones. This research aims to analyze the Learning Strategies used by Chemistry graduates, relating them to the contextual and personal variables. In order to do so, this study has as its theoretical-methodologic input the hybrid research technique, which consists of the combination of both the qualitative and quantitative research to investigate a given phenomenon. The concomitant and sequential strategies or research have been combined in order to analyze the relations between the learning strategies and the background characteristics of the course. In that sense, the data has been collected from the course pedagogic programs, graduating and retention of student's rates, data on personal characteristics and the use of learning strategies obtained from a questionnaire answered by 63 undergraduate research participants and 8 other B.A. students that have participated in a semi-structured interview. The questionnaire was organized into three parts: (1) general information (demographic); (2) academic information; (3) 35 statements (items) adapted from the Scale of Learning Strategies of University Students (EEA-U), structured in a Likert scale of 4 points. The quantitative analysis of data from the Discursive Textual Analysis and Descriptive Statistics, whereas for the quantitative analysis the inferential statistics have been used. The results show that the B.A. students use Cognitive and Metacognitive strategies more often. However, they face difficulties when it comes to using some strategies that are fundamental to the self-regulation of learning processes, such as the target setting, for instance. We emphasize that the interview made in this research work has proved itself an effective instrument to evaluate the depth of the strategies used by the B.A. students. We suggest the stimulation of more research studies focused on the further understanding the strategies used on the learning, reading, test resolution and practical activities done by the B.A. students, mainly for their own classes, in order to contribute even more to fostering the use of learning strategies in the education of Chemistry teachers with the ability to self-regulate and contribute in the process of self-regulation of their own pupils from the primary education system.

Keywords: Self-regulation strategies, teacher education, undergraduate chemistry students. Chemistry teaching

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1- Média aritmética simples ou média	56
Equação 2- Cálculo do Ranking Médio para a escala Likert.....	56
Equação 3- Cálculo do Qui-quadrado.....	57
Equação 4- Cálculo do alfa de Cronbach.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Componentes da Autorregulação da Aprendizagem em Ciências.....	38
Figura 2- Diagrama geral de investigação do estudo, combinando Estratégias Concomitante.	49
Figura 3- Diagrama geral de investigação do estudo, especificando fontes, métodos e instrumentos de coleta de dados	51
Figura 4- Aprovação e reprovação por período nas disciplinas da versão curricular de 2005. A) 1º período de 2014; B) 2º período de 2014; C) 1º período de 2015; 2º período de 2015.	73
Figura 5- Aprovação e reprovação nas disciplinas da versão curricular de 2016. A) 1º período de 2016; B) 2º período de 2016; C) 1º período de 2017; D) 2º período de 2017; E) 1º período de 2018; F) 2º período de 2018; G) 1º período de 2019; H) 2º período de 2019.	75
Figura 6- Retenção nas disciplinas da versão curricular de 2016. A) Disciplinas do 1º período; B) Disciplinas do 2º período.....	78
Figura 7- Ano de ingresso no curso de licenciatura em Química.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Pesquisas que abordam competências, habilidades e estratégias autorregulatórias na formação inicial e continuada de professores de Química.	26
Quadro 2- Classificação dos conteúdos procedimentais.	32
Quadro 3- Perspectivas Teóricas da Autorregulação da Aprendizagem.	35
Quadro 4- Classificação das estratégias de aprendizagem cognitivas e metacognitivas.	42
Quadro 5- Relação de estratégias de aprendizagem com a Taxonomia de Bloom.	44
Quadro 6- Descrição da utilização de estratégias de aprendizagem em procedimentos de ensino de Ciências e Matemática.	45
Quadro 7- Temáticas e questões norteadoras da análise dos PPCs do curso de Química. ...	59
Quadro 8- Critérios de avaliação da qualidade da pesquisa quantitativa e qualitativa.	61
Quadro 9- Distribuição da carga horária total dos cursos nos eixos curriculares.	64
Quadro 10 - Disciplinas relacionadas às Ciências da Educação e dos Eixos PCC e EC presentes nas Matrizes Curriculares do Curso de Licenciatura em Química.	65
Quadro 11- Disciplinas do 1º ao 4º semestre letivo das duas versões curriculares do Curso de Licenciatura em Química da Ufam.	72
Quadro 12- Distribuição por temática dos itens que compõem a EEA-U	82
Quadro 13- Categorias e subcategorias de análise relativas à temática 1.	93
Quadro 14- Participação dos licenciandos em Química em Programas Institucionais.	98
Quadro 15- Categorias e subcategorias de análise que compõem a Temática 2 – Estratégias de Aprendizagem.	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Informações gerais sobre os licenciandos em Química participantes da pesquisa...	79
Tabela 2- Informações acadêmicas dos licenciandos em Química participantes da pesquisa.	81
Tabela 3- Média do Ranking Médio em cada temática das Estratégias de Aprendizagem.	83
Tabela 4- Estratégias de Aprendizagem mais relatadas pelos licenciandos.	83
Tabela 5- Estratégias de Aprendizagem menos citadas pelos licenciandos em Química.....	84
Tabela 6- Relação entre Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Contextuais.	85
Tabela 7- Relação entre Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Pessoais.....	86
Tabela 8- Estratégias de aprendizagem relatadas em relação ao Coeficiente de Rendimento Escolar.	87
Tabela 9- Estratégias de Aprendizagem em relação às horas de estudo.....	88
Tabela 10- Estratégias de Aprendizagem em relação a participação de projetos institucionais.	89
Tabela 11- Estratégias de Aprendizagem em relação às dificuldades nas áreas do conhecimento.....	89
Tabela 12- Estratégias de Aprendizagem e ano de ingresso curso.....	90
Tabela 13- Comparação da utilização das estratégias de aprendizagem em relação a idade. .	91
Tabela 14- Comparação das Estratégias de Aprendizagem com relação ao gênero.....	91
Tabela 15- Comparação entre Estratégias de Aprendizagem e atividade remunerada.....	92

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

AACC	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais
ATD	Análise Textual Discursiva
BNC	Base Nacional Comum
CES	Câmara de Educao Superior
CEP	Comitê de tica na Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educao
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CP	Conselho Pleno
DCNQ	Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
DNCEB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educao Básica
EEA-U	Escala de Estratégias para Estudantes Universitários
EC	Estágio Curricular
ISB	Instituto de Saúde e Biologia
L1	Código de identificao dos Licenciandos.
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educao
MRM	Média do Ranking Médio
PCC	Prática como Componente Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PLEA	Planejamento Execuo e Avaliao
POE	Predizer-Observar-Explicar
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
Pibic	Projeto Institucional de Bolsas de Iniciao Científica
Pibid	Projeto Institucional Bolsas de Iniciao  Docência
Pibex	Programa de Bolsas de Extensão
Pace	Programa de Atividade Curricular de Extensão
Pibiti	Programa Institucional de Bolsas de Iniciao em Desenvolvimento Tecnológico e Inovao
QUAL	Quando a pesquisa Qualitativa  prioridade
qual	Quando a pesquisa Qualitativa  secundária

QUAN	Quando a pesquisa Quantitativa é prioridade
quan	Quando a pesquisa Quantitativa é secundária
TLC	Termo de Livre Consentimento
UFAM	Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
CAPÍTULO 1 – Formação de Professores de Química e Autorregulação da Aprendizagem	20
1.1 Normativas para a Formação de Professores e Autorregulação da Aprendizagem	20
1.2 Estudos sobre Autorregulação da Aprendizagem e Formação de Professores	24
1.3 Formação Inicial do Professor de Química e Autorregulação da Aprendizagem	29
CAPÍTULO 2 – Referencial Teórico	31
2.1 Aprendizagem no Ensino de Química	31
2.2 Perspectivas Teóricas sobre a Autorregulação da Aprendizagem	34
2.3 Destacando os Elementos Integrantes da Autorregulação da Aprendizagem	38
2.4 Estratégias de Aprendizagem no Contexto Educacional	41
CAPÍTULO 3 – Delineamento do Estudo	47
3.1 Contexto, participantes e cuidados éticos da pesquisa	47
3.2 Abordagem de Pesquisa do Estudo	48
3.3 Procedimentos de Coleta de Dados	51
3.3.1 “Análise Documental” nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química	51
3.3.2 Levantamento de informações e dados acadêmicos	52
3.3.3 Elaboração e Aplicação do Questionário	52
3.3.4 Realização da entrevista semiestruturada	54
3.4 Procedimentos de Análise	55
3.4.1 Procedimentos de Análise de Dados Quantitativos	55
3.4.2 Procedimentos de análise dados qualitativos	57
3.4.3 Alguns Critérios de Cientificidade do Estudo	60
CAPÍTULO 4 – Resultados e Discussão	63
4.1 Conhecendo as Característica Gerais do Curso de Licenciatura em Química	63

4.1.1 Uma visão geral do Curso de Licenciatura em Química a partir do Currículo Prescrito	63
4.2 Características Pessoais e Contextuais dos Licenciandos em Química	79
4.3 Autorregulação e Estratégias de Aprendizagem: características e relações	81
4.3.1 Estratégias Autorregulatórias Utilizadas pelos Licenciandos em Química	82
4.3.2 Análise das Relações entre Estratégias de Aprendizagem Variáveis Pessoais e Contextuais	85
4.3.3 Explicitando Percepções dos Licenciandos sobre Autorregulação e Estratégias de Aprendizagem	92
4.4 Interpretações sobre a Utilização das Estratégias de Aprendizagem	107
CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICE	126
ANEXO	135

APRESENTAÇÃO

Na Psicologia e Psicologia da Educação, a Autorregulação tem recebido bastante atenção sendo abordada por diferentes perspectivas teóricas, como a Teoria do Condicionamento Operante, a Fenomenológica, a do Processamento da Informação, a Volitiva, a Sócio-Histórica, a Construtivista, e a Sociocognitivista o que origina diferentes definições para o construto da autorregulação (MENESCAL, 2018). A *Autorregulação da Aprendizagem* é considerada central no processo de ensino e aprendizagem, principalmente para estudantes pertencentes aos cursos de formação de professores, pois se acredita que as crenças e o comportamento dos professores estão relacionados às suas experiências educativas e podem servir como modelo para seus estudantes (GANDA; BORUCHOVITCH, 2019).

Estudantes autorregulados planejam, monitoram, refletem, autoavaliam-se e motivam-se na realização de uma tarefa, obtendo sucesso nas tarefas acadêmicas. A *Autorregulação da Aprendizagem* envolve o ato de escolher, decidir, planejar e assumir a responsabilidade sobre as próprias ações, proporcionando ao estudante assumir o controle do processo de aprendizagem (SANTOS; BORUCHOVITCH, 2009).

A utilização das estratégias de aprendizagem, no processo de ensino e aprendizagem em Química na Educação Superior, tem se mostrado de grande importância para superar as dificuldades encontradas neste processo. Estudos mostram que quando os estudantes recebem instruções explícitas ou incidentais de como utilizar as estratégias de aprendizagem, eles podem melhorar seus desempenhos acadêmicos, tornando-se aprendizes eficazes e eficientes. Com isso, contribuem no desenvolvimento ativo, autônomo, autorreflexivo e eficaz da aprendizagem (CHAN; BAUER, 2019; GONZÁLES, PAOLA-VERONICA, 2015).

Pesquisas internacionais investigam a utilização e a eficácia das estratégias de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem. Cook, Kenney e McGuire (2013) descrevem a eficácia do emprego de estratégias metacognitivas no estudo de Química, mostrando que os alunos instruídos sobre como utilizar as estratégias e a Taxonomia de Bloom tiveram um rendimento maior no final do período e foi observada uma mudança no comportamento destes alunos.

Alkan e Erden (2014) exploraram a correlação entre as estratégias de aprendizagem e a consciência metacognitiva (capacidade de controlar o próprio processo cognitivo e direcioná-lo), de futuros professores de Ciências e de Química. A pesquisa identificou que os futuros

professores apresentaram um nível satisfatório de consciência metacognitiva e apontam para correlação positiva entre consciência metacognitiva, crenças de autoeficácia e percepção de competência em Química.

No estudo do nível das estratégias dos futuros professores de Ciências constatou-se que eles fazem um bom uso das *Estratégias de aprendizagem*. Contudo, apenas 30,4% dos investigados fazem o uso de estratégias metacognitivas de alto nível, isto pode ser justificado pela falta de experiências metacognitivas (TEMEL et. al., 2012). Esses resultados assemelham-se aos encontrados na pesquisa de Cunha e Boruchovitch (2016), que identificaram que, majoritariamente, os futuros professores fazem uso de estratégias cognitivas, mas somente 30% utilizam estratégias metacognitivas. Verificou-se também que, os futuros professores apresentam dificuldades para diferenciar entre *Estratégias de Aprendizagem* e *Estratégias de Ensino*. Isso aponta para uma problemática que merece atenção, pois futuros professores precisam ter conhecimento e dominar ambas as estratégias.

Nessa perspectiva, a legislação educacional, referente a formação de professores, determina que seja desenvolvida uma relação entre a construção de conhecimentos teóricos, aspectos voltados à prática profissional e a formação reflexiva (SANTOS; LIMA; GIROTO JUNIOR, 2020). Desde a promulgação da Lei 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1996, aponta-se a necessidade da formação de um professor que seja capaz de desenvolver sua prática educativa que possibilite a relação entre conteúdo, competências e habilidades (MAQUINÉ; AZEVEDO, 2018), por conseguinte, a formação de professores também passou a ser pautada no desenvolvimento de competências. Perrenourd (2000) destaca 10 novas competências para ensinar, defendendo que competência consiste na capacidade de mobilização de diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação.

A LDB no artigo 13, incisos III e IV, sinaliza que o professor deve ter o domínio da capacidade cognitiva e metacognitiva para contribuir no processo de aprendizagem dos alunos, ajudando-os por meio da regulação e intervenção a partir de estratégias de recuperação para melhorar o rendimento dos alunos (BRASIL, 1996). Nesse mesmo caminho, entende-se que o processo de autorregulação da aprendizagem configura na formação de professores, visto que no Parecer CNE/CP 009/2001, que aprovou as Diretrizes para a Formação do Professor, ao apresentar a Concepção de Avaliação considerou importante que o futuro professor tenha conhecimento dos critérios estabelecidos no processo de avaliação e, que possa avaliar e autoavaliar-se, podendo este processo contribuir para a autorregulação de suas próprias aprendizagens (BRASIL, 2001).

Atualmente, a Resolução CNE/CP Nº 2/2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), apresenta as competências específicas da Dimensão da Prática Profissional, onde o professor deve ter competência de gerir o processo de ensino, realizando o planejamento, criando e regulando o ambiente de aprendizagem e, avaliando o processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2019). Isso aponta para a necessidade dos cursos de formação inicial proporcionarem atividades e momentos de tomada de consciência para os licenciandos acerca da autorregulação da aprendizagem, bem como, que possam planejar e elaborar instrumentos avaliativos para autorregulação da aprendizagem de estudantes na Educação Básica, mediante a vivência nos Estágios Curriculares, pesquisas no ensino, vivências nos projetos institucionais como, Iniciação à Docência e Residência Pedagógica.

Considerando a importância das estratégias de aprendizagem para o desenvolvimento da *Autorregulação da Aprendizagem* na Formação de Professores de Química, como competência requerida para futuros professores, bem como, as pesquisas atuais que mostram as dificuldades na utilização de estratégias de aprendizagem por licenciandos brasileiros, prejudicando o processo de autorregulação, este estudo norteia-se a partir da seguinte questão de pesquisa: **Em que medida estratégias de aprendizagem são utilizadas por licenciandos em Química na autorregulação de suas aprendizagens, considerando a correlação com variáveis pessoais e contextuais?**

A partir de tal questionamento, esta pesquisa tem por objetivo analisar as Estratégias de Aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química, relacionando-as com as variáveis contextuais e pessoais. Detalhando este objetivo, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Levantar variáveis pessoais (idade, gênero e atividade remunerada) e contextuais (ano de ingresso, disciplinas que têm dificuldade e tempo dedicado ao estudo, participação em programas de bolsas, rendimento acadêmico);
- Identificar as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos licenciandos;
- Relacionar as estratégias de aprendizagem com a autorregulação da aprendizagem;
- Caracterizar possíveis relações entre as estratégias de aprendizagem e as variáveis pessoais e contextuais.

Diante do exposto, estruturou-se a dissertação em cinco seções na busca de analisar os desdobramentos e a pertinência da problemática apresentada. O **Primeiro Capítulo** é dedicado a apresentar o contexto da formação de professores de Química e sua relação com processos de autorregulação, destacando a legislação educacional relacionada, pesquisas desenvolvidas no âmbito da temática, bem como, especificidades relativas à formação do professor de Química.

No **Segundo Capítulo** são apresentados os fundamentos teóricos sobre Aprendizagem, Autorregulação da Aprendizagem e Estratégias Autorregulatórias no contexto educacional, destacando-se a teoria em que ancora-se este estudo.

O **Terceiro Capítulo** é destinado para a abordagem metodológica da pesquisa onde são apresentadas as estratégias de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise dos dados.

No **Quarto Capítulo** são apresentados os dados obtidos na pesquisa, devidamente organizados e analisados por meio estatística descritiva e inferencial dos dados quantitativos, e análise Textual discursivas dos dados Qualitativos.

Encerra-se esta pesquisa apresentando-se as **Conclusões e Considerações Finais** trazendo os apontamentos elaborados a partir da análise dos resultados sobre a investigação das estratégias de aprendizagem utilizados por licenciando em Química, também são feitos apontamentos para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 1 – Formação de Professores de Química e Autorregulação da Aprendizagem

Este capítulo trata da autorregulação da aprendizagem com vista à Legislação Educacional para a formação de professores para Educação Básica. Inicia-se trazendo as orientações da legislação para novo modelo de formação de professores, ressaltando a importância da profissionalização. Assim, destaca-se o desenvolvimento de competências e habilidades, tendo em vista aquelas que se relacionam com *Estratégias de Aprendizagem* cognitivas e metacognitivas. Também, apresenta-se a revisão da literatura relacionada ao tema deste estudo, no período de 2008 a 2020, em especial, os estudos em torno das estratégias autorregulatórias da aprendizagem no Ensino de Química. Por fim, enfatiza-se as orientações específicas para a formação dos professores de Química, destacando o papel central das estratégias cognitivas e metacognitivas.

1.1 Normativas para a Formação de Professores e Autorregulação da Aprendizagem

Nos contextos internacional e nacional, discussões que questionam o modelo de educação centrado na transmissão e memorização de conteúdo têm influenciado a legislação educacional desde meados da década de 90. Na Lei 9.394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, nos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN) e nos textos da reforma do Ensino Médio aponta-se a necessidade de focar o ensino-aprendizagem em uma relação entre conteúdos, competência e habilidades. Nesse contexto, a reformulação da formação de professores é pautada na construção de conhecimentos, aspectos da prática profissional e uma formação reflexiva requerendo do futuro professor o desenvolvimento de competências profissionais para o exercício da docência o que levou a uma reestruturação dos cursos de formação de professores (MAQUINÉ, AZEVEDO, 2018; SANTOS; LIMA; GIROTO JUNIOR, 2020).

O Parecer CNE/CP 009/2001, que aprovou as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Formação do Professor e, também definiu uma terminalidade e integralidade própria para os cursos de licenciatura, com um projeto específico em relação ao Bacharelado, apresenta uma concepção de competência nuclear na orientação da formação de professores:

Atuar com profissionalismo exige do professor, não só o domínio dos conhecimentos específicos em torno dos quais deverá agir, mas, também, compreensão das questões envolvidas em seu trabalho, sua identificação e resolução, autonomia para tomar decisões, responsabilidade pelas opções feitas. Requer ainda, que o professor saiba avaliar criticamente a própria atuação e o contexto em que atua e que saiba, também,

interagir cooperativamente com a comunidade profissional a que pertence e com a sociedade. Nessa perspectiva, a construção de competências, para se efetivar, deve se refletir nos objetos da formação, na eleição de seus conteúdos, na organização institucional, na abordagem metodológica, na criação de diferentes tempos e espaços de vivência para os professores em formação, em especial na própria sala de aula e no processo de avaliação (BRASIL, 2001, p. 29).

Nessa mesma perspectiva, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), publicadas em 2013, destacam no artigo 57, parágrafo 2º, referindo-se à formação inicial e continuada dos professores, orienta:

§ 2º Os programas de formação inicial e continuada dos profissionais da educação, vinculados às orientações destas Diretrizes, devem prepará-los para o desempenho de suas atribuições, considerando necessário: **a) além de um conjunto de habilidades cognitivas, saber pesquisar, orientar, avaliar e elaborar propostas, isto é, interpretar e reconstruir o conhecimento coletivamente;** b) trabalhar cooperativamente em equipe; c) compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa; d) desenvolver competências para integração com a comunidade e para relacionamento com as famílias (BRASIL, 2013, p. 80, grifo nosso).

Isso aponta a necessidade de alinhamento dos cursos de formação inicial com as DCNEB, ou ainda, que o preparo dos futuros professores observe as necessidades formativas apontadas pela Educação Básica. Frison (2016) argumenta em torno dessas necessidades, como a determinação da LDB (BRASIL, 1996) de que a formação de docentes para a Educação Básica deveria ser feita por cursos superiores proporcionou significativos avanços do processo de profissionalização docente na Educação Básica, é importante ressignificação da prática pedagógica docente, antes centrada na transmissão de conhecimentos, para uma prática tomada pela mediação do processo formativo. O ato docente passa a ser mais dinâmico, intencional, planejado, e, também mais complexo, como é entendido o construto da autorregulação da aprendizagem.

Dinâmico - porque se estabelece e se firma em uma nova relação entre professor e aluno, na qual se partilham ações, planejamentos, objetivos que se busca alcançar em determinado período de tempo. Intencional - porque tem uma meta a ser buscada tanto pelo professor quanto pelo aluno e, para atingir essa meta, é preciso organizar um planejamento, o qual passa a dirigir a ação. Planejado - porque não basta saber aonde se quer chegar, é necessário saber como se pode obter o que se quer buscar e avaliar, para sopesar os resultados. Complexo - porque está relacionado a múltiplas intenções, valores, contextos e pressões sociais (FRISON, 2016, p. 2-3).

Nesse caminho de entender o ato pedagógico centrado no processo de formação, fica evidente que o papel do professor é ajudar o aluno a gerir o processo de aprendizagem como se

institui no artigo 13, incisos III e IV da LDB: “[...] III - zelar pela aprendizagem dos alunos; IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento [...]” (BRASIL, 1996, p. 6).

Uma das funções dos professores na escola deveria ser o ensino de diferentes estratégias autorregulatórias da aprendizagem (ÁVILA; PRANKE; FRISON, 2018). Todavia, para se ter professores estratégicos, para aprender e ensinar, é necessário fomentar estas capacidades na formação inicial e continuada dos docentes, pois na medida em que os professores são instruídos estrategicamente poderão tanto utilizá-las para o seu próprio aprendizado, quanto adaptá-las ao ensino no contexto da sala de aula.

Desde o início dos anos 2000, a legislação educacional tem sinalizado para uma formação de professores com desenvolvimento da capacidade cognitiva e metacognitiva, para gerir suas aprendizagens e de seus alunos. As DCNs para a Formação do Professores da Educação (BRASIL, 2001), ao apresentar orientações acerca da concepção de avaliação, considera importante que o professor tenha consciência dos critérios do processo de avaliação, podendo acompanhar o seu processo de aprendizagem, avaliando e autoavaliando-se com vista a contribuição para o processo de autorregulação da aprendizagem. Como pode ser observado,

[...] o conhecimento dos critérios utilizados e a análise dos resultados e dos instrumentos de avaliação e auto-avaliação são imprescindíveis, pois favorecem a consciência do professor em formação sobre o seu processo de aprendizagem, condição para esse investimento. Assim, é possível conhecer e reconhecer seus próprios métodos de pensar, utilizados para aprender, desenvolvendo capacidade de auto-regular a própria aprendizagem, descobrindo e planejando estratégias para diferentes situações (BRASIL, 2001, p. 34).

Atualmente, as DCNs instituídas pela Resolução CNE/CP N° 2, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC - Formação), estabelecem no artigo 4, as seguintes competências específicas para a formação docente: (1) conhecimento profissional; (2) prática profissional; e (3) engajamento profissional. As competências específicas da dimensão da prática profissional e da dimensão do engajamento profissional apontam uma possível orientação que se articula no desenvolvimento de um processo de regulação e autorregulação da aprendizagem.

[...] § 2° As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações: I - planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens; II - criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem; III - avaliar o

desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino; e IV - conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades.

§ 3º As competências específicas da dimensão do engajamento profissional podem ser assim discriminadas: I - comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional; II - comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender [...] (BRASIL, 2019, p.2).

Esse mesmo documento destaca orientações para a estruturação dos cursos de licenciatura e, para o desenvolvimento de competências profissionais docentes, conforme é explicitado no artigo 12:

Art. 12. No Grupo I, a carga horária de 800 horas deve ter início no 1º ano, a partir da integração das três dimensões das competências profissionais docentes – conhecimento, prática e engajamento profissionais – como organizadoras do currículo e dos conteúdos segundo as competências e habilidades previstas na BNC - Educação Básica para as etapas da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Parágrafo único. No Grupo I, devem ser tratadas ainda as seguintes temáticas: [...] II - didática e seus fundamentos. [...]d) elaboração e aplicação dos procedimentos de avaliação de forma que subsidiem e garantam efetivamente os processos progressivos de aprendizagem e de recuperação contínua dos estudantes; [...] III - metodologias, práticas de ensino ou didáticas específicas dos conteúdos a serem ensinados, devendo ser considerado o desenvolvimento dos estudantes, e que possibilitem o domínio pedagógico do conteúdo, bem como a gestão e o planejamento do processo de ensino e de aprendizagem; [...] X - conhecimento das grandes vertentes teóricas que explicam os processos de desenvolvimento e de aprendizagem para melhor compreender as dimensões cognitivas, sociais, afetivas e físicas, suas implicações na vida das crianças e adolescentes e de suas interações com seu meio sociocultural; XI - conhecimento sobre como as pessoas aprendem, compreensão e aplicação desse conhecimento para melhorar a prática docente[...] (BRASIL, 2019, p.5-6).

As competências são designadas por Perrenoud (2000) como a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação, essa definição se baseia em quatro aspectos: 1) As competências mobilizam, integram e orquestram saberes e atitudes; 2) a mobilização é singular para cada situação; 3) é exercida por esquemas de pensamento que permitem mais ou menos consciente e rapidamente a realização de ação com eficácia para uma determinada situação; 4) as competências desenvolvem-se na formação, mas também na prática diária do professor. Perrenoud apresenta 10 competências para a profissão do professor:

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagens.
2. Administrar a progressão das aprendizagens.
3. Conceber e fazer e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação.
4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho.
5. Trabalhar em equipe.
6. Participar da administração da escola.
7. Informar e envolver os pais.
8. Utilizar novas tecnologias.
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão.
10. Administrar sua própria formação continuada (Perrenoud, 2000).

As reformulações na legislação educacional apresentam um conjunto de orientações, que reforçam a necessidade de fomentar nos cursos de formação inicial de professores atividades que proporcionem o desenvolvimento da capacidade de autorregulação. Com isso, contribuir para superar a deficiência apontada por Boruchovitch (2014), sobre a baixa difusão em cursos superiores, principalmente aqueles voltados para a formação de professores, de atividades de ensino que tenham foco no aprender a aprender. Dessa maneira, possibilitando aos licenciandos ao longo de sua formação, vivências nos Estágios Curriculares, atividades de pesquisa, ensino e extensão, para tomada de consciência e reflexão sobre autorregulação de suas aprendizagens e de seus futuros alunos.

1.2 Estudos sobre Autorregulação da Aprendizagem e Formação de Professores

Esta sessão destina-se a apresentar a revisão da literatura com levantamento realizado entre o período de 2008 a 2020. O levantamento foi realizado na base de dados Science Direct e em 12 periódicos das áreas de Ensino de Ciências/Química, Educação e Psicologia Educacional levando em consideração o acesso livre e o Qualis do periódico. Dessa maneira, foram selecionados os seguintes periódicos: Alexandria – UFSC (A2), Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática (A2), Areté – Manaus (A2), Ciência & Cognição (B2), Ciência & Educação (A1), Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (A1), Chemistry Education Research and Practice (A1), Enseñanza de las Ciencias (A1), Investigación em Ensino de Ciências (A1), Paidéia-Ribeirão Preto (A1) , Psicologia Escolar e Educacional (A1), Química Nova (B3), Química Nova na Escola (B1).

Nas buscas foram utilizados os seguintes descritores: estratégias de aprendizagem, estratégias cognitivas, estratégias metacognitivas, autorregulação da aprendizagem em Química. Os critérios de inclusão e exclusão tinham como exigência que as pesquisas fossem de intervenção de estratégias de aprendizagem nos contextos do ensino médio e superior.

Dessa maneira, foram encontrados 122 estudos, sendo 67 (55,00%) de revistas internacionais e 55 (45,00%) de revistas nacionais. Em relação ao nível de ensino, 73 (59,83%) das publicações eram do Ensino Superior e 49 (40,17%) do Ensino Médio. Na área do Ensino de Química somam-se 72 (59,01%) pesquisas, sendo 48 (66,66%) são referentes ao Ensino Superior (Quadro 1) e 24 (33,33%) ao Ensino Médio. As demais áreas somam 50 publicações,

sendo 36 referentes ao ensino de Ciências (Física, Biologia e Ciências Naturais) e matemática, 6 em Educação, 2 em Psicologia, 3 em Saúde e 3 em Tecnologia.

Neste estudo, optou-se por apresentar uma análise das pesquisas relacionadas à formação inicial e continuada do professor de Química (Quadro 1). Assim, cumpre esclarecer que foram encontrados 16 artigos, sendo oito nacionais e internacionais. Embora esse número pareça pequeno, é importante mencionar que foi realizado um recorte específico, tanto em relação ao tema, quanto em relação a área, mas que a temática tem sido de interesse dos pesquisadores brasileiros na área de Ensino.

Na educação científica, o foco das pesquisas nas últimas décadas tem se voltado para mudança curricular no ensino de ciências e no uso de múltiplas estratégias instrucionais que possam melhorar o aprendizado autorregulado dos estudantes (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006). A instrução das estratégias de aprendizagem foi considerada imprescindível para a melhoria do processo de aprendizagem em todas as áreas do conhecimento e níveis de ensino, principalmente no Ensino Superior, em cursos voltados para formação de professores.

Este levantamento, de modo geral, aponta que a produção científica sobre a Autorregulação da Aprendizagem tem dois focos: ensino e avaliação. O *Ensino da Autorregulação da Aprendizagem* se desenvolve, por meio de *instrução explícita* - desenvolvimento de competências, habilidades e estratégias autorregulatória são o objetivo principal - ou *incidental* - desenvolvimento competências, habilidades e estratégias autorregulatória é integrado ao ensino de conteúdo específico (CAMPANÁRIO, 2000). No estudo do desenvolvimento de competências, habilidades e estratégias autorregulatórias, no contexto do Ensino Superior, a maioria das pesquisas são voltadas para competências, habilidades de ambas as estratégias cognitivas e metacognitivas.

No que tange às *Instruções Explícitas* foram realizados oito estudos, onde foram desenvolvidos programas de atividades de promoção da capacidade argumentativa, instrução em aulas de autorregulação e conhecimentos pedagógicos, instrução do processo de reflexão orientada, pensamento crítico e palestras que ensinavam sobre a taxonomia de Bloom e estratégias de estudo. Já os estudos relativos ao desenvolvimento de competências, habilidades e estratégias autorregulatórias que ocorreram por meio de *Instruções Incidentais* somam 6 estudos. Essas intervenções em sua maioria integravam o ensino de conteúdos específicos com o desenvolvimento de habilidades e estratégias metacognitivas. Um desses estudos verificou que, cerca de 30,4% licenciandos em Química apresentavam alto nível de habilidades metacognitivas, quando utilizam como estratégia de aprendizagem (TEMEL *et al.*, 2012).

Quadro 1- Pesquisas que abordam competências, habilidades e estratégias autorregulatórias na formação inicial e continuada de professores de Química.

INTERNACIONAIS			
Ord.	Ano	Autores	Título do Artigo
01	2009	SARIBAS; BAYRAM	Is it possible to improve science process skills and attitudes towards chemistry through the development of metacognitive skills embedded within a motivated chemistry lab?: a self-regulated learning approach
02	2010	QUINTANILLA. M.; et al.	Resolución de problemas científicos escolares y a promoción de competencias de pensamiento científico. Qué Piensan los docentes de Química
03	2010	SANDI-URENA; COOPER; GATLIN	Graduate teaching assistants' epistemological and metacognitive development.
04	2010	SANABRIA-RÍOS; BRETZ	Investigating the relationship between faculty cognitive expectations about learning chemistry and the construction of exam questions
05	2012	TEMEL et al.	The examination of metacognitive skill levels and usage of learning strategies of preservice chemistry teachers
06	2012	MACHÍN; DÍAZ; TRIGO	Procesos conceptuales y cognitivos en introducción de las ecuaciones diferenciales ordinarias vía la resolución de problemas.
07	2014	ALKAN; ERDEM	The Relationship Between Metacognitive Awareness, Teacher Self-Efficacy and Chemistry Competency Perceptions.
08	2016	UZUNTIRYAKI-KINDAKCI et al.	Exploring the complexity of teaching: the Interaction between teacher self-regulation and pedagogical content knowledge.
NACIONAIS			
Ord.	Ano	Autores	Título do Artigo
01	2011	FRANCISCO JUNIOR	Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas com respostas.
02	2016	LOURENÇO; FERREIRA; QUEIROZ	Licenciandos em Química e argumentação científica: Tendências nas ações discursivas em sala de aula.
03	2016	SAMPAIO; BERNARDO; AMARAL	Análise de Uma Estratégia de Estudo de Caso Vivenciada por Licenciandos de Química.
04	2017	IBRAIM; JUSTI	Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em Química
05	2017	SUART; MARCONDES	As contribuições do processo de reflexão orientada na formação inicial de uma professora de Química: desenvolvimento de práticas investigativas e para a promoção da alfabetização científica.
06	2018	TAVARES; MULLER; FERNANDES	O uso de mapas conceituais como ferramenta metacognitiva no ensino de Química.
07	2018	FIALHO; VIANNA FILHO; SCHMITT	O Uso de Mapas Conceituais no Ensino da Tabela Periódica: Um Relato de Experiência Vivenciado no PIBID
08	2019	SOUZA; SIMÕES NETO; LIMA	A Dinâmica do Contrato Didático no Ensino de Calorimetria por Resolução de Situações-Problema: A Simultaneidade de Duas Relações Contratuais.

Fonte: elaborado pela autora.

As pesquisas relativas à *Avaliação das Estratégias Autorregulatórias* correspondem a 8 estudos. Essas pesquisas, em sua maioria, são voltadas para investigação de ambas as estratégias e competências cognitivas e metacognitivas, onde foram analisados os seguintes aspectos: utilização de estratégias de aprendizagem em relação ao sucesso acadêmico; rendimento, habilidades metacognitivas, pensamento metacognitivo, monitoramento metacognitivo, estratégias de estudo em casa e resolução de problemas.

Seguida da investigação das estratégias e competências cognitivas 14 pesquisas, sendo a maioria no ensino de Química 13 e uma no ensino de Ciências. Foram investigadas as estratégias de Resolução de problemas, pensamento científico, compreensão de conteúdos e compreensão leitora, Aprendizagem Baseada em Problemas e o desempenho. Destaca-se que, aos estudos sobre *Avaliação das Estratégias Autorregulatórias* são desenvolvidos utilizando instrumento de autorrelato como: questionários e entrevistas; pré e pós-testes avaliação concomitante de resolução de problemas e protocolos de pensar em voz alta (ARSLANTAS, WOOD, MCNEIL, 2018).

Das pesquisas levantadas referente a autorregulação na formação inicial e continuada dos professores de Química (Quadro 1), (37,50%) desenvolviam a instrução incidental das estratégias autorregulatórias; a instrução explícita e a avaliação das estratégias autorregulatórias obtiveram quantidades iguais de pesquisas correspondendo a (31,25%) cada uma.

A pesquisa de Francisco Júnior (2011) descreve o emprego da estratégia de leitura e elaboração de perguntas e respostas sobre o texto (estratégia cognitiva de elaboração) feitas pelos 17 licenciandos participantes da pesquisa. A análise do emprego das estratégias mostrou-se férteis para a promoção de reflexões mais aprofundadas e para a produção de novos sentidos sobre a leitura.

Ibraim e Justi (2017) analisaram a influência do ensino explícito de argumentação, no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de 6 licenciandas em Química. A coleta de dados foi realizada a partir do registro em vídeo das aulas e coleta dos materiais escritos produzidos por elas. A análise indicou que o ensino explícito contribuiu para o desenvolvimento dos conhecimentos docentes das licenciandas, proporcionando a observação de situações argumentativas; mobilização de conhecimentos em situações de ensino simuladas; o trabalho com materiais didáticos que favorecem a argumentação e a discussão sobre elementos referentes à argumentação.

Sampaio, Bernardo e Amaral (2014) investigaram a aplicação de uma estratégia de ensino de estudo de caso, com objetivo de analisar como licenciandos de química mobilizam conceitos científicos e constroem argumentos e posicionamentos diante de um caso real. Participaram 17 licenciandos em química da UFRPE. O estudo de caso foi positivo para a aprendizagem de como realizar uma pesquisa e possibilitou aos licenciandos um aprendizado de conteúdos científicos básicos relacionados ao tema e o desenvolvimento da capacidade de argumentação e tomada de decisão.

Saribas e Bayram (2009) investigaram o efeito de uma metodologia de atividades de laboratório com foco na metacognição, motivação e autoeficácia com 54 licenciandos. Os licenciandos foram divididos em dois grupos, o grupo de controle que apenas realizou as atividades seguindo um roteiro e o grupo experimental que realizou uma metodologia autorregulada. Os resultados mostram que o grupo experimental obteve a maior pontuação no teste de Habilidade de processamento científico.

Uzuntiryaki-Kondakc et. al. (2016) Investigaram a relação entre a Autorregulação da Aprendizagem e o Conhecimento de Conteúdo Pedagógico (PCK, sigla em inglês) integradas no contexto do ensino de leis dos gases, para estudantes do ensino médio de 5 licenciandos em Química. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada e análise do plano de aula, gravações da prática de ensino dos licenciandos. Os resultados mostram que os licenciandos utilizam diferentes componentes da PCK em cada fase da autorregulação, se saindo bem neste processo, no entanto a falta de alguns conhecimentos pode representar uma autorregulação ineficaz, salientando a necessidade do oferecimento da instrução do PCK e da autorregulação para os futuros professores.

Tavares, Müller e Fernandes (2018) avaliaram o uso de mapas conceituais (MCs) como ferramenta metacognitiva no processo de ensino e aprendizagem de 35 licenciandos em Química, no contexto de ensino da disciplina química geral teórica. Os dados foram coletados ao longo da disciplina, a partir das atividades de elaboração e reelaboração de mapas conceituais, que foram construídos pelos alunos, individualmente e sob orientação do professor. Os Mapas Conceituais possibilitaram a compreensão das manifestações metacognitivas dos indivíduos, permitiram perceber a forma como os estudantes compreendem o conteúdo em estudo e como eles relacionam os conceitos em sua estrutura cognitiva.

Temel et.al (2012) avaliaram o nível de habilidades metacognitivas e o uso de Estratégias de Aprendizagem de futuros professores de Química. Foram aplicados os questionários: Metacognitive Activities Inventory (MCA-I) e o questionário Estratégias

Motivação para Aprendizagem (MSLQ) para 46 licenciados. Os resultados mostraram um bom nível de uso de estratégias, mas apenas 30,4% dos licenciandos apresentaram um alto nível de habilidades metacognitivas, essa baixa porcentagem pode se justificar pela falta de experiências metacognitivas, logo os autores reforçam a necessidade de se promover a experiências metacognitivas para os futuros professores de Química.

Essa revisão mostrou que os estudos sobre a *Autorregulação da Aprendizagem* e as *Estratégias de Aprendizagem* têm crescido e mostrando a preocupação de fomentar o ensino das estratégias de aprendizagem na sala de aula. Na seção seguinte será tecida considerações sobre a autorregulação na formação inicial de professores de Química.

1.3 Formação Inicial do Professor de Química e Autorregulação da Aprendizagem

Conforme pode ser observado na seção anterior, estudos sobre a autorregulação da aprendizagem no ensino de Ciências/Química, em particular na formação do professor de Química, que foram desenvolvidos no período de 2008 a 2020, o interesse e a preocupação dos pesquisadores pelo tema pode ter sido fomentado por vários fatores relativos ao contexto educacional. Um desses fatores pode ter sido as mudanças nas políticas educacionais ocorridas na formação inicial do professor no início dos anos 2000.

Na formação inicial do professor de Química não foi diferente, essas mudanças apontaram para novas demandas no processo de ensino/aprendizagem do futuro professor. O Parecer 1.303/2001, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (DCNQ), ao tratar do novo modelo de curso superior destacou a perspectiva do “ensinar coisas e soluções”, que deve passar a ser “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções”.

[...] O estudante deve ter tempo e ser estimulado a buscar o conhecimento por si só, deve participar de projetos de pesquisa e grupos transdisciplinares de trabalhos, de discussões acadêmicas, de seminários, congressos e similares; deve realizar estágios, desenvolver práticas extensionistas, escrever, apresentar e defender seus achados. E mais: aprender a "ler" o mundo, aprender a questionar as situações, sistematizar problemas e buscar criativamente soluções. Mais do que armazenar informações, este novo profissional precisa saber onde e como rapidamente buscá-las, deve saber como "construir" o conhecimento necessário a cada situação [...] (BRASIL, 2001, p. 1).

Esta nova perspectiva aponta para a necessidade de desenvolver um processo de ensino/aprendizagem que promova a capacidade de autorregulação nos futuros professores, intensificando a instrução cognitiva e metacognitiva. Gunstone e Northfiel (1994) (apud GOMES; ALMEIDA, 2016) argumentam que, a instrução metacognitiva deve ocupar um lugar

central no processo de formação de professores de Ciências considerando o potencial para ajudar os professores na construção de ambientes de aprendizagem que estimulem a aprendizagem estratégica, flexível e criativa.

Em relação a formação inicial de professores de Química, estudos apontam que a metacognição está presente nos processos de aprender e ensinar os futuros professores, que são estimulados por meio da reflexão sobre si, sobre o conteúdo a ser ensinado, sobre os alunos, sobre o currículo e sobre os métodos de ensino (FERREIRA; KASSEBOEHMER, 2012).

As DCNQ ao mencionar as habilidades e competências requeridas na formação do licenciando com relação à formação pessoal, à busca de informação e à comunicação e expressão, ao ensino de Química, aponta a necessidade do desenvolvimento de competências cognitivas e metacognitivas como, por exemplo: (1) necessidade do licenciando possuir capacidade crítica para analisar seus próprios conhecimentos, relacionando-a a formação pessoal; (2) busca de informação - o licenciando deve possuir competência cognitiva para saber identificar e fazer buscas nas fontes de informações relevantes para a Química; (3) ler, compreender e interpretar os textos científico-técnicos; (4) saber interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos e expressões); (5) saber ler e avaliar criticamente os materiais didáticos; (6) refletir de forma crítica sobre a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem (BRASIL, 2001).

Logo, a utilização das estratégias de aprendizagem cognitivas e metacognitivas no ensino de Química tem ganhado bastante atenção, sendo realizadas pesquisas que se concentram em estudar o ensino de habilidades gerais e de domínio específicos das estratégias de aprendizagem. Outras pesquisas se concentram em desenvolver atividades de monitoramento metacognitivo antes e depois de uma atividade de aprendizagem (LITTRELL-BAEZ; CACCAMISE, 2017).

CAPÍTULO 2 – Referencial Teórico

Neste capítulo, apresenta-se o conceito de *Aprendizagem*, focalizando no ensino de Química, e suas novas demandas relacionadas com a Autorregulação. São expostas as diferentes perspectivas teóricas e modelos de *Autorregulação da Aprendizagem* desenvolvidos ao longo do tempo. Conceitua-se também, as *Estratégias de Aprendizagem* e sua utilização no contexto educacional, dando ênfase para *Estratégias Cognitivas e Metacognitivas*.

2.1 Aprendizagem no Ensino de Química

A *Aprendizagem* é uma capacidade constituinte do núcleo básico do acervo humano que o diferencia de outras espécies, um mecanismo de adaptação que fornece aos seres humanos a capacidade de modificar o comportamento de forma flexível mediante as mudanças do ambiente, ou seja, as mudanças culturais da sociedade. A função fundamental da *Aprendizagem* é a interiorização ou incorporação da cultura para podermos fazer parte dela, sendo dependente de cada sociedade, pois cada cultura produz suas próprias formas de aprendizagem, ou seja, sua cultura da aprendizagem (POZO, 2002).

Na sociedade atual as tecnologias da informação e comunicação estão mudando a forma de acesso ao conhecimento, criando uma nova cultura da aprendizagem. Na qual o conhecimento tornou-se mais acessível, menos seletivo a partir da informatização da informação. Aumentou a demanda de aprendizagem, o que exige mudanças também na forma de aprender. Essa nova cultura impõe mudanças para a educação, cujas novas metas seriam não só a aquisição de conhecimento, mas fomentar nos alunos a capacidade de gerir os conhecimentos, especificamente, gestão metacognitiva (POZO, 2002).

A Educação Científica sob influência da nova cultura da aprendizagem somadas a necessidade de formar cidadãos que dispunham de conhecimento científico que contribuam para solucionar problemas sociais, principalmente os ambientais e tomar decisões (SANTOS, 2006). Tem exigido mudanças na forma, nos conteúdos e no currículo de ciências, um ensino de Ciências que desenvolva a aprendizagem dos alunos, levando em consideração não apenas o conteúdo, mas também as características dos alunos e esteja relacionado ao seu cotidiano. Jiménez Aleixandre e Sanmartí (1999) apud Pozo e Crespo (2009) apontam metas para a educação científica:

a) Aprendizagem de conceitos e construção de modelos. b) O desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico. c) O desenvolvimento de habilidades experimentais e de resolução de problemas. d) O desenvolvimento de atitudes e valores. e) A construção de uma imagem da ciência (POZO; CRESPO, 2009, p.27).

As metas estabelecidas podem ser traduzidas em três tipos de conteúdo de aprendizagem: (1) conteúdos conceituais, referente a aprendizagem de conceitos; (2) conteúdos procedimentais, necessários para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico e de habilidades experimentais e de resolução de problemas (Quadro 2); (3) conteúdos atitudinais para o desenvolvimento de atitudes e valores. O desenvolvimento de todos esses conteúdos proporciona o desenvolvimento de uma imagem de ciência (POZO; CRESPO, 2009).

Quadro 2- Classificação dos conteúdos procedimentais.

Procedimentos	
1. Aquisição da informação	a Observação. b Seleção da informação. c Busca e Captação da informação. d Revisão e memorização da informação.
2. Interpretação da informação	a Decodificação ou tradução da informação. b Uso de modelos para a interpretação da informação.
3. Análise da informação e realização de inferências	a Análise e comparação da informação. b Estratégias de raciocínio. c Atividades de investigação ou solução de problemas.
4. Compreensão e organização conceitual da informação	a Compreensão do discurso (escrito/oral). b Estabelecimento de relações conceituais. c Organização conceitual.
5. Comunicação da informação	a Expressão oral. b Expressão escrita. c Outros tipos de expressão.

Fonte: Pozo e Crespo (2009).

Tomando como foco o ensino de Química, a aprendizagem do conhecimento químico se desenvolve considerando: aspectos fenomenológicos, referente aos fenômenos de interesse da Química presente nos mais variados contextos; aspecto teórico, relacionado a conteúdos de natureza atômico-molecular, desenvolvidos por meio de modelos abstratos; e aspecto representacional, conteúdos de natureza simbólica, compreendendo as informações da linguagem Química (DEL PINO, FRISON, 2011). Ressalta-se que a aprendizagem dos conteúdos químicos representa um grande desafio para os estudantes tanto do Ensino Médio, quanto do Ensino Superior (LITRELL-BAEZ; CACCAMISE, 2017).

Contudo, essa dificuldade pode ser superada por meio da aprendizagem de estratégias metacognitivas, pois as dificuldades de aprendizagem em Química se dão em geral devido ao fato de um ensino focado na memorização de fatos e fórmulas, em vez de entender conceitos e desenvolver habilidades de resolução de problemas (COOK, KENNEDY, MCGUIRE, 2013). Nesta perspectiva, Rickey e Stacy (2000) argumentam que o ensino de estratégias gerais e de domínio específico, na Química, são essenciais para desenvolver um entendimento de alta qualidade apoiadas em estratégias e recursos didáticas como a Resolução de Problemas, Ensino por Investigação, Atividades de Prever-Observar-Explicar (POE) e mapas conceituais. A Resolução de Problemas tem recebido um destaque na instrução, por ter desempenhado um papel chave na Educação Científica e Química, como aponta Solás-Portaléz:

A resolução de problemas desempenha um papel fundamental na educação científica. É uma atividade muito importante em centros educacionais porque serve para treinar nossos alunos na aplicação de metodologia científica. Nela, o aluno exterioriza o processo construtivo de aprendizagem, converte conceitos, proposições ou exemplos em ações, principalmente por meio de interações com o professor e materiais didáticos. A resolução de problemas também pode ser utilizada como atividade motivacional nas aulas de Química. No entanto, muitas vezes nossos alunos não conseguem aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas, seja no contexto escolar, seja no dia a dia (SOLÁS-PORTALEZ, 2010, p. 1403, tradução nossa).

Cumprido esclarecer a diferença entre problemas qualitativos e quantitativos e os tipos de procedimentos utilizados para solucionar os problemas. Pozo e Crespo (2009) definem problemas qualitativos como, problemas abertos que devem ser resolvidos por meio de raciocínios teóricos, sem necessidade de utilizar cálculos numéricos ou manipulações experimentais. Já os problemas quantitativos são definidos como, problemas onde se deve manipular e trabalhar dados numéricos para obter uma solução.

Os problemas podem ser classificados como abertos ou fechados, depende da quantidade de soluções que ele admite, se um problema possui apenas uma única solução ele é um problema fechado, se ele admite mais de uma solução é um problema aberto. Os tipos de procedimentos de Resolução de Problemas podem ser o exercício, algorítmico, o heurístico, e o criativo. Os problemas classificados como exercícios e algorítmico são problemas fechados, sendo que os exercícios implicam apenas na aplicação direta de um algoritmo; um problema algorítmico implica em uma sequência de operações fechadas. Um problema heurístico exige uma estratégia de resolução, demandando planejamento e reflexão ao longo do seu desenvolvimento; por fim um problema criativo exige o emprego de estratégias de resolução que não seguem nenhum padrão (SOARES; FERNANDES; CAMPOS, 2016).

Suart e Marcondes (2009) destacam a importância dos experimentos investigativos para uma aprendizagem mais ativa dos estudantes, desenvolvimento do raciocínio lógico, habilidades cognitivas essenciais para construção do conhecimento químico e para formação cidadã. A construção do conhecimento químico é ampliada à medida em que associa o desenvolvimento de habilidades, competências e valores que contribuem para a compreensão da realidade, da natureza e dos próprios conhecimentos (DEL PINO, FRISON, 2011).

Como observado no desenvolvimento deste tópico a Autorregulação da aprendizagem é importantíssima para o processo de aprendizagem principalmente no ensino de Química, estimular a instrução que promove a *Autorregulação da Aprendizagem* é emergente, fazendo com que esse construto tenha recebido bastante atenção na literatura com o desenvolvimento de teorias das diversas perspectivas teóricas que serão apresentadas no próximo tópico.

2.2 Perspectivas Teóricas sobre a Autorregulação da Aprendizagem

O construto da *Autorregulação* tem sido foco de investigações de diversos autores de diferentes perspectivas teóricas nas áreas da Psicologia e da Psicologia Educacional, proporcionando formulação de vários modelos de *Autorregulação da Aprendizagem*. Estas perspectivas teóricas foram sistematizadas por Zimmerman e Schunk em sete teorias, a saber: Teoria do Condicionamento Operante; Fenomenológica; Processamento da Informação; Volitiva; Sócio-Histórica, Construtivista; e Sociocognitivista (Quadro 3) (SIMÃO; FRISON, 2013; MENESCAL, 2018).

Na teoria do Condicionamento Operante a *Autorregulação* se refere ao autocontrole do comportamento e do ambiente, quando um comportamento (controlador) modifica elementos de contingências que influenciarão em comportamentos subsequentes (resposta controlada). Esse processo é composto por subprocessos como o automonitoramento, a autoinstrução, a autoavaliação, a autocorreção e o auto reforçamento (MENESCAL, 2018).

A *Autorregulação* na teoria Fenomenológica dá-se por meio do desenvolvimento do *self*, o conhecimento que o indivíduo recebe sobre suas capacidades para poder controlar o ambiente, bem como as informações que vem dos outros, como as emitidas por familiares e professores. Os indivíduos motivam-se para autorregular a emoção, a cognição e o comportamento no intuito de diminuir a distância entre o seu *self* atual e o ideal, realizando uma autoatualização (MENESCAL, 2018).

Quadro 3- Perspectivas Teóricas da Autorregulação da Aprendizagem.

Teorias da Autorregulação da Aprendizagem	Características
Condicionamento Operante	Autocontrole do comportamento e do ambiente, o reforço, a modelagem e os estímulos do meio têm um papel fundamental.
Fenomenológica	Regulação do <i>self</i> a partir do autoconhecimento e das informações externas.
Processamento da Informação	Processamento cognitivo da informação eficiente e regulado pelo monitoramento metacognitivo.
Volitiva	Autocontrole volitivo para a execução e o cumprimento da tarefa e alcance de metas.
Sócio-Histórica	A regulação é coordenada pelo o indivíduo e os outros em uma inter-relação entre os indivíduos, objetos e contextos.
Construtivista	A equilibração é o processo autorregulador que estruturante e estruturada das ações e representações construídas por meio da relação com o meio.
Sociocognitivista	Autocontrole dos comportamentos, pensamentos e sentimentos direcionados para o alcance de metas pessoais, sociais e motivacionais.

Fonte. Elaborado pela autora.

Na Teoria do Processamento da Informação a aprendizagem humana é comparada ao processamento da informação realizado pelo computador conforme três elementos básicos, a entrada de dados ou informação (*input*) recebida dos livros, do professor ou pela internet que em seguida deve ser aprendida pelo aluno por meio de processamento; e por fim o conteúdo aprendido é exposto quando solicitado, saída dos dados (*output*) (BZUNECK, 2010). Nessa perspectiva teórica, pode-se destacar o modelo de autorregulação de Winne e Hadwin, que definem a autorregulação como um evento que engloba a metacognição, o uso de estratégias de aprendizagem e monitoramento. O componente principal do modelo é o monitoramento metacognitivo que proporciona ao estudante autoavaliar sua aprendizagem (BORUCHOVITCH, 2014).

Autorregulação da Aprendizagem na perspectiva volitiva envolve aspectos volitivos como controle da cognição, das emoções e do ambiente, pressupondo que o indivíduo ao adquirir estratégias volitivas de controle está desenvolvendo a capacidade de *Autorregulação da Aprendizagem*. A volição é definida como um estado psicológico no qual o indivíduo controla suas intenções e impulsos para que possa atingir seus objetivos. Para Kuhl a volição se diferencia da motivação pelo fato da motivação ser considerada um processo pré-decisório,

e a volição um processo pós-decisório que atua na mediação da execução e no cumprimento das decisões tomadas (MENESCAL, 2018).

A *Autorregulação* segundo Vygotsky tem origem nas interações sociais, sendo precedida por uma regulação exterior. A autorregulação é definida como a capacidade do indivíduo de adaptar e controlar o próprio comportamento e o ambiente físico e social. A abordagem sócio-histórica Vygotskyniana concebe que o desenvolvimento mental do ser humano emerge de fenômenos sociais, a partir da interação do ser humano com o meio ambiente, sendo essa interação mediada por instrumentos e por signos (BORUCHOVITCH, 2014; MENESCAL, 2018).

No contexto escolar as experiências vividas pelos alunos dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal fornecem novas competências, isso implica em um estudante mais autorregulado. McCaslin e Good dentro da perspectiva Vygotskyniana elaboraram o modelo de autorregulação denominado Corregulação da Aprendizagem, onde correção é a coordenação temporária da autorregulação entre o indivíduo e os outros. As bases do modelo de correção são a interrelação entre os indivíduos, objetos e contextos; a coordenação de múltiplos mundos sociais, de expectativas e de metas; e o suporte e condições que o professor pode fornecer para o estudante aprender (BORUCHOVITCH, 2014).

Na teoria Construtivista, Jean Piaget formulou a Teoria Epistemológica Genética propondo que as estruturas da inteligência vão se construindo a partir das demandas do meio, das exigências que lhes são impostas. Nessa perspectiva, à medida que o sujeito recebe a nova informação, reorganiza-a, realizando constantes mecanismos de incorporação de novos objetivos a seus esquemas já existentes, processo conhecido como *Assimilação*, e mecanismos de modificação, *Acomodação* do novo conhecimento. O resultado desses processos de *Assimilação* e *Acomodação* do conhecimento consiste na Equilibração, que frequentemente referenciada por Piaget como *Autorregulação*, por ser essa um processo de autorregulação permanente estruturada e estruturante das ações e representações que o sujeito constrói na sua relação com o mundo (SIMÃO; FRISON, 2013).

Cumprido esclarecer que, uma das principais premissas das Teorias Construtivistas ancora-se na compreensão que o estudante possui concepções preliminares, que podem relacionar-se com os objetos de aprendizagem no ensino de Ciências. A tomada de consciência, por parte do estudante, articulada com atividades de ensino e aprendizagem mais ativas possibilita o desenvolvimento do processo de autorregulação da aprendizagem.

Nas dimensões socioculturais da aprendizagem, o construto da *Autorregulação da Aprendizagem* ganhou visibilidade na Teoria Sociocognitiva Albert Bandura. As Teorias Sociocognitivas têm como principal premissa as relações cognitivas entre uma pessoa e seu meio, focalizando fatores socioculturais que afetam a aprendizagem no meio escolar. Bandura foi o pioneiro da reflexão sobre aprendizagem social, a partir de seus diversos estudos propôs, em 1986, uma Teoria Sociocognitiva Interacional que explica as relações entre ambiente, ação e pensamento, sendo alguns dos princípios que regem as Teorias Sociocognitivas: influência mútua; aprendizagem indireta; representação simbólica; percepção da sua eficácia, autorregulação (interesse deste estudo); e modelização (BERTRAND, 2001).

Nessa perspectiva, a *Autorregulação* configura como um processo consciente e voluntário que possibilita o controle dos próprios comportamentos, pensamentos e sentimentos, ciclicamente direcionados e adaptados para a obtenção de metas pessoais e por padrões gerais. Pois, uma pessoa possui capacidade de se autorregular e não está à mercê do seu meio ou dos seus instintos, pode agir em função das suas necessidades e modificar seus atos em função dos resultados obtidos. Ou seja, a *Autorregulação* é um fenômeno multifacetado que opera por meio de processos cognitivos, automonitoramento, julgamentos autoavaliativos e autorreações (POLYDORO; AZZI, 2009). Essa perspectiva teórica deu fruto a vários modelos teóricos sobre autorregulação, como os Modelos de Pintrich, Boekaerts, Zimmerman e Rosário.

O modelo de Pintrich propõe que a *Autorregulação* englobe o autocontrole ativo, direcionamento por objetivos, motivação e cognição no desenvolvimento de tarefas acadêmicas. Esse modelo apresenta quatro fases: (1) previsão, planejamento e ativação; (2) monitoramento; (3) controle; e (4) reação e reflexão (PINTRICH, 1995). Já o modelo de Boekaerts apresenta a avaliação como sendo central no processo da *Autorregulação*. As informações influenciam nas avaliações através de um trabalho interno dinâmico por meio de processos metacognitivos e fatores motivacionais (PUUSTINEN; PULKKINEN, 2001).

O Modelo de Zimmerman é um modelo de grande destaque tem como foco processos autorregulatórios sociais e motivacionais, definindo que a *Autorregulação* se refere a pensamentos autogerados, sentimentos e comportamentos orientados para alcançar objetivos. O modelo é composto por três fases cíclicas: fase de premeditação, fase de desempenho e fase de autorreflexão (ZIMMERMAN, 2002). Este trabalho tem como base o modelo de Zimmerman para se fundamentar na investigação e análise da autorregulação da aprendizagem, dando uma maior ênfase à dimensão metacognitiva da autorregulação.

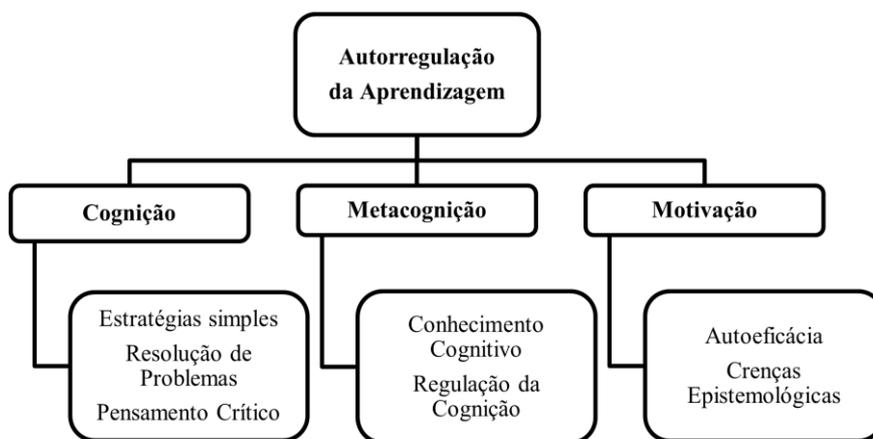
O modelo de Rosário está baseado no modelo de Zimmerman construído em três fases cíclicas: Planejamento, Execução e Avaliação (PLEA). Este modelo possibilita uma análise mais processual do fenômeno, uma vez que define que as tarefas correspondentes a cada fase do processo sejam planejadas, realizadas e avaliadas (POLYDORO; AZZY, 2009).

As perspectivas teóricas apresentadas acima podem ser agrupadas em quatro grandes grupos de estudos sobre a *Autorregulação da Aprendizagem*: (1) foco na cognição; (2) foco na metacognição; (3) foco na motivação; (4) foco no controle de comportamento e processos de desenvolvimento. Esses estudos contribuíram para que se desse origem a pesquisas integradas sobre *Autorregulação da Aprendizagem* na década de 1980, e para a formulação de uma definição inclusiva desse construto (MENESCAL, 2018). Como a definição apresentada por Zimmerman (1989 p. 329): “Em geral, alunos podem ser descritos como autorregulados na medida em que são metacognitivamente, motivacionalmente e comportamentalmente ativos em seu próprio processo de aprendizagem”.

2.3 Destacando os Elementos Integrantes da Autorregulação da Aprendizagem

Conforme visto anteriormente, a Teoria de Zimmerman aponta os elementos que estão presentes no processo de autorregulação. Schraw, Crippen e Hartley (2006) descrevem os três principais elementos da *Autorregulação da Aprendizagem* e seus componentes: cognição, metacognição e a motivação (Figura 1). A *Cognição* refere-se às habilidades necessárias para processar a informação (codificar, memorizar, substituir e recuperar a informação), incluindo três tipos de habilidades de aprendizagem: Estratégias Cognitivas (Estratégias Simples), Estratégias de Resolução de Problemas e o Pensamento Crítico.

Figura 1- Componentes da Autorregulação da Aprendizagem em Ciências.



Fonte: Schraw, Crippen e Hartley (2006)

As *Estratégias Cognitivas* são o conjunto de recursos e táticas utilizados para melhorar o aprendizado, como por exemplo, grifar palavras na leitura de textos, construir gráficos e tabelas. As *Estratégias de Resolução de Problema* são mais complexas e sua instrução pode ajudar os alunos a desenvolver níveis mais profundos de compreensão e em geral concentra-se no desenvolvimento de uma estratégia de resolução de problemas ou uma prática situada usando essa estratégia, como as atividades de Prever-Observar-Explicar (POE). O *Pensamento Crítico* envolve as habilidades de identificação, análise e reflexão da informação e a tomada de decisão.

A *Motivação* é um elemento essencial para o processo de aprendizagem, pois o sucesso acadêmico só pode ser atingido se o estudante estiver motivado a realizar as atividades de aprendizagem (GANDA; BORUCHOVITCH, 2019). Esse construto possui dois subcomponentes: Autoeficácia e as Crenças Epistemológicas. A *Autoeficácia* corresponde ao grau de confiança e do domínio do indivíduo para a realização de um empreendimento, sendo importante por afetar a dedicação e persistência dos estudantes em tarefas desafiadoras. Dessa maneira, os estudantes com alto nível de autoeficácia são mais propensos a estar cognitivamente e metacognitivamente envolvidos na realização da tarefa, do que estudantes com baixo nível de autoeficácia (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006; PINTRICH, 1999).

Já as *Crenças Epistemológicas* dizem respeito às crenças sobre a natureza do conhecimento. Schommer (1994 apud SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006) criou uma taxonomia de crenças referente a:

(a) aprendizado rápido (ou seja, algo é aprendido imediatamente ou não), (b) habilidade inata (ou seja, o aprendizado é restrito por habilidade nativa), (c) conhecimento simples (ou seja, as ideias mais importantes são realmente bastante simples), e (d) certos conhecimentos (ou seja, as ideias mais importantes não mudam Tempo) (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006, p.116, tradução nossa).

O autor argumenta que cada uma dessas crenças influencia as estratégias de resolução de problema e o pensamento crítico.

Outro componente da *Autorregulação* é a *Metacognição*, que consiste na habilidade de planejamento, monitoramento e avaliação dos próprios processos cognitivos (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006) sendo considerada um elemento chave para o processo de aprender a aprender, estudos indicam que sujeitos que possuem competências metacognitivas bem desenvolvidas são eficientes na realização de suas tarefas, realizando planejamento, monitoramento, aplicações e mudanças conscientes, e a avaliação do processo de execução da

tarefa. A *Metacognição* também exerce influência nas áreas da comunicação, compreensão oral e escrita e na resolução de problemas (RIBEIRO, 2003).

O construto da *Metacognição* apresenta uma definição complexa, pois apresenta diferentes compreensões de acordo com a abordagem teórica assumida. Sua primeira definição, cunhada por Flavell em 1971, foi denominada como o *pensamento sobre o próprio pensamento*, ou cognição da cognição. Ao longo do tempo essa definição foi ampliada principalmente pelo avanço dos trabalhos de Flavell, em 1976, que incluiu, explicitamente, a *Autorregulação*. A partir desta reformulação, a *Metacognição* passa a ter dois componentes, o conhecimento do conhecimento (conhecimento metacognitivo) e o controle executivo e autorregulador das ações. O *conhecimento metacognitivo* refere-se ao conhecimento que os indivíduos possuem sobre seus recursos cognitivos e à relação entre eles. O controle refere-se à regulação dos processos cognitivos, a habilidade dos sujeitos planejar estrategicamente suas ações em função das metas e objetivos estabelecidos bem como fazer ajustes necessários para ser eficaz em seus objetivos. Em 1979, Flavell propôs que pela ação de interação do conhecimento metacognitivo das experiências cognitivas, das metas (ou tarefas), e ações (estratégias) acontece o monitoramento cognitivo (ROSA, 2011).

Nas palavras Flavell sobre o Modelo de Monitoramento Cognitivo:

Eu acredito que o monitoramento de uma ampla variedade de empreendimentos cognitivos ocorre através das ações de interações entre quatro classes de fenômenos: a) conhecimento metacognitivo, b) experiências cognitivas, c) metas (ou tarefas) e d) ações (ou estratégias). O 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 domínio de habilidades metacognitivas é essencial em todos os níveis de conhecimento, do ensino infantil ao superior, principalmente nos cursos universitários voltados para a formação de futuros professores. Littrell-Baezz e Caccamise (2017) Argumentam que para os alunos serem bem sucedidos em Química e nos outros domínios científicos eles precisam desenvolver a capacidade de autoavaliação e gerir seu próprio processo de

aprendizagem e pensamentos à medida que recebem novas informações de fontes variadas. O domínio desses processos metacognitivos é considerado essencial para a aprendizagem em Química e estão correlacionados com um melhor desempenho acadêmico e melhores habilidades de resolução de problemas.

Boruchovitch (2014) aponta as dificuldades que mesmo professores em exercício têm na compreensão do conceito aprender a aprender, e salienta a importância da instrução metacognitiva nos cursos de formação de professores acreditando que o fomento a capacidade de autorregulação nos futuros professores pode ter um duplo benefício, o desenvolvimento sadio tanto do futuro professor, quanto do seu futuro aluno, no qual ambos poderão ter a capacidade de autorregulação da aprendizagem fortalecidas.

2.4 Estratégias de Aprendizagem no Contexto Educacional

No contexto educacional o termo *Estratégia de Aprendizagem* apresenta diferentes definições devido à diversidade de estudos em diferentes perspectivas teóricas. Nessas definições estão presentes explícitas ou implicitamente o referencial cognitivo, a ênfase em processos mentais e no comportamento (BARTALO, 2006). Vieira e Vieira (2005) definem que o termo estratégia de "ensino/aprendizagem" diz respeito a um conjunto de ações dos professores ou do aluno direcionadas para o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem, que se tem como meta.

Segundo Boruchovitch e Santos (2015) as *Estratégias de Aprendizagem* são definidas como procedimentos ou atividades ordenadas segundo uma sequência, escolhidos com a finalidade de facilitar a aquisição, o armazenamento e o uso de informações. Weinstein e Mayer (1986) apud Bzuneck (2010) definem as estratégias de aprendizagem como ações mentais e comportamentais dos alunos que atuam durante o processo de codificação, facilitando a aquisição, a recuperação e o uso das informações contidas na memória de longa duração.

Neste estudo, assume-se as *Estratégias de Aprendizagem* como instrumento de promoção da autorregulação da aprendizagem que se conceituam como processos de tomadas de decisão pelos quais o aluno regula seus conhecimentos para poder alcançar seus objetivos, em função das exigências da tarefa educacional (SILVA; SIMÃO; SÁ, 2004). De forma geral, as *Estratégias de Aprendizagem* podem ser classificadas em *Estratégias Cognitivas* e *Estratégias Metacognitivas*.

As *Estratégias Cognitivas* são um conjunto de comportamentos empregados durante o processo de aprendizagem para que a informação seja armazenada de forma eficiente. Já as *Estratégias Metacognitivas* referem-se a procedimentos utilizados pelo aluno para planejar, monitorar e regular seu próprio aprendizado (DEMBO; SELI, 2012 apud BORUCHOVITCH; SANTOS, 2015).

Flavell (1987 apud RIBEIRO, 2003) acerca das *Estratégias Cognitivas* e *Metacognitivas*, argumenta que a primeira é destinada a conduzir o sujeito a um objetivo cognitivo, e a segunda o leva a avaliar a eficácia da estratégia cognitiva empregada. Apresentando como exemplo, o procedimento de uma leitura que por vezes podemos fazer uma leitura lenta com o objetivo de aprender o conteúdo (estratégia cognitiva); e outras vezes uma leitura rápida e superficial para se ter uma ideia acerca da dificuldade do conteúdo (estratégia metacognitiva).

As *Estratégias Cognitivas* podem ser classificadas em: *estratégias de ensaio* – passivas ou ativas, sendo as estratégias ativas mais eficazes para a compreensão mais profunda da informação; *estratégias de elaboração* – envolvem adição ou modificação da informação na tentativa de torná-lo mais significativo e memorável, podendo ser desenvolvida de maneira simples, por meio de um resumo ou mais complexas por meio de analogias; e *estratégias de organização* – tem a finalidade de reorganizar e elaborar a informação em algum tipo de forma gráfica (Quadro 4) (WEINSTEIN; ACEE; JUNG, 2011).

Quadro 4- Classificação das estratégias de aprendizagem cognitivas e metacognitivas.

Estratégias	Classificação	Exemplos
Cognitivas	Ensaio passivo	Repetição simples da informação
	Ensaio ativo	Repetição com processamento intuitivo e construção de significados.
	Elaboração simples	Parafrasear, resumir.
	Elaboração complexa	Criar analogias, explicar o conteúdo para outras pessoas.
	Organização	Criar gráficos, mapas mentais.
Metacognitivas	Planejamento	Projeção de metas, objetivos e estratégias a serem utilizadas.
	Monitoramento	Avaliação sobre a eficiência da própria aprendizagem.
	Regulação	Modificação dos pensamentos e comportamento envolvidos na aprendizagem

Fonte: Weinstein; Acee e Jung (2011); Lemos (2016).

As *Estratégias Metacognitivas* são classificadas em estratégias de planejamento, monitoramento e regulação. As estratégias de planejamento são voltadas para a definição de metas e organização do estudo, auxiliam na seleção e no uso das estratégias cognitivas necessárias para a execução da tarefa. O monitoramento é um tipo de estratégia que ajuda o aluno a autoavaliar seu desempenho no processo de aprendizagem e pode ser feito por meio de autoquestionamento, usando recursos mnemônicos como portfólio. As estratégias de regulação são utilizadas pelos alunos para controlar a compreensão e comportamentos envolvidos nas suas aprendizagens, conforme os critérios ou objetivos estabelecidos (PRINTRICH, 1999; WEINSTEIN; MAYER, 1983 apud LEMOS, 2016).

Também pode-se ressaltar a caracterização das estratégias de aprendizagem feita por Pintrich em 1989, onde ele agrupa as estratégias em Cognitivas, Metacognitivas e de Gerenciamento de Recursos. As *Estratégias Cognitivas* são relativas à prática, a elaboração e a organização e são dependentes da natureza da aprendizagem. As *Estratégias Metacognitivas* estão associadas à consciência e ao conhecimento sobre a cognição e ao controle e regulação da cognição. As *Estratégias de Gerenciamento de Recursos* estão voltadas para a regulação do ambiente e dos recursos disponíveis, por exemplo, tempo disponível para estudar, ambiente físico, ajuda dos outros (pais, amigos e professores) e até o próprio aprendiz (BARTALO, 2006).

A esse respeito, Cook, Kennedy e Mcguire (2013) descrevem estratégias eficazes que envolvem habilidades metacognitivas relacionando-as com a Taxonomia de Bloom revisado (Quadro 5), considerando que uma vez cientes do nível da Taxonomia de Bloom que se encontram, os alunos poderão monitorar o nível de seu aprendizado. Destaca-se que a Taxonomia de Bloom organiza hierarquicamente os objetivos educacionais em relação ao domínio cognitivo em seis níveis: lembrar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

Gomes e Boruchovitch (2019) salientam que a instrução das *Estratégias Cognitivas* e *Metacognitivas* de leitura é uma forma eficaz para promoção da compreensão autorregulada e que as estratégias para a escrita de textos auxiliam os estudantes a focar a sua atenção na geração e na generalização de ideias, além da organização das informações dentro do processo de planejamento da escrita (COSTA, BORUCHOVITCH, 2019).

Quadro 5- Relação de estratégias de aprendizagem com a Taxonomia de Bloom.

Estratégia	Efeitos	Nível
Parafrasear e reescrever	Ajuda na compreensão do conteúdo, a construir ativamente os significados, fazer conexões dos novos conhecimentos com os já existentes.	Lembrar e Compreender
Resolução de problemas sem usar exemplos	Ajuda o aluno a ter prática na execução de tarefas sem ajuda de um agente externo e ter confiança ao executar os testes.	Aplicar e Analisar
Visualização do Material antes da tarefa	Oferece uma visualização geral do que será trabalhado, quando o aluno tem essa noção ele se torna mais engajado na tarefa.	Lembrar e Compreender.
Estudar em grupo	Possibilita a avaliação do pensamento do outro e a corrigir equívocos expressos pelo outro, a existência de pensamentos diferentes pode aumentar a informação e compreensão dos alunos por meio da troca de ideias.	Avaliar
Fingir ensina	Permite aos alunos descobrirem conceitos que eles pensavam entender, mas não entendiam e monitorando-se e podendo se preparar melhor antes do exame.	Criar

Fonte: Adaptado de Cook, Kennedy e Mcguire (2013).

Schraw, Crippen, Hartley (2006) fazem considerações sobre a aprendizagem por investigação e a resolução de problemas para promoção da autorregulação. A respeito da Aprendizagem por investigação afirma que esta promove a autorregulação em primeiro lugar por estimular o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem por meio da utilização das *Estratégias Cognitivas e Metacognitivas* de aprendizagem que ajudam os alunos no monitoramento da sua compreensão e também estimular a motivação por meio de estratégias ativas de investigação. Já a resolução de problemas de forma eficaz requer dois componentes principais, o primeiro é o conhecimento profundo das habilidades cognitivas e metacognitivas, o segundo é usar estratégias sistemáticas que envolvam a identificação do problema, a representação, a seleção de uma Estratégia de solução e a avaliação da solução.

No ensino de Ciências a utilização de *Estratégias de Aprendizagem*, principalmente, em concomitância com o ensino do conhecimento específico, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas, necessárias para a aprendizagem em Ciências, que requer sujeitos com habilidades cognitivas e metacognitivas capazes de desenvolver atividades, como: identificar, interpretar, comparar dados para resolver problemas; realizar experimentos, escrever relatórios; e que também possam autorregular o seu aprendizado por meio do planejamento, monitoramento e avaliação na execução das atividades (GARCIA-MILA, 2004; VEENMAN, 2012).

A operacionalização das estratégias de aprendizagem no ensino pode ocorrer com o auxílio de ferramentas didáticas, como mapas conceituais, “V” epistêmico de Gowin, estratégia predizer-observar-explicar (POE), questionamentos metacognitivos e resolução de problemas (ROSA, 2011). Veenman (2012) descreve a utilização de estratégias cognitivas e metacognitivas em atividades de leitura e escrita de textos científicos, Resolução de Problemas e Ensino por Investigação no ensino de Ciências e Matemática (Quadro 6).

Quadro 6- Descrição da utilização de estratégias de aprendizagem em procedimentos de ensino de Ciências e Matemática.

Métodos de Ensino	Estratégia Cognitiva	Estratégia Metacognitiva
Leitura de Textos	Ensaio: Sublinhar, fazer anotações, repetir mentalmente. Elaboração: Interpretar, resumir, formular perguntas. Organização: Selecionar ideias, criar esquemas.	Planejamento: Ler Títulos e Subtítulos fazer uma análise geral para ativar Conhecimentos Prévios (CP); estabelecer metas (responder perguntas, fazer resumos etc.). Monitoramento: Fazer perguntas sobre o texto, fazer anotações, controlar o tempo. Regulação: Avaliar se alcançou o objetivo da leitura, rever as ideias principais, refletir sobre o processo de leitura.
Resolução de Problemas	Ensaio: observar; identificar, coletar dados. Elaboração: interpretar dados; relacionar, comparar, somar ideias Organização: Desenhar o problema, elaborar tabelas, gráficos e esquemas.	Planejamento: Ler a declaração do problema, ativar CP, estabelecer metas, representar o problema, prever o resultado Monitoramento: Aplicar o conhecimento de domínio específico fazendo anotações durante a resolução. Regulação: Rever os cálculos, observar se o que foi solicitado foi respondido.
Aprendizagem por Investigação	Ensaio: observar; descrever; identificar, coletar dados. Elaboração: interpretar dados; relacionar, comparar experimentar, argumentar Organização: Elaborar tabelas, gráficos e esquemas; sistematizar por meio de textos, maquetes, relatórios, organizar ideias.	Planejamento: Estabelecer metas, formular hipóteses. Monitoramento: Testar as hipóteses tendo uma variável controle. Regulação: Rever Hipóteses, formular novas hipóteses
Escrita	Ensaio: Escrever, reescrever. Elaboração: Parafrasear, resumir, criar analogias, argumentar. Organização: Elaborar tabelas, gráficos e esquemas, organizar ideias.	Planejamento: Estabelecer metas, ativar CP, estruturar os parágrafos. Monitoramento: gerar frases, fazendo reparos locais de expressão Regulação: Revisão dos objetivos e do texto no geral.

Fonte: Adaptado de Veenaman (2012).

Estudos mostram que a utilização das estratégias de aprendizagem tem mostrado o maior uso das *Estratégias Cognitivas* em detrimento das *Estratégias Metacognitivas* como, por exemplo, o estudo de Cunha e Boruchovitch (2016) revelou que 70% dos futuros professores utilizam estratégias cognitivas e apenas 30% utilizam estratégias metacognitivas. No estudo de Francisco Júnior (2011) desenvolvido com futuros professores de Química, que utilizaram estratégias de leitura e escrita de textos com o foco na análise de perguntas e respostas produzidas, tiveram sucesso na promoção de reflexões profundas e novos sentidos para a leitura.

CAPÍTULO 3 – Delineamento do Estudo

Este capítulo aborda os aspectos metodológicos adotados neste trabalho, descrevendo-se o contexto e os participantes da pesquisa, assim como os cuidados éticos. Em seguida, apresenta-se a abordagem de pesquisa mista assumida para estudar os aspectos investigados sobre a *Autorregulação da Aprendizagem*. Destaca-se, também, a estratégia de investigação utilizada, métodos, técnicas e instrumentos de coleta de dados e as metodologias de análise de dados.

3.1 Contexto, participantes e cuidados éticos da pesquisa

Retomando a finalidade deste estudo, que de modo geral, consiste em investigar Estratégias de Aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química. A pesquisa foi realizada com estudantes dos cursos de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). No momento da coleta de dados, estavam matriculados no curso 361 discentes, sendo 318 no turno noturno e 43 no turno diurno, sendo que a instituição considera como cursos diferentes, tendo em vista que a periodização das disciplinas e o tempo para integralização dos créditos são diferentes.

O curso foi criado em 1963 passou por 5 reformulações curriculares nos anos de 1979, 1982, 1992, 2005 e 2016. Atualmente, o curso está passando por uma transição entre currículos e possui discentes nas versões curriculares de 2005 e 2016, com 97 e 264 discentes matriculados, respectivamente. Vale ressaltar que a partir de 2016, o ingresso passou a ser somente no período noturno.

A pesquisa foi realizada com 69 licenciandos do curso de Química que responderam ao questionário de estratégias autorregulatórias. Todavia, constatou-se que seis pessoas que responderam ao questionário não se adequaram aos critérios para a participação da pesquisa, pois 2 eram licenciandos que iniciaram os estudos em 2020 e estavam muito recentes no curso e ainda não haviam vivenciado o curso, devido a interrupção das aulas por conta da pandemia da Covid-19. E ainda, uma discente que já havia se formado no curso e três discentes não estavam matriculados no curso de Licenciatura em Química. Logo, foram validados 63 questionários, sendo 22 de licenciandos da versão curricular de 2005 e 41 de licenciandos da versão curricular de 2016. Com relação ao turno 53 participantes eram do curso noturno e 10

do curso diurno. A coleta de dados se deu mediante a aplicação de um questionário e uma entrevista, visando à investigação das estratégias autorregulatórias utilizadas pelos licenciandos.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Ufam, pois envolve seres humanos. Portanto, faz-se necessário atender aos aspectos éticos estabelecidos pelas diretrizes éticas internacionais (Declaração de Helsinque, Diretrizes Internacionais para Pesquisas Biomédicas envolvendo Seres Humanos – CIOMS) e brasileiras (Res. CNS 466/12 e complementares) que são avaliadas pelo Comitê de Ética na Pesquisa (CEP). Assim, a proposta de pesquisa foi aprovada segundo o Parecer N. CAAE: 260436190.0.000.5020 (Anexo A). Atendendo aos critérios éticos, os licenciandos foram convidados a participarem da pesquisa de forma voluntária foram informados sobre o objetivo da pesquisa. Foi disponibilizado para os alunos o Termo de Livre Consentimento (TLC), (Apêndice A). Para preservar a identidade dos alunos, cada participante foi identificado pela letra L seguido de um número, por exemplo, L1, L2, L3.

3.2 Abordagem de Pesquisa do Estudo

A partir da revisão da literatura sobre o tema deste estudo, *Autorregulação da Aprendizagem* – que envolve variáveis cognitivas, metacognitivas, motivacionais, sociomotivacionais, observou-se que vários estudos optam pela Pesquisa Quantitativa, por exemplo, Temel *et. al.* (2012) Alkan e Erdem (2014), Marini e Boruchovitch (2014) e Martins e Santos (2018). Neste estudo, optou-se pela abordagem de Pesquisa Mista, tendo vista compreender a partir da percepção do licenciando em Química, como este autorregula sua aprendizagem e que estratégias utiliza, analisando sentido e significado atribuídos a partir de sua fala. Desse modo, busca-se uma compreensão qualitativa acerca da percepção do licenciando. Por outro lado, entende-se que tantos dados quantitativos, quanto análise qualitativa desses dados contribuem na compreensão do fenômeno estudado.

Dessa forma, a pesquisa foi conduzida utilizando-se os Métodos Mistos, que se configura como um processo de coleta e análise de dados, sistemático e crítico que pode integrar pesquisas qualitativas e quantitativas, produzindo inferências sobre os dados que podem fornecer uma maior compreensão do fenômeno em estudo. É um método recente na pesquisa em ciências sociais e humanas e passou por um processo evolutivo ao longo do tempo, recebendo diversas denominações como, por exemplo, pesquisa integrativa; pesquisa de

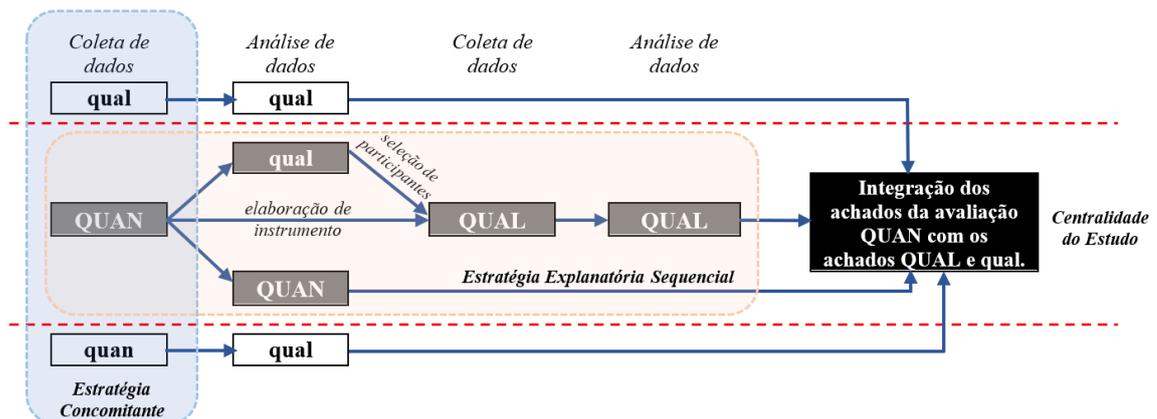
multimétodos; métodos múltiplos; estudos de triangulação; e pesquisa mista (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

Creswell (2010) descreve dois procedimentos gerais em estudo de método misto, os procedimentos sequenciais e procedimentos concomitantes, e as seis estratégias que podem ser adotadas em cada procedimento, explanatória sequencial, exploratória sequencial, transformativas sequencial, triangulação concomitante, incorporada concomitante e transformativa concomitante.

Nos processos sequenciais a escolha e a análise dos dados são feitos por etapas, que pode ser uma primeira etapa quantitativa ou qualitativa, dependendo do objetivo do pesquisador ser explanatório ou exploratório. Já nos processos concomitantes a recolha e a análise dos dados quantitativos e qualitativos são simultâneos (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

Neste estudo adotou-se uma combinação de estratégia concomitante (paralela) e sequencial (Figura 2), sendo esta última, especificamente, a estratégia explanatória sequencial que se configura com uma primeira fase quantitativa, cujo resultados conduzem a coleta de dados da segunda fase qualitativa, estando os dados quantitativos e qualitativos conectados. (CRESWELL, 2010; SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013)

Figura 2- Diagrama geral de investigação do estudo, combinando Estratégias Concomitante.



Fonte: Elaborado pela autora.

Na pesquisa quantitativa realizou-se um levantamento *Survey* que consiste em uma estratégia descritiva de pesquisa não experimental. A pesquisa não experimental é uma

investigação, onde o investigador não manipula, não controla as variáveis, ele as observa (coleta) como ocorrem em seu contexto natural e depois as analisa. A pesquisa não experimental pode ser exploratória, descritiva ou correlacional-casual. Nas pesquisas não experimentais descritivas o objetivo é mensurar a incidência das modalidades ou níveis das variáveis em uma população (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

Segundo Coutinho (2011) o *Survey* provavelmente é o plano de investigação mais usado na pesquisa social, a autora argumenta que de uma maneira geral um *Survey* tem como objetivo analisar a incidência, a distribuição e relação entre variáveis estudadas em seu contexto natural. Podendo o *Survey* ser classificado em função dos objetivos de descrever, explicar ou explorar. Nesta pesquisa o objetivo do *Survey* é descritivo, neste caso busca descobrir a incidência e distribuição de determinados traços de uma população.

A estratégia de investigação qualitativa utilizada nesta pesquisa é o Estudo de Caso, Yin (2003) salienta que o Estudo de Caso é uma das estratégias de investigações adequadas quando o pesquisador procura responder a questões de pesquisa exploratória do tipo, “como” e “porque”, sendo uma estratégia adotada para analisar acontecimentos contemporâneos sem a manipulação de comportamentos relevantes. Apresentando uma definição técnica de Estudo de Caso.

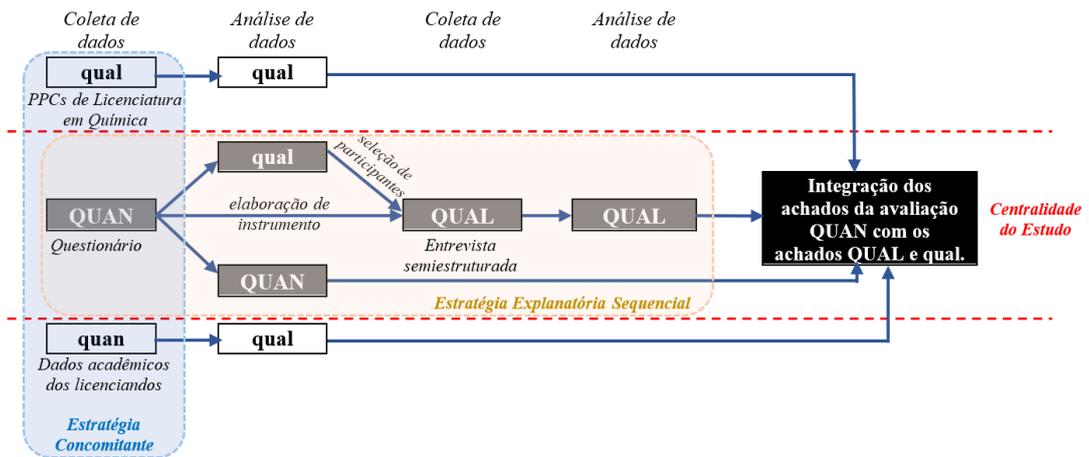
1. Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos [...] 2. A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2003, p. 32-33).

Um Estudo de Caso desenvolve-se em torno de sua questão de pesquisa como já foi apresentado; suas proposições se houver, o que direciona o foco de estudo para alguma coisa dentro do estudo; a definição da unidade de análise, se trata de um caso único ou casos múltiplos? Podendo ser definido com bases na questão de pesquisa; o estudo de caso precisa conter uma lógica que une os dados às proposições; e os critérios para se interpretar as descobertas (YIN, 2003).

3.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Para realizar este estudo sobre as estratégias de autorregulação da aprendizagem, optou-se por conhecer os cursos de Licenciatura em Química por meio dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) e levantamento de dados sobre o curso, como forma de caracterizá-los. Diante disso, a coleta dos dados ocorreu em quatro fases: (1) Pesquisa documental nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química; (2) levantamento de informações e dados acadêmicos dos licenciandos em Química; (3) elaboração e aplicação de questionário; (4) elaboração e realização de entrevista semiestruturada. Isso possibilita esclarecer sobre as fases da pesquisa neste estudo, agregando essas informações ao diagrama geral da investigação.

Figura 3- Diagrama geral de investigação do estudo, especificando fontes, métodos e instrumentos de coleta de dados



Fonte: Elaborado pela autora.

3.3.1 “Análise Documental” nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química

Conforme mencionado anteriormente, o curso encontra-se em momento de transição entre os currículos da versão 2005 para a versão 2016. Diante disso, realizou-se a pesquisa documental nas duas versões curriculares, onde buscou-se informações a partir das leituras sobre as competências e habilidades presentes nos documentos, ementas das disciplinas de Estágio Curricular e da Prática Curricular como Componente Curricular a fim de observar se há elementos indicativos, indícios que sinalizam o desenvolvimento da autorregulação nos PPCs.

Kripka, Scheller, Bonotto (2015) argumentam que o uso de documentos favorece a análise da influência do tempo à compreensão social, revelando o processo de maturação do contexto social, dos sujeitos e conceitos. Apresentam também, a definição de pesquisa documental como aquela em que os dados obtidos são provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, com objetivo o fenômeno investigado, caracterizada como um procedimento que se vale de métodos e técnicas para a seleção e compreensão de documentos dos mais variados tipos. Os autores fazem uma distinção entre a Pesquisa Documental e Análise Documental. Sendo caracterizado como Pesquisa Documental quando essa for única abordagem, se for usada como uma estratégia complementar a outros métodos, caracteriza-se como “método de análise documental”. Nessa perspectiva, assume-se neste trabalho a análise documental como uma estratégia complementar para a investigação das estratégias autorregulatórias.

Tendo definido e diferenciado a Pesquisa documental da análise documental cabe fazer uma definição de documento, Gil (2008) considera documentos para fins de uma pesquisa científica não só documentos escritos, mas qualquer objeto que ajude na investigação de um fato ou fenômeno, citando como exemplo, recursos cursivos, como os documentos governamentais; registros episódicos e privados, documentos pessoais, imagens visuais produzidos pela comunicação em massa; e também os dados encontrados, referente a objetos materiais e vestígios físicos.

3.3.2 Levantamento de informações e dados acadêmicos

Visando trazer dados que ajudem a caracterizar o universo de estudantes do curso de Licenciatura em Química, que contribuam para entender possíveis hábitos de estudos, utilização de estratégias e indícios de aprendizagem autorregulada no contexto acadêmico desses estudantes, foram levantadas informações referentes ao aproveitamento em disciplinas nos Cursos de Licenciatura em Química da Ufam no período de 2014 a 2019, todas as disciplinas do 1º e 2º período e algumas do 3º e do 4º período para cada curso. Esses dados foram solicitados à Pró-reitora do Ensino de Graduação da Universidade Federal do Amazonas.

3.3.3 Elaboração e Aplicação do Questionário

Conforme mencionado anteriormente, para responder à questão de pesquisa deste estudo, também foram coletados dados com os licenciandos em Química por meio de um

questionário. Esse instrumento consiste em um conjunto de perguntas elaboradas para mensurar uma ou mais variáveis (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). Nesse mesmo sentido Gil define o questionário como:

[...] uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc (GIL, 2008, p. 121).

Neste estudo foi elaborado um questionário estruturado em três partes: (1) informações gerais (demográficas) – três itens, que abordaram gênero, idade, atividade remunerada; (2) informações acadêmicas – cinco itens, que abordaram ano de ingresso, participação em programas de bolsas, disciplinas que encontraram mais dificuldade, horas dedicadas ao estudo; (3) informações sobre as estratégias de aprendizagem, com 34 itens (Apêndice B).

A terceira parte do questionário, que aborda as Estratégias de Aprendizagem, foi estruturada a partir da tradução da Escala de Estratégias para Estudantes Universitários (EEA-U) presente no trabalho de Boruchovitch e Santos (2015). A EEA-U é uma escala de tipo *Likert* com quatro pontos, ou seja, quatro opções de respostas: Sempre (4), Às vezes (3), Raramente (2) e Nunca (1). A escala *Likert* é um conjunto de itens contendo afirmações ou opiniões, empregado para saber a reação dos participantes (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). Desenvolvida em 1932 por Rensis Likert com um sistema de pontos fixos em linha, a escala continha cinco categorias de respostas (pontos), com um caráter bidimensional e com um ponto neutro no meio da escala. O modelo da escala tornou-se bastante popular, sendo desenvolvidas categorias de respostas alternativas aos cinco pontos originais de Rensis, nesses casos as escalas são consideradas do “tipo *Likert*” (DALMORO; VIEIRA, 2013).

Após a elaboração do instrumento, foi realizada a testagem com cinco licenciandos dos cursos de Licenciatura em Matemática (3) e licenciatura em Física (2) para a validação externa do instrumento. Essa testagem foi realizada utilizando o *Google Forms* devido a paralisação das aulas por conta da pandemia do Covid-19, ficando disponível durante 9 dias (de 25 a 30 de maio), logo após foi fechado para análise da validade.

A análise das respostas referente as estratégias de aprendizagem para os licenciandos em Física mostrou um maior uso para Estratégia Metacognitiva (3,18), seguida das estratégias comportamentais (3,16), Cognitiva (3,08) e de Gestão de Recursos (2,94). Os licenciandos em Matemática apresentaram maior pontuação para as estratégias comportamentais (3,66), seguida das estratégias Metacognitivas (3,36), Cognitivas (3,04), Gestão de Recursos (2,9). Não foi

identificado a necessidade de fazer modificações no questionário que em seguida, o questionário foi aplicado para os licenciandos em Química também via *Google Forms* por meio do link: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdS9uOxSu3nA00DjQoXNijyvRzk0Nu4nt8ND1c3jvrPeBQaIQ/viewform?usp=sf_link>; ficando disponível por 25 dias (do dia 26 de junho a 20 de julho).

3.3.4 Realização da entrevista semiestruturada

Outra técnica utilizada neste estudo para coletar dados sobre as estratégias de aprendizagem foi a entrevista semiestruturada. A entrevista é definida como uma técnica em que o pesquisador e o participante da pesquisa ficam frente a frente, onde o pesquisador formula perguntas com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação (GIL, 2008). Uma reunião entre o pesquisador e o pesquisado proporcionando uma maior flexibilidade na coleta dos dados.

Existem três tipos de entrevistas: entrevistas estruturadas, semiestruturadas e abertas. A entrevista estruturada apresenta um roteiro previamente elaborado pelo entrevistador que as segue à risca; na entrevista semiestruturada o roteiro é previamente definido também, mas não há uma obrigatoriedade de segui-las à risca. Na entrevista aberta, o pesquisador fica livre para trabalhar o roteiro da forma que lhe for favorável (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

A entrevista (Apêndice C) utilizada nesta pesquisa é do tipo semiestruturada, tendo em vista dar profundidade na análise sobre as estratégias apontadas pelos licenciandos em Química no questionário. Para tanto elaborou-se um protocolo de entrevista contendo 16 perguntas que passou pelo processo de validação, sendo testado com uma licencianda em Física e um licenciando em Matemática separadamente. A testagem do instrumento foi realizada via *Skype* com duração entre 20 e 40 minutos. As entrevistas foram transcritas e analisadas, sendo observada a necessidade de ajustes em 5 questões e a eliminação de 2 questões, ficando o protocolo final com 14 perguntas que foram elaboradas considerando as *dimensões* dos 43 itens do questionário sobre as estratégias autorregulatórias aprendizagem e a metacognição (o conhecimento do próprio conhecimento) descrito no tópico anterior.

As perguntas foram organizadas em duas temáticas: 1. *Conhecimento sobre a aprendizagem e desempenho e participação em Programas de bolsas*; 2. *Estratégias de aprendizagem*. A Dimensão 1, busca investigar o conhecimento dos estudantes sobre suas aprendizagens, desempenho e participação em Programas de Bolsas. A Dimensão 2,

Estratégias de Aprendizagem buscou-se aprofundar sobre as estratégias utilizadas pelos estudantes, sendo essa temática composta inicialmente pelas seguintes categorias: Estratégias cognitiva-metacognitiva; estratégias metacognitivas; estratégias de gestão de recursos; e estratégias comportamentais.

Em seguida, feitos os devidos ajustes e uma análise preliminar do questionário, foi realizada uma entrevista semiestruturada. Sendo direcionada a seleção dos licenciandos para entrevista com base na pontuação da EEA-U. Foram selecionados 8 licenciandos, quatro licenciandos de cada versão curricular que obtiveram as maiores pontuações nas temáticas da EEA-U. Após selecionados, de acordo com os critérios apresentados, os licenciandos foram convidados a participar de uma entrevista individual que ocorreu via *Skype* com sete licenciandos e, por problemas na conexão, uma entrevista foi realizada via *whatsapp*, em média, as entrevistas duraram 20 minutos.

3.4 Procedimentos de Análise

Conforme mencionado anteriormente, a abordagem de pesquisa adotada foi os Métodos Mistos. Nesse sentido, foram coletados dados quantitativos e qualitativos, porém não é somente a natureza dos dados que determina o tipo de abordagem de pesquisa, mas é necessário considerar os procedimentos de análise para esses dados. Além disso, foram tomados alguns cuidados para garantir o rigor científico, observando a validade interna e externa do estudo.

3.4.1 Procedimentos de Análise de Dados Quantitativos

A análise dos dados e informações acadêmicas dos cursos e dos dados obtidos via questionário foram realizadas por meio de estatística descritiva e inferencial. Para os dados e informações acadêmicas, foi realizada a análise percentual das aprovações e reprovações em disciplinas dos cursos de Licenciatura em Química no período de 2014 a 2019, considerando todas as disciplinas do 1º e 2º período e algumas do 3º e do 4º período de cada turma.

No questionário de Estratégias de Aprendizagem Autorregulatórias primeiro realizou-se análise descritiva dos itens referentes às variáveis pessoais e acadêmicas, analisando as frequências absoluta (f_i) e relativa (f_r) para cada variável, - onde $f_r = \frac{f_i}{n}$, sendo “n” o número total de observações -, e ainda, foi calculada a média apenas para os valores das idades dos licenciandos. A média é uma das medidas de tendências centrais mais utilizadas,

correspondendo a média aritmética (\underline{x}) de uma distribuição é calculada somando todos os valores e dividido pelo número de casos (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013), sendo expressa como:

$$\underline{X} = \frac{X_1 + \dots + X_n}{n}$$

Equação 1- Média aritmética simples ou média.

Em relação a análise das 34 assertivas da EEA-U, utilizou-se uma medida de tendência central, a moda (M_o), que indica a categoria ou pontuação que ocorre com maior frequência. Também foi calculado o *Ranking Médio* (RM) para cada item, expresso como:

$$RM = \frac{\sum f_i \cdot V_i}{N}$$

Equação 2- Cálculo do Ranking Médio para a escala Likert.

Onde,

Σ : Somatório

f_i : frequência absoluta;

V_i : valor de cada resposta (1-4);

N : número de respondentes no item.

Em seguida calculou-se a média do *Ranking Médio* para as quatro dimensões da escala: *Dimensão 1 – Cognitiva*; *Dimensão 2- Metacognitiva*; *Dimensão 3- Gestão de Recursos*; e *Dimensão 4- Comportamental*.

Conforme mencionado anteriormente, a EEA-U é uma escala de 4 quatro opções de resposta com as seguintes pontuações: Sempre (4), Às vezes (3), Raramente (2) e Nunca (1). Sendo esta pontuação atribuída para 33 assertivas, menos a assertiva 26 que tem sua pontuação invertida, pois trata-se de uma estratégia disfuncional. Com isso, o escore total da escala pode variar de 34 a 136 pontos. Quanto maior a pontuação, mais frequente é o uso de estratégias de aprendizagem.

No que concerne a análise utilizando estatística inferencial, uma vez que o número de participantes que responderam ao questionário foi de 63 licenciandos, optou-se por utilizar um teste de hipótese não-paramétrico para uma amostra, o teste Qui-quadrado (χ^2). Existem três

tipos de testes do Qui-Quadrado: o Teste de adequação do ajustamento, Teste de Aderência, Teste de Independência (Tabela de Contingência). Nesta pesquisa, iremos utilizar o Teste de Independência que é aplicado para estudar a relação entre duas ou mais variáveis de classificação. A representação das frequências observadas, nesse caso, pode ser feita por meio de uma tabela de contingência. O teste trabalha com duas hipóteses, a hipótese H_0 : As variáveis são independentes (não estão associadas) e H_1 : As variáveis não são independentes (estão associadas). O número de graus de liberdade é dado por: $\varphi = (L - 1) (C - 1)$, onde L é o número de linhas e C o número de colunas da tabela de contingência (LOPES, 2003).

$$x^2_{cal} = \frac{\sum_{i=1}^k (fo - fe)^2}{fe}$$

Equação 3- Cálculo do Qui-quadrado.

Onde,

Σ : Somatório

f_o : Frequência observada;

f_e : Frequência esperada;

Enfatiza-se que todos os procedimentos supramencionados foram realizados utilizando-se os recursos do software Microsoft Excel®.

3.4.2 Procedimentos de análise dados qualitativos

A análise de dados qualitativos implica, num primeiro momento, classificar coisas, pessoas e eventos e as propriedades que os caracterizam. Com isso, durante todo o processo de análise de dados, categorias são elaboradas, visando identificar e descrever padrões e temas a partir da perspectiva dos participantes, documentos, entre outras fontes (CRESWELL, 2010).

Esse procedimento tem a finalidade de interpretação dos dados, buscando atribuir sentido e significado mediante o diálogo entre os dados interpretados, quadro teórico de análise e resultados de outros estudos. Nesse sentido, faz-se a apresentação dos procedimentos de análise do questionário, dos PPCs versões 2005 (PPC1) e 2016 (PPC2), e da entrevista semiestruturada.

Os instrumentos de mensuração da autorregulação da aprendizagem são instrumentos de grande importância, pois fornecem informações sobre competências e estratégias utilizadas pelos estudantes durante o processo de aprendizagem. A EEA-U, um instrumento construído no Brasil para avaliar o modo pelo qual os estudantes estudam, aprendem e se preparam para as provas. Composta por 35 itens ela foi construída com base na literatura sobre a autorregulação da aprendizagem, de modo a mensurar ensaios, elaboração e organização de tipos de estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas relacionadas ao planejamento, monitoramento e regulação da aprendizagem (BORUCHOVITCH; SANTOS, 2015).

Neste trabalho realizou-se uma pré-análise na EEA-U, a fim de caracterizá-la, classificar seus itens em função das estratégias de aprendizagem. A caracterização levantou informações referentes aos autores e ano de elaboração. E procedeu-se a análise dos itens da escala que foram classificados a partir da Dimensão Estratégias de Aprendizagem em 4 categorias: (1) Estratégias Cognitivas; (2) Estratégias Metacognitivas; (3) Estratégias de Gestão de Recursos; e (4) Estratégias comportamentais.

Os PPCs e entrevista semiestruturada foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). A ATD na pesquisa qualitativa tem como foco compreender e reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados. Sendo organizada em torno de quatro focos: 1. Desmontagem dos Textos; 2. Estabelecimento de Relações; 3. Captação do Novo Emergente; 4. Processo Auto-organizado. Os três primeiros focos são os elementos principais configurando-se em um ciclo (MORAES; GALIAZZI, 2016).

O primeiro elemento, Desmontagem dos Textos, caracteriza-se pela unitarização a partir da análise minuciosa do corpus de análise que podem ser produções escritas (textos) ou até imagens. Uma vez definido o corpus inicia-se o processo de análise, por meio da desconstrução dos textos que dão origem às unidades de análise (unidades de significado ou de sentido) configurando-se no processo de unitarização. As unidades de análise podem ser definidas a partir de categorias a priori ou de categorias emergentes, dependendo dos objetivos da investigação, uma vez criadas as categorias elas são identificadas por meio de códigos referentes aos documentos de origem (unidades de contextos) e as unidades de análise construídas.

O segundo elemento, consiste no Estabelecimento de Relações, também denominado de Categorização, que consiste no processo de construção de relações entre as unidades. Ele pode ser realizado por meio de três métodos, o dedutivo, indutivo e intuitivo. No método dedutivo as categorias são construídas com base nas teorias que fundamentam a pesquisa em um movimento

que parte do geral para o particular. No método indutivo acontece o movimento inverso, as categorias surgem do particular para o geral, da análise do *corpus* surgem as categorias emergentes. Também pode ocorrer a combinação dos dois métodos, no qual parte-se de categorias a priori que através da análise do corpus sofrem transformações. No método intuitivo as categorias originam-se de *insights* do pesquisador a partir de sua intensa impregnação nos dados.

O terceiro elemento, Captação do Novo Emergente, resultante das categorias da análise é o metatexto que descreve e interpreta o fenômeno estudado. Sendo qualificado não só por sua validade e confiabilidade, mas também pelo protagonismo do autor na construção dos argumentos. O quarto elemento, Processo Auto-organizado refere-se a auto-organização do ciclo que compõem a ATD - unitarização, categorização e construção do metatexto -, não sendo desenvolvido de maneira linear, mas a partir de um intenso movimento de construção e reconstrução de onde emergem novas compreensões sobre o fenômeno estudado (MORAES; GALIAZZI, 2016).

A análise dos PPCs foi realizada a partir das temáticas: Competências e Habilidades, Configuração Curricular e o Processo Formativo, considerando questões norteadoras que guiaram a análise dos documentos na identificação e seleção das unidades de significado e posterior classificação em categorias de análise (Quadro 7).

Quadro 7- Temáticas e questões norteadoras da análise dos PPCs do curso de Química.

Temática	Questões Norteadoras
Competências e Habilidades	Quais competências e habilidades favorecem a Autorregulação nesses documentos?
Configuração Curricular e o processo formativo	Como se dá a promoção Autorregulação durante o processo formativo do professor de Química da Ufam? Durante a formação docente existem disciplinas que promovam Autorregulação da Aprendizagem? Há diferenças entre as disciplinas dos dois currículos na promoção da Autorregulação da Aprendizagem?

Fonte: Autora.

A análise da entrevista foi realizada considerando as temáticas e categorias estabelecidas *a priori* em duas temáticas: 1. *Conhecimento sobre a aprendizagem e desempenho e participação em Programas de bolsas*; 2. *Estratégias de aprendizagem*. O corpus de análise se constitui das transcrições das entrevistas feitas com os licenciandos, para as quais foram utilizadas as normas de Marcuschi (1986 apud Mazini, 200?) em que os sinais, (+) indica pequenas pausas de até 0,5 s; (**inaudível**) quando não se entende o que foi falado; /

truncamentos, quando há corte de fala; **MAIÚSCULA** para dar ênfase, **::** alongamento de vogal; (()) comentários do analista.

3.4.3 Alguns Critérios de Cientificidade do Estudo

A validação da pesquisa científica é realizada para que se possa garantir que as informações recolhidas sejam consistentes e coerentes com o objetivo da pesquisa. De acordo com De Ketele e Roegiers (1993, p.220):

A validação da recolha de informações é o processo pelo qual o investigador ou avaliador se assegura que aquilo que quer recolher como informações, as informações que recolhe realmente e o modo como as recolhe servem adequadamente o objetivo da investigação (avaliação ou pesquisa). De Ketele e Roegiers (1993)

A validade interna pode ser obtida por meio de três tipos de evidências: evidência do conteúdo, do critério e do construto. Enquanto, a validade externa garante, por meio de amostras representativas da população a repetição de resultados iguais para um estudo (COUTINHO, 2015). Já a confiabilidade é uma medida que expressa o grau em que um instrumento fornece resultados consistentes e coerentes, sendo uma das formas de medir a Consistência Interna por meio do Coeficiente alfa de Cronbach (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). O Coeficiente alfa de Cronbach mede a correlação entre as respostas em um questionário, conforme a análise do perfil das respostas dadas, sendo calculado a partir da seguinte equação:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s^2_i}{S^2_t} \right)$$

Equação 4- Cálculo do alfa de Cronbach.

onde:

k: corresponde ao número de itens do questionário;

s²_i: corresponde a variância de cada item;

s²_t: corresponde a variância total do questionário, determinada como a soma de todas as variâncias.

Com relação a interpretação do Coeficiente alfa de Cronbach, de maneira mais ou menos geral, é possível dizer que o valor acima de 0,75 é aceitável (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013).

Concernente a pesquisa qualitativa, os critérios elencados para a pesquisa quantitativa encontram obstáculos devido a especificidade da pesquisa qualitativa estar situada em contextos e sua natureza subjetiva. Coutinho (2015) faz uma consideração para a superação desta questão, ao apresentar os “critérios paralelos” de Lincoln e Guba: valor próprio; aplicabilidade; consistência; e neutralidade. Esses critérios possibilitam avaliar a qualidade da pesquisa qualitativa, por meio de parâmetros similares aos da pesquisa quantitativa (Quadro 8).

Quadro 8- Critérios de avaliação da qualidade da pesquisa quantitativa e qualitativa.

Critério	Investigação Quantitativa	Investigação Qualitativa
Valor próprio (precisão)	Validade Interna	Credibilidade
Aplicabilidade (generalização)	Validade Externa	Transferibilidade
Consistência (replicação)	Fiabilidade	Dependabilidade
Neutralidade	Objetividade	Confirmabilidade

Fonte: Coutinho (2015).

Os conceitos dos 4 critérios são operacionalizados por Amado e Viera (2013, apud COUTINHO, 2015, p. 107) da seguinte maneira:

- Valor próprio (ou de verdade): “Como estabelecer confiança na verdade das descobertas de uma investigação particular, para os participantes e contexto em que se levou a cabo a dita investigação?” (Amado & Vieira, 2013, p. 357).
- Aplicabilidade: “Como determinar o grau em que podem aplicar-se às descobertas de uma investigação particular, a outros contextos ou com outros participantes?” (Amado & Vieira, 2013, p. 357).
- Consistência: Como determinar se as descobertas de uma investigação se repetem de um modo consistente se replicasse a investigação com os mesmos participantes (ou semelhantes) no mesmo (ou semelhante) contexto?” (Amado & Vieira, 2013, p. 358).
- Neutralidade: “Como estabelecer o grau em que as descobertas resultam apenas dos participantes investigados e condições da investigação e não se devem a inclinações, motivações, perspectivas etc., do investigador? (Amado & Vieira, 2013, p. 358),

O Critério do Valor próprio corresponde a validade interna na pesquisa quantitativa e na pesquisa qualitativa é representado pela credibilidade, que assegura que os resultados obtidos na investigação são verdadeiros. Um dos principais procedimentos citados na literatura para assegurar a credibilidade é a triangulação – de dados, do investigador, teórica e/ou

metodológica. Neste estudo, foi adotado a triangulação de dados no estudo da Autorregulação da Aprendizagem.

O critério de aplicabilidade, refere-se à validação externa na pesquisa quantitativa e pela transferibilidade na pesquisa qualitativa. Para atender a este critério, realizou-se a testagem do questionário e entrevista com licenciandos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Física. Assim, inicialmente, aplicou-se o questionário para 5 licenciandos, onde foram analisadas a coerência e a inteligibilidade dos itens dos instrumentos. Cumpre ressaltar que não foi observada a necessidade de grandes alterações nos itens do questionário. O protocolo de entrevista continha 16 perguntas, a análise da entrevista mostrou a necessidade de reelaborar e unir algumas perguntas, sendo assim, o protocolo foi reelaborado passando a conter 14 perguntas. A transferibilidade desta pesquisa pode ser compreendida a partir da descrição minuciosa da pesquisa sobre o contexto, critério de escolha dos participantes e, principalmente, a interpretação do fenômeno estudado.

Por fim, destaca-se que também foi avaliada a confiabilidade da EEA-U. Assim, buscou-se cumprir o critério de fiabilidade, por meio do cálculo do coeficiente de Chronbach. O teste foi aplicado às respostas do questionário, sendo realizado com os recursos do software Microsoft Excel®.

CAPÍTULO 4 – Resultados e Discussão

Neste capítulo são apresentados a organização, sistematização e análise dos dados. A primeira parte deste capítulo apresenta a análise das características gerais do Curso de Licenciatura em Química, considerando os PPCs e dados acadêmicos da população que constitui esses cursos. Na segunda parte, apresentam-se as características pessoais (idade, gênero e atividade remunerada) e contextuais (ano de ingresso, disciplinas que têm dificuldades e tempo dedicado ao estudo, participação em programas de bolsas e rendimento acadêmico) dos participantes da pesquisa a partir da análise dos dados do questionário. Por fim, apresenta-se análise da consistência dos itens presentes na Escala de Estratégias para Estudantes Universitários (EEA-U), seguida da análise das Estratégias de Aprendizagem Autorregulatórias utilizadas pelos licenciandos em Química.

4.1 Conhecendo as Característica Gerais do Curso de Licenciatura em Química

Para obtermos uma visão geral sobre o curso, que ajudasse na compreensão da possível utilização de Estratégias de Aprendizagem Autorregulatórias por parte dos licenciandos, foram realizadas análises dos PPCs que nos permitiram construir uma visão geral do curso, destacando análise de elementos como as competências e habilidades, ementas das disciplinas. Outra perspectiva de construir uma visão geral do curso, mas a partir de dados que refletem o desempenho dos estudantes no curso, consiste na apresentação da análise de dados de aprovação e reprovação em algumas disciplinas no período de 2014 a 2019.

4.1.1 Uma visão geral do Curso de Licenciatura em Química a partir do Currículo Prescrito

Conforme mencionado o Curso de Licenciatura em Química, no momento da coleta de dados, possuía duas versões curriculares, versão curricular de 2005 (PPC1) e a versão curricular de 2016 (PPC2) (Quadro 9), essas versões dos cursos apresentam carga horária total 2.940 horas¹ e 3.215 horas, respectivamente. Considerando as Resoluções CNE/CP Nº 2/2002 e CNE/CP Nº 2/2015 (BRASIL, 2002, 2015), essas cargas horárias totais configuram as matrizes curriculares dos cursos a partir dos seguintes eixos: (1) conteúdos curriculares de natureza

¹ A atualização dessa carga horária total da versão curricular de 2005 está presente no site da Proeg: <https://ecampus.ufam.edu.br/ecampus/gradesCurriculares/report>.

científico-cultural; (2) prática como componente curricular; (3) estágio curricular; e (4) atividades acadêmico-científico-culturais (Quadro 9).

Quadro 9- Distribuição da carga horária total dos cursos nos eixos curriculares.

Eixos Curriculares	PPC1 (h)	PPC2 (h)
Conteúdos Curriculares de Natureza Científico-Cultural	1.920	2.205
Prática como Componente Curricular	405	405
Estágio Curricular	405	405
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	210	200
Carga horária total	2.940	3.215

Fonte: Elaborado pela autora.

Comparando os eixos curriculares entre as versões dos PPCs do curso, observou-se diferença na carga horária do eixo Conteúdos de Natureza Científico-Cultural (Quadro 9), que consiste na inclusão de disciplinas de áreas afins no PPC2, como a disciplina Probabilidade e Estatística. Além desta diferença, o PPC2 propõe um conjunto de disciplinas que contempla, principalmente, um aprofundamento de conhecimentos químicos e no Ensino de Química e interface. Cumpre enfatizar que o eixo Conteúdos de Natureza Científico-Cultural é composto, principalmente, por disciplinas das seguintes áreas de conhecimento: Química, Física, Matemática e Ciências da Educação (Disciplinas Pedagógicas Puras).

Os eixos Prática como Componente Curricular (PCC), Estágio Curricular (EC) e Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) não apresentaram diferenças significativas de carga horária entre as duas versões curriculares (Quadro 9). Todavia, ressalta-se que os dois primeiros eixos - PCC e EC -, mais o conjunto disciplinas relacionadas às Ciências da Educação são objetos de análise, tendo em vista a perspectiva de investigar as Estratégias de Aprendizagem que possam ser estudadas e utilizadas pelos licenciandos no curso. Nessa perspectiva, compreende-se que o desenvolvimento de tais capacidades podem ser transversal nos currículos, entretanto, considera-se que além da participação em atividades de ensino e aprendizagem de algumas disciplinas, Estratégias de Aprendizagem Autorregulatórias possam ser abordadas como objetos de conhecimento no curso.

Com isso, considerou-se analisar de maneira minuciosa as ementas das disciplinas Pedagógicas Puras e dos eixos PCC e EC (Quadro 10), buscando elementos que possam sinalizar a utilização de Estratégias de Aprendizagem Autorregulatórias. Observando a composição dos eixos curriculares de acordo com os PPCs e analisando as respectivas ementas, observou-se no PPC1 que as disciplinas Informática Aplicada à Química e Introdução ao Processamento de Dados, embora alocadas no eixo PCC, não está de acordo com a

determinação legal. Pois, o Parecer CNE/CES Nº15/2005 esclarece que a PCC consiste em uma dimensão do conhecimento que está presente nos cursos de licenciatura nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade docente e durante o estágio (BRASIL, 2005). Assim, a análise focou nas demais disciplinas presentes no (Quadro 10).

Destaca-se que o eixo PCC apresenta significativa diferença em sua composição, no que se refere às disciplinas, enquanto no conjunto de disciplinas Pedagógicas Puras a única diferença consiste na ausência da disciplina Psicologia da Educação I no PPC2 e, presente no PPC1. A partir disso, passou-se a analisar nos PPCs as ementas dessas disciplinas, bem como, as competências e habilidades, o formato dos estágios, tendo em vista encontrar no currículo prescrito indícios que apontem para promoção de aprendizagens autorreguladas no processo formativo do futuro professor de Química. Conforme observado na legislação educacional relativa à formação inicial de professores desde o início dos anos 2000, o desenvolvimento da capacidade cognitiva e metacognitiva, para gerir suas aprendizagens e de seus alunos tem sido sinalizado nesses documentos (BRASIL, 2001). Todavia, faz-se importante observar se/como tais capacidades são valorizadas nos currículos.

Quadro 10 - Disciplinas relacionadas às Ciências da Educação e dos Eixos PCC e EC presentes nas Matrizes Curriculares do Curso de Licenciatura em Química.

Versão Curricular 2005 (PPC1)	Versão Curricular 2016 (PPC2)
Disciplinas Pedagógicas Puras (Ciências da Educação)	
Didática Geral Psicologia da Educação I Psicologia da Educação II Fundamentos da Educação Problemas Educacionais da Região Amazônica Legislação do Ensino Básico Língua Brasileira de Sinais B	Psicologia da Educação II Didática Geral Fundamentos da Educação Problemas Educacionais da Região Amazônica Legislação do Ensino Básico Língua Brasileira de Sinais B
Disciplinas do Eixo Prática como Componente Curricular (PPC)	
Prática Curricular I Prática Curricular II Instrumentação para o Ensino de Química I Instrumentação para o Ensino de Química II Informática Aplicada à Química Introdução ao Processamento de Dados	Prática Curricular I-A Prática Curricular II-A Instrumentação para o Ensino de Química I-A Instrumentação para o Ensino de Química II-A Metodologia da Pesquisa em Ensino de Química Trabalho de Conclusão de Curso I Trabalho de Conclusão de Curso II História da Química Química e Sociedade
Disciplinas do Eixo Estágio Curricular (EC)	
Estágio Supervisionado de Ensino I Estágio Supervisionado de Ensino II Estágio Supervisionado de Ensino III Estágio Supervisionado de Ensino IV	Estágio Supervisionado de Ensino I-A Estágio Supervisionado de Ensino II-A Estágio Supervisionado de Ensino III-A Estágio Supervisionado de Ensino IV-A

Fonte: Elaborado pela autora.

Destaca-se que foram observados indícios de estratégias de aprendizagem autorreguladas nas ementas dessas disciplinas, bem como, as competências e habilidades, no formato dos estágios. Os resultados são apresentados em função das seguintes temáticas: (1) *Competências e Habilidades*; (2) *Configuração Curricular e o Processo Formativo*. Na temática *Competências e habilidades* buscou-se elucidar as *Competências Cognitivas e Metacognitivas* nos PPCs, tendo como questão norteadora: *Quais competências e habilidades favorecem a Autorregulação nesses documentos?* Desse modo, foram definidas três categorias de análise: *Cognitivas, Metacognitivas e Cognitiva-Metacognitivas*.

Observou-se de maneira implícita, a presença de *Competências e Habilidades Cognitivas* quando se destacam as capacidades para a análise crítica, assimilação, reflexão, que podem ser classificadas como *competências cognitivas* que se faz necessária para a construção do conhecimento científico. Destaca-se que isso decorre da inserção das *competências e habilidades* nos PPCs dos cursos, a partir das DCNs para os cursos de Química (BRASIL, 2001).

Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de sua relação com os contextos cultural, sócio-econômico e político (PPC1, p.23; PPC2, p. 14).

Enfatiza-se que não basta somente incluir as *competências e habilidades* presentes nas determinações legais, mas precisa incluir em disciplinas para operacionalizar e refletir sobre as famílias de situações em que essa *competência* será desenvolvida. Pois, uma *competência* é definida pela mobilização de vários recursos para enfrentar diferentes situações significativas (ROGIERS; DE KETELE, 2004). Logo, seria importante refletir nos cursos de formação de professores sobre as situações que podem ser desenvolvidas *habilidades* que possibilitam trabalhar a criticidade, considerando situações de análise e reflexão da informação e a tomada de decisão (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006).

Na categoria *Metacognitiva* destaca-se as *Competências e Habilidades Metacognitivas* de autorreflexão sobre a prática, bem como, análise do processo de ensino e aprendizagem, visto que os PPCs mencionam o *“Refletir, de forma crítica, a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem”* (PPC1, p. 22; PCC2, p.15).

Também foram observadas *competências e habilidades* que relacionam estratégias cognitivas e metacognitivas. Ribeiro (2003, apud BROWN, 1987, p.110) salienta a dificuldade

de distinguir o que é meta e o que é cognitivo em processos multifacetados com a interrelação das funções cognitivas e metacognitivas. Nesse sentido, propôs-se a categoria *Cognitiva-Metacognitivas* que menciona ao mesmo tempo habilidades cognitivas e metacognitivas, que devem ser promovidas nos futuros professores de Química. Isso pode ser observado quando os documentos mencionam:

Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares, individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química (PPC1, p. 21; PPC2, p.14).

É importante enfatizar que, as habilidades metacognitivas favorecem o autoaperfeiçoamento, estudos em grupo, investigações, resoluções de problemas, enquanto as habilidades cognitivas favorecem a criatividade, a capacidade de estudo, a iniciativa, resoluções de problemas e absorção de novas práticas educativas (RIBEIRO, 2003).

Sumarizando a análise da temática Competências e Habilidades, ressalta-se que foi possível evidenciar que ambos os documentos – PPC1 e PPC2 - apresentam praticamente os mesmos apontamentos acerca dessa temática. Destaca-se que o PPC2 especifica mais habilidades cognitivas relacionadas à compreensão da Química e da busca e de informação e comunicação.

Na temática Configuração Curricular e Processo Formativo o foco centrou-se em analisar se há indicação para promover a Autorregulação da Aprendizagem. Desse modo, foram analisadas as ementas das disciplinas do curso (Quadro 10) e a seção que trata sobre os Princípios Orientadores do Processo de Ensino/Aprendizagem e da Avaliação. As questões norteadoras foram: *Como se dá a promoção Autorregulação durante o processo formativo do professor de Química da Ufam? Durante a formação docente existem disciplinas que promovam Autorregulação da Aprendizagem? Há diferenças entre as disciplinas dos dois currículos na promoção da Autorregulação da Aprendizagem?*

Destaca-se que a análise focou as disciplinas Pedagógicas Puras e as disciplinas dos eixos PCC e EC – 17 disciplinas do PPC1 e 19 disciplinas do PPC2. Todavia, também foram analisadas as ementas de disciplinas eletivas e, identificou-se que a disciplina “Leitura e Redação de Texto: Clássicos da Educação Química”, apresenta alguns elementos que sinalizam a de maneira implícita habilidades cognitivas e metacognitivas.

Nas disciplinas Pedagógicas Puras foi possível observar elementos implícitos que fomentam as habilidades Cognitivas e Metacognitivas, principalmente, na disciplina Psicologia da Educação II, que em ambas as versões menciona o estudo dos processos e fatores e condições de aprendizagem. Isso favorece ao futuro professor o conhecimento desses processos que são importantes para o conduzir o processo de ensino que atenda às necessidades dos alunos.

Em relação às disciplinas do eixo curricular PCC, foi possível observar elementos que sinalizam fomentar no futuro professor habilidades Cognitivas e Metacognitivas, tendo em vista possam analisar e refletir sobre o processo de ensino/aprendizagem, aprendam métodos e estratégias que os auxiliem na preparação, planejamento da aulas utilizando recursos advindos da pesquisa em Ensino de Ciências e Química. Um dos objetivos da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química I consiste em “*Fornecer fundamentos teórico-metodológicos que contribuam na análise e reflexão sobre aspectos inerentes ao processo de ensino/aprendizagem, bem como, a elaboração e análise de aulas para o ensino de Química*” (PPC2, p.57). Nesse contexto a ementa da disciplina destaca os seguintes conhecimentos a serem contemplados:

Organização e Estruturação do Ensino: métodos e estratégias. Fundamentos teórico-metodológicos e uso de alguns recursos didáticos no ensino de Química. Planejamento: aula como organização do ensino. Elaboração e execução de aulas: utilização de métodos, recursos didáticos e metodologias advindas de pesquisas em Ensino de Ciências/Química (PPC2, p. 57).

Concernente às disciplinas que compõem o eixo curricular EC, foi possível identificar esses elementos Cognitivos e Metacognitivos implícitos e explícitos. A ementa da disciplina Estágio Supervisionado III do PPC2 contempla conhecimentos que remetem aos referidos elementos:

Princípios formativos presentes nas aulas de química no cotidiano escolar. Teorias da Aprendizagem no direcionamento das situações didática e avaliação. Procedimentos de ensino/aprendizagem que considerem os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais: resolução de problemas, projetos, método investigativo (aulas teóricas e práticas). Desenvolvimento de atividades inerentes à docência na escola: planejamento e execução de aulas (PPC2, p.77).

Depreende-se que ao abordar na formação do professor Química princípios formativos, procedimentos de ensino/aprendizagem que desenvolvam os três tipos conteúdos de aprendizagem, a resolução de problemas, projetos e método investigativo, isso possa fomentar

nos futuros professores habilidades Cognitivas e Metacognitivas. Pozo e Crespo (2009) Argumentam sobre as mudanças nos conteúdos e currículo de ciências exigidos pela sociedade da informação e aponta a importância dos conteúdos de aprendizagem para atingir as metas da educação científica, aqui destaca-se os conhecimentos procedimentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas de raciocínio científico e de habilidade experimentais e de resolução de problemas, este pode ser situado em estratégias de aprendizagem que demandam processos cognitivos e metacognitivos. Rickey e Stacy (2000) aponta a importância do ensino de estratégias de aprendizagem implícita e explicitamente para aprendizagem em Química e que o mesmo pode ser apoiado em estratégias e recursos didáticos como a Resolução de Problemas, Ensino por Investigação, Atividades de Prever-Observar-Explicar (POE) e mapas conceituais.

De modo geral, a análise realizada nas ementas das disciplinas mostra que as versões curriculares apresentam elementos que podem fomentar a Autorregulação da Aprendizagem, mas na maioria das vezes eles aparecem implicitamente, o que pode fazê-los passar despercebido ao longo do desenvolvimento das disciplinas.

Conforme mencionado anteriormente, também foi realizada análise de disciplinas eletivas que fazem interface do ensino de Química com outras áreas do conhecimento. A esse respeito, destaca-se a disciplina Leitura e Redação de Texto: Clássicos da Educação Química, que traz em seu objetivo e ementa o desenvolvimento de habilidades de leituras e interpretação de textos:

*Desenvolver as habilidades de leitura e interpretação dos textos clássicos (PPC2, p.85).
Compreensão de algumas técnicas que auxiliam/aprofundam o entendimento durante a leitura de textos clássicos/filosóficos [...]. (PPC2, p.85).*

As habilidades de leitura e redação podem ser favorecidas por meio de Estratégias de Aprendizagem cognitivas e metacognitivas antes, durante e após as leituras, como por exemplo: antes, definir o objetivo, formular hipóteses; durante fazer grifos, anotações das ideias principais; depois, rever o texto, elaborar resumos. Gomes e Boruchovitch (2019) argumentam que ensinar as estratégias cognitivas e metacognitivas de leitura é uma forma eficaz de promover a compreensão autorregulada em leituras, sendo essencial que os professores conheçam essas estratégias.

Ao analisar o Formato dos Estágios assumidos nas duas versões, observou-se que PPC1 deixa a cargo do Colegiado a definição das atividades de cada momento, não sendo possível fazer inferência a respeito da Autorregulação. Por outro lado, o PPC2 cita as atividades que

serão desenvolvidas em cada momento, sendo possível observar elementos que apontem para a autorregulação do processo de ensino/aprendizagem de maneira mais evidentes a partir do Estágio Supervisionado II:

No segundo momento (Estágio Supervisionado II), as atividades a serem desenvolvidas terão como foco central a compreensão de fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem, considerando o planejamento de atividades didáticas, metodologias de ensino e aprendizagem e as inter-relações estabelecidas na sala de aula. Dessa maneira, o estagiário irá desenvolver atividades de observação orientada, planejamento de aulas, participação e regência (PPC2, p.28).

Simão e Frision (2013) salienta a importância da incorporação das estratégias de aprendizagem nos currículos dos cursos de formação de professores para o desenvolvimento do processo de autorregulação do professor afirmam que:

A autorregulação tem a ver com as abordagens utilizadas para autodirigir o empenho nas atividades orientadas por metas. As estratégias de autorregulação são usadas pelos professores para planejar a aprendizagem, gerir os recursos, monitorizar o progresso dos alunos, fazer alterações, monitorizar as suas próprias motivação e emoções e auto-avaliar a consecução dos objetivos (SIMÃO; FRISION, 2013, p.4).

Destaca-se ainda que o PPC2 apresenta apontamentos no sentido de formar professores de Química reflexivos, críticos e pesquisadores de sua própria prática educativa, bem como, faz considerações sobre a avaliação formativa, entendendo como processo de mediação e acompanhamento da aprendizagem, com isso, os instrumentos e processos avaliativos podem fornecer informações que contribuam para a regulação da aprendizagem. Nesse sentido, foi possível observar uma proposta de estratégias de recuperação da aprendizagem presente no documento:

Recuperação da Aprendizagem: Visando contribuir na superação de dificuldades e ter uma trajetória acadêmica com êxito, o 1o período do Curso de Licenciatura em Química está organizado com disciplinas que irão proporcionar ao licenciando o nivelamento dos conhecimentos químicos provenientes da Educação Básica. Além disso, a Coordenação do Curso por meio de um representante da turma ingressante, contato dos alunos, diálogo com os docentes ministrantes das disciplinas, irá acompanhar o desenvolvimento da turma. Nessa perspectiva, a Coordenação de Curso irá verificar as dificuldades inerentes a aprendizagem e encaminhar o discente para um professor-orientador que possa acompanhar esse discente e orientar a sua aprendizagem, bem como motivá-lo a aprendizagem e participação em atividades acadêmicas complementares. Outra forma de acompanhamento será por meio de monitores que irão acompanhar as turmas (PPC2, p.98).

Com essa estratégia foi possível observar a organização de um conjunto de ações que envolve professores, alunos, coordenação, professor-orientador e monitores para a recuperação da aprendizagem, podendo entender como um processo de regulação da aprendizagem.

Também foram analisados os planos de ensino de 4 disciplinas semipresenciais que constavam no PPC2, as disciplinas da Prática Curricular I, Prática Curricular II, Instrumentação para o Ensino de Química I, Instrumentação para o Ensino de Química II, foram observados nos planos dessas disciplinas apontamentos explícitos de ensino de estratégias de aprendizagem; metodologia de avaliação que contribua para o processo de autorregulação por meio da autoavaliação. “*Nesse processo, o aluno irá participar de atividades avaliativas como: auto avaliação, trabalhos individuais ou grupais [...]*” (PPC2, p. 146).

Destaca-se também no plano de ensino o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem como um ambiente que fomenta a reflexão e aprendizagem autônoma dos licenciandos.

É importante destacar que o AVEA contribui no debate reflexivo sobre o papel da disciplina Química como componente curricular na Educação Básica tanto na socialização das ideias como no desenvolvimento de um pensamento autônomo do futuro professor de Química (PPC2, p. 142).

Martins e Zerbini (2014) argumentam que os contextos virtuais promovem e requerem o desenvolvimento de habilidades para uma aprendizagem mais independente e flexível, gerenciamento do tempo e recursos, por meio de recursos didático adaptados a *tecnologias e múltiplas mídias*, sendo a estratégias de aprendizagem imprescindíveis para a autorregulação em ambientes virtuais de aprendizagem.

4.1.2 Uma visão geral do curso a partir do Rendimento dos Estudantes em algumas disciplinas

Considerando evidenciar a relação positiva entre as Estratégias de Aprendizagem e o Rendimento Acadêmico, foram levantadas e analisadas informações referentes ao aproveitamento e a retenção no curso no período de 2014 a 2019 em todas as disciplinas do 1º e do 2º período e algumas do 3 e 4º período (Quadro 11), nas versões curriculares PPC1 e PPC2. Essas disciplinas foram escolhidas por permitirem observar o rendimento acadêmico dos licenciandos até a metade inicial do curso. Outro dado levantado foi a Retenção, verificada por meio da reprovação por frequência, reprovação por nota e trancamento de disciplina.

Quadro 11- Disciplinas do 1º ao 4º semestre letivo das duas versões curriculares do Curso de Licenciatura em Química da Ufam.

SM	PPC1	PPC2
1º	Introdução ao processamento de dados Fundamentos da Matemática aplicado a Química Química Geral Química Geral Experimental	Fundamentos da Educação Gestão da qualidade de laboratórios de Química História da Química Informática no Ensino de Química Introdução ao estudo de Química Química e Sociedade
2º	Fundamentos da Educação Cálculo Diferencial e Integral A Informática aplicada à Química Psicologia da Educação I Química Inorgânica D	Legislação do Ensino Básico Psicologia da Educação II Matemática Básica Didática Geral Prática Curricular I-A Química Geral I
3º	Prática Curricular I Instrumentação para o Ensino de Química I	Cálculo diferencial e integral I Química Geral e Experimental Química Inorgânica I
4º	Física Geral e Experimental Química Inorgânica Experimental	Física I

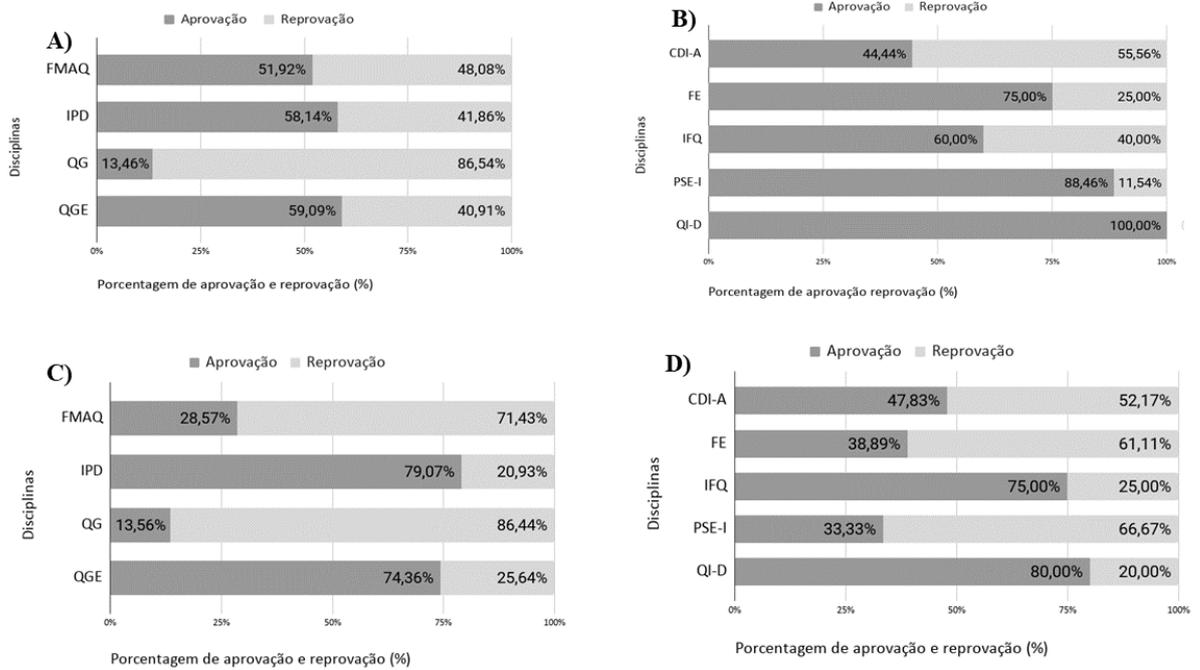
Legenda: SM – semestre; PPC1 – versão curricular 2005; PPC2 – versão curricular 2016.

Fonte: elaborado pela autora.

A análise foi realizada considerando a aprovação e reprovação em cada uma das disciplinas por versão curricular, no período de 2014 a 2019, sendo calculado o percentual de aprovação e reprovação nas disciplinas (Tabelas 16 e 17, Apêndice D e E).

Na (Figura 4) são apresentadas as porcentagens de aprovação e reprovação do primeiro e do segundo período para os anos de 2014 e 2015 da versão curricular de 2005. Para o primeiro período dos anos de 2014 e 2015 (Figuras 4A e 4C), é observado que as disciplinas com maior porcentagem de aprovação são as disciplinas Química Geral Experimental com (59,09%) em 2014 e (74,36%) em 2015. Com relação às reprovações as disciplinas com os maiores percentuais de reprovação foram Química Geral com (86,54%) em 2014 e (86,44%) em 2015.

Figura 4- Aprovação e reprovação por período nas disciplinas da versão curricular de 2005. A) 1° período de 2014; B) 2° período de 2014; C) 1° período de 2015; 2° período de 2015.



Legenda: Fundamentos de Matemática Aplicada a Química (FMAQ); Introdução ao Processamento de Dados (IPD); Química Geral (QG); Química Geral Experimental (QGE); Cálculo Diferencial Integral A (CDI-A); Fundamentos da Educação (FE); Informática Aplicada a Química (IFQ); Psicologia da Educação I (PSE-I) e Química Inorgânica D (QI-D).

A disciplina Fundamentos de Matemática Aplicada a Química mesmo tendo uma aprovação superior a 50% teve a segunda maior porcentagem de reprovação em 2014 (48,08%) e em 2015 a reprovação aumentou, tendo (71,43%) de reprovação. Os índices de reprovação nessas disciplinas foram alto demais, essas disciplinas Química Geral e Fundamentos de Matemática Aplicada a Química comprometem integralização dos licenciandos no curso, pois são pré-requisitos para cursar outras disciplinas, Química Geral era pré-requisito direto para outras 6 disciplinas (Química Inorgânica D, Informática Aplicada a Química, Prática Curricular I, Instrumentação para o Ensino de Química I, Físico Química I-A e Estágio Supervisionado I) e Fundamentos de Matemática Aplicado a Química era pré-requisito direto para Cálculo Diferencial e Integral A.

Analisando o 2º período de 2014 e 2015 (Figuras 4B e 4D), as disciplinas com maiores aprovações foram Fundamentos da Educação (75,00%) e Química Inorgânica D (100%) em 2014. Em 2015 foram as disciplinas Química Inorgânica D (80,00%) e Informática Aplicada a Química (75,00%); observou-se que a disciplina de Cálculo Diferencial I foi a disciplina com a maior porcentagem de reprovação em ambos os anos com (55,56%) em 2014 e (52,17%) em 2015 essa disciplina na versão curricular de 2005 é pré-requisito para as disciplinas Cálculo Diferencial e Integral B, Física Geral e Experimental A, Físico-Química I-A.

Nos gráficos da (Figura 5) são apresentados os percentuais de aprovação e reprovação das disciplinas do primeiro e segundo período dos anos de 2016 a 2019 da versão curricular de 2016. É possível observar que nos primeiros períodos de cada ano as disciplinas com os maiores percentuais de aprovação são Fundamentos da Educação em todos os anos e Química e Sociedade em 2016, 2018 e 2019 e Gestão e Qualidade em Laboratórios de Química em 2017.

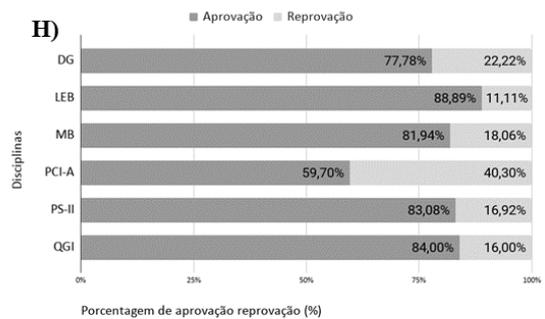
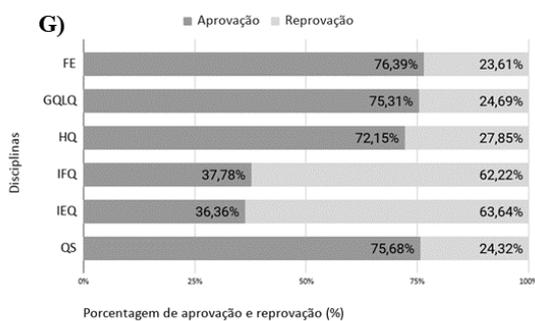
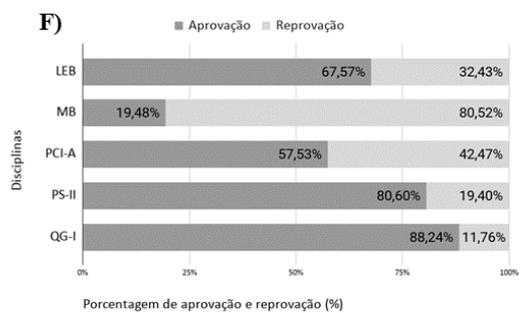
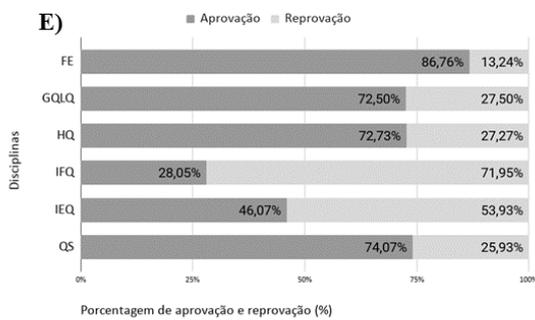
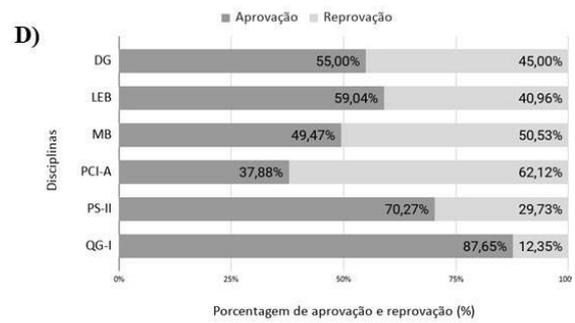
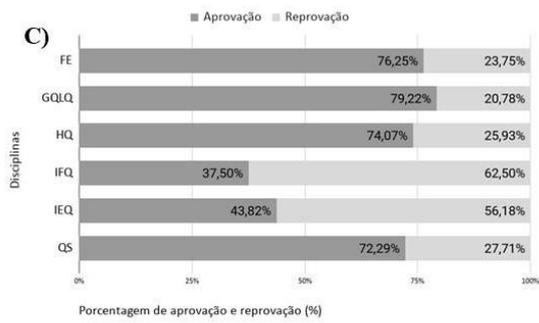
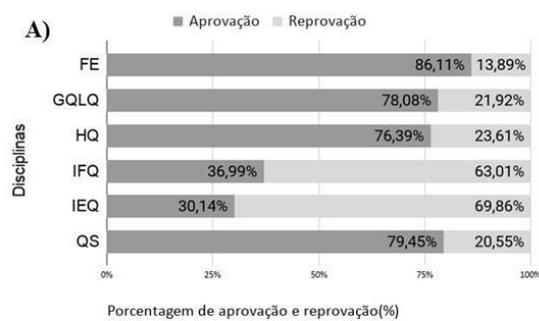
As maiores porcentagens de reprovação nos primeiros períodos foram para a disciplina Introdução ao Estudo de Química e Informática no Ensino de Química com mais de 50 % de reprovações em todos os anos. A disciplina Introdução ao Estudo de Química é a única disciplina do primeiro período que é pré-requisito, no caso para Química Geral I.

Com relação às aprovações no segundo período dos anos de 2016 a 2019, observou-se maiores percentuais de aprovação nas disciplinas Psicologia da Educação II de 2016 a 2018; Didática Geral em 2016; Química Geral I de 2017 a 2019, e Legislação do Ensino Básico em 2019.

Na análise da reprovação das disciplinas do segundo período observou-se para o ano de 2016 as disciplinas que tiveram maiores percentuais de reprovação foram as disciplinas de Química Geral I (53,52 %) e Matemática Básica (62,96%), em 2017. Em 2018 a reprovação na disciplina de Química Geral diminui, ficando a maior porcentagem de reprovação para a Matemática Básica (50,53%) em 2017 e (80,52%) em 2018, e a Prática Curricular I-A com (62,12%) em 2017 (42,47%) em 2018.

Em 2019 os maiores percentuais de reprovação foram nas disciplinas de Prática Curricular I-A (40,30%) e Didática Geral (22,22%). Entre as disciplinas do segundo período da versão curricular de 2016 as únicas que são pré-requisito são Química geral que é pré-requisito para 3 disciplinas e Matemática Básica que é pré-requisito direto para uma disciplina.

Figura 5- Aprovação e reprovação nas disciplinas da versão curricular de 2016. A) 1º período de 2016; B) 2º período de 2016; C) 1º período de 2017; D) 2º período de 2017; E) 1º período de 2018; F) 2º período de 2018; G) 1º período de 2019; H) 2º período de 2019.



Legendas: Fundamentos da Educação (FE); Gestão e Qualidade em Laboratórios de Química (GQLQ); História da Química (HQ); Informática Aplicada no Ensino de Química (IFQ); Introdução ao Estudo de Química (IEQ); Química e Sociedade (QS), Didática Geral (DG), Legislação do Ensino Básico (LEB); Matemática Básica (MB); Prática Curricular I-A (PCI-A); Psicologia da Educação II (PS-II); Química Geral I (QGI).

Comparando as duas versões curriculares observou-se que tanto para a versão curricular de 2005 quanto de 2016 no primeiro período das disciplinas de introdução a Química, como Química Geral e Introdução ao Estudo de Química apresentam os maiores percentuais de reprovação, essas disciplinas em ambas as versões curriculares são chaves que acabam retendo mais de 50% dos licenciandos que as cursaram. Nas disciplinas do segundo período para cada versão curricular observou que as disciplinas da área do conhecimento de Matemática são as que possuem mais reprovações.

Os índices de reprovações em ambas as versões curriculares são altíssimos, principalmente nas disciplinas de Conteúdos Curriculares de Natureza Científico-Cultural, como Química Geral e Matemática, o que é preocupante para o curso. E mostra que mesmo com a reformulação curricular de 2016 que traz como proposta algumas medidas para diminuir a evasão como, a oferta de disciplinas de nivelamento (Introdução ao Estudo da Química e Matemática Básica) e acompanhamento por parte da coordenação de curso do desempenho da turma e a identificação das dificuldades de aprendizagem dos licenciandos e ações que supram essas dificuldades; oferecimento de disciplinas com conteúdos básicos que são ofertados também em disciplinas de outros cursos de Química, o que permitiria o licenciandos cursar disciplinas em outras turmas; a oferta de disciplinas comuns aos cursos de Licenciatura e Bacharelado em períodos alternativos.

É necessário saber quais das ações proposta foram de fato implementadas, por isso sugere-se futuras pesquisas a esse respeito, pois avaliando o desempenho do curso a partir do ano de 2016, o problema dos altos índices de reprovação permanece, o que suscita uma necessidade de reavaliação das ações para que primeiro se observe se todas as ações propostas foram implementadas de fato, e o que deu certo e o que não deu certo e principalmente adotar mais ações e uma maior investigação dos fatores que levam a esses resultados para o curso de Química, seja a estrutura do currículo, o desempenho dos alunos ou dos professores.

Yamaguchi e Silva (2020 a) ao analisar os dados sobre o índice de reprovações no curso de Ciências: Biologia e Química do Instituto de Saúde e Biologia (ISB) de Coari da UFAM também encontraram altos índice de retenção em disciplinas, como Química Geral, Biologia Celular e Fundamentos de Matemática. Apontam também que a maior retenção nessas disciplinas pode refletir as dificuldades que os licenciandos apresentam no ensino de base, deficiências de aprendizagem no Ensino Fundamental e Médio. Elencando uma série de medidas que podem ser tomadas para solucionar este problema, como o curso de nivelamento,

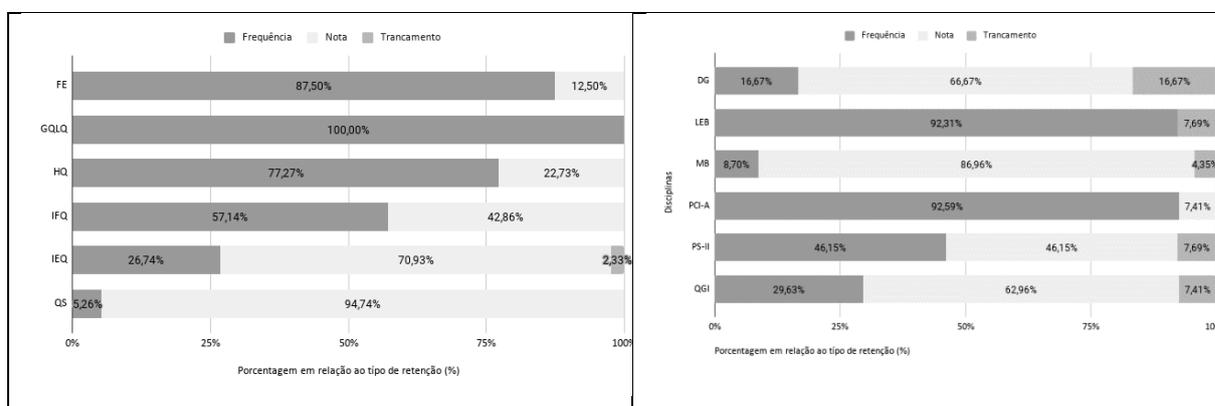
estímulo e o acompanhamento parcial e contínuo do desempenho, acompanhamento dos professores que ministram a disciplina.

Buscou-se caracterizar melhor a retenção no curso de Licenciatura em Química da Ufam, para tanto fez-se uma análise nas reprovações das disciplinas no ano de 2019 (Tabela 18, apêndice F), fazendo um recorte das disciplinas do 1º ao 4º semestre do currículo de 2016. Tendo como foco as disciplinas básicas das áreas de Química e Matemática que são as disciplinas com maior porcentagem de reprovação e que influenciam na retenção no curso. A retenção pode ser compreendida como o maior tempo que o estudante leva para progredir na matriz curricular do curso, podendo ser atribuída a reprovação por nota, frequência ou por trancamento. Na versão curricular de 2016 a avaliação do rendimento escolar é feita considerando o aproveitamento e a frequência. É considerado aprovado o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 5. A frequência é obrigatória para todas as atividades acadêmicas, sendo necessário 75% de frequência nas atividades programadas nas disciplinas.

O gráfico da (Figura 6A), referente a retenção nas disciplinas do 1º período, especificamente, as disciplinas Introdução ao estudo de Química a maior porcentagem de reprovação é por nota (70, 93%), seguida da reprovação por frequência (26,75%) e (2,33%) por trancamento.

Com relação às reprovações nas disciplinas do segundo período (Figura 6B), especificamente a disciplina Matemática Básica também observou-se uma maior porcentagem de reprovação por nota (86,96%), seguida da frequência (8,70%) e do trancamento (4,35%). É importante salientar que na Ufam a Resolução 019/2012 que regulamenta os procedimentos de matrículas das disciplinas em cada semestre no artigo 10, estabelece critérios de prioridade para a matrícula nas disciplinas quando o número de solicitações são superiores ao número de vaga, seguindo a ordem de prioridades: Primeiramente para alunos periodizados; seguido de alunos finalistas do semestre; alunos que reprovaram por nota; alunos que trancaram e por fim alunos que reprovaram por frequência. Logo estudantes que tenham reprovado principalmente por nota podem ter mais dificuldade de conseguir a matrícula e assim prosseguir no curso.

Figura 6-Retenção nas disciplinas da versão curricular de 2016. A) Disciplinas do 1º período; B) Disciplinas do 2º período.



Legendas: Fundamentos da Educação (FE); História da Química (HQ); Gestão da Qualidade de Laboratórios de Química (GQLQ); Informática Aplicada no Ensino de Química (IFQ); Introdução ao Estudo de Química (IEQ); Química e Sociedade (QS), Didática Geral (DG), Legislação do Ensino Básico (LEB); Matemática Básica (MB); Prática Curricular I-A (PCI-A); Psicologia da Educação II (PS-II); Química Geral I (QGI).

Fonte: elaborado pela autora.

A pesquisa de Yamaguchi e Silva (2020 b) sobre retenção em Química Geral apontou vários fatores como responsáveis pela alta retenção, dentre eles a falta de metodologias de estudo adequadas.

Ao ingressarem num curso superior, frequentemente o aluno revela um despreparo para o planejamento dos estudos das disciplinas e se depara com diversos campos de atuação que o levará a amadurecer para a sua nova realidade. Como a disciplina Química Geral é ofertada comumente nos períodos iniciais, percebe-se uma falta de amadurecimento universitário oriundo dos discentes por não saberem a metodologia de como estudar. (YAMAGUCHI; SILVA, 2020, p.351)

O fomento de estratégias de aprendizagem no curso de Licenciatura em Química pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades metacognitivas que contribuam para a autorregulação do processo de aprendizagem, como a adoção de estratégias eficazes de estudo, organização do tempo e do ambiente de estudo. Autores Nacionais e Internacionais têm defendido que o uso de estratégias de aprendizagem tem contribuído para a melhoria do rendimento acadêmico. Oliveira e Santos (2009) argumentam que as estratégias de aprendizagem funcionam como reforçadoras da aprendizagem, instrumentalizando os alunos a diversificar as formas de estudo, promovendo atitudes como autoavaliação e melhora do rendimento acadêmico.

4.2 Características Pessoais e Contextuais dos Licenciandos em Química

Nesta seção, os participantes da pesquisa são caracterizados, apresentando-se a análise dos dados obtidos a partir do questionário aplicado a 63 licenciandos em Química. Esses dados são relacionados às Informações Gerais (demográficas) (Tabela 1) e Informações Acadêmicas (Tabela 2). Destaca-se que dos 63 participantes, 41 licenciandos são vinculados à versão curricular 2016 e 22 à versão curricular 2005.

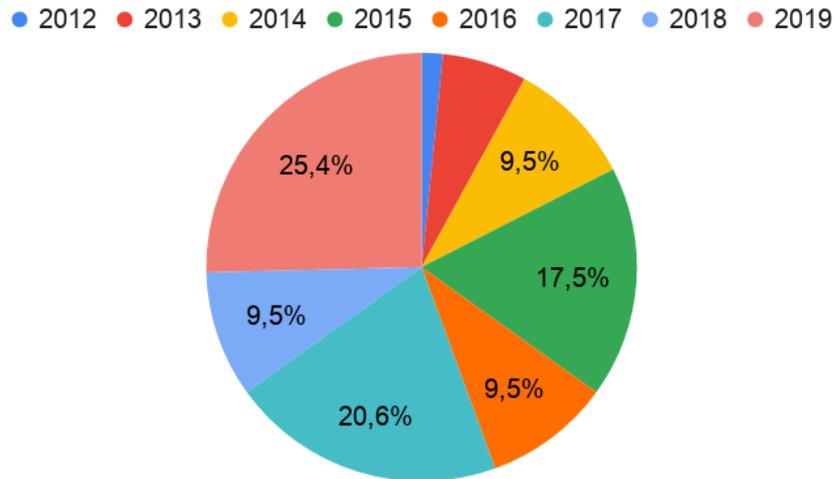
Tabela 1-Informações gerais sobre os licenciandos em Química participantes da pesquisa.

Variável	Resposta	%
Gênero	Feminino	57,14
	Masculino	42,86
Idade	18 a 20 anos	31,75
	21 a 30 anos	60,32
	31 a 41 anos	7,93
Atividade remunerada	Não trabalha	62,30
	Meio período	14,75
	Período integral	8,20
	Trabalhos eventuais	14,75

Fonte: elaborado pela autora.

Destaca-se que a maioria dos participantes desta pesquisa são mulheres (57,14%). Em relação à idade, os licenciandos participantes encontram-se numa faixa etária entre 18 e 41 anos, sendo que em maioria estão na faixa etária entre 21 e 30 anos (60,32%). Os licenciandos também foram caracterizados quanto ao exercer alguma atividade, dos participantes 2 marcaram mais de uma opção, logo essas respostas foram desconsideradas. Restando, 61 respostas, sendo deste o maior percentual é de alunos que não trabalham (60,32%).

Os participantes da pesquisa também foram caracterizados mediante algumas Informações Acadêmicas, como: ano de ingresso; horas dedicadas ao estudo; participação em programas institucionais; disciplinas que têm mais dificuldade. Com relação ao ano de ingresso, a maioria dos participantes são ingressantes do ano de 2019 (25,40%) e 2017 (20,63%), conforme observa-se na (Figura 7).

Figura 7- Ano de ingresso no curso de licenciatura em Química.

Fonte: elaborado pela autora.

Os licenciandos foram questionados sobre o tempo que dedicam aos estudos, dos 63 licenciandos um marcou duas opções sendo invalidada. Para as 62 respostas válidas foi observado que os licenciandos, em maioria, dedicam aos estudos por semana entre 2 horas e 5 horas, ou seja, (38,71%) estudam em média 2 horas e (37,10%) dedicam em média, 5 horas por semana. Destaca-se também que (4,84%) dos licenciandos alegam que não têm tempo para estudar e apenas assistem às aulas. (Tabela 2).

Outro questionamento apresentado aos licenciandos diz respeito à participação em Programas Institucionais de Bolsas. Do total de participantes, um licenciando não respondeu ao questionamento. Das respostas válidas, (46,77%) responderam que não participavam e (53,23%) responderam que participam (Tabela 2). Dentre os alunos que participavam de programas de bolsas 12 afirmaram que participaram ou participam de Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), 5 do Projeto Institucional Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), 2 da Residência Pedagógica, 2 de programas de extensão Programa de Bolsas de Extensão (Pibex) e Programa de Atividade Curricular de Extensão (Pace), 1 do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti) e 1 da monitoria. Também foi possível observar que 7 desses licenciandos participaram em mais de um programa de bolsas.

Tabela 2- Informações acadêmicas dos licenciandos em Química participantes da pesquisa.

Variáveis	Respostas	%
Horas dedicadas ao estudo	Apenas assistem aula	4,84
	2 horas/semana	38,71
	5 horas/semana	37,10
	8 horas/semana	11,29
	Mais de 8 horas/semana	8,06
Programas Institucionais	Não participam	46,77
	Participam	53,23
Dificuldades em disciplinas	Matemática, física e Estatística	60,32
	Química	22,22
	Educação e PCC	17,46

Fonte: elaborado pela autora.

A respeito das disciplinas que os licenciando sentem mais dificuldades, foram apontadas disciplinas das áreas da Matemática, Física e Estatística como as mais difíceis, por (60,32%) dos licenciandos, seguindo as disciplinas das subáreas da Química (22,22%). As disciplinas da área da Educação e PCC foram indicadas por (17,46%) dos licenciandos.

Foram obtidos os dados do coeficiente de rendimento escolar dos 63 licenciandos participantes da pesquisa referente ao ano de 2019. O coeficiente de rendimento escolar é o índice que mede o desempenho acadêmico. Nesta pesquisa os dados dos coeficientes dos licenciandos foram classificados em baixo, referente aos coeficientes menores que 5; médio para os coeficientes iguais ou maiores que 5 e menores que 8, e bom para aqueles maiores 8. Seguindo essa classificação, 2 licenciandos possuem um rendimento bom; 50 um rendimento médio e 10 um rendimento baixo.

4.3 Autorregulação e Estratégias de Aprendizagem: características e relações

Nesta seção, apresenta-se a análise da segunda parte do Questionário, tendo como foco a Dimensão *Estratégia de Aprendizagem* a partir da aplicação e análise da EEA-U, e da entrevista sobre Estratégias Autorregulatórias da Aprendizagem realizada com os licenciandos em Química, buscando-se tecer considerações de como os licenciandos autorregulam suas aprendizagens.

4.3.1 Estratégias Autorregulatórias Utilizadas pelos Licenciandos em Química

Primeiramente, analisou-se a confiabilidade do instrumento por meio do cálculo do alfa de Cronbach para as assertivas da escala. Assim, foi calculado o valor de 0,85 que está dentro do valor aceito para garantir a confiabilidade do instrumento.

A análise da EEA-U foi realizada a partir da Dimensão *Estratégias de Aprendizagem* e nas seguintes temáticas: Cognitivas, Metacognitivas, Gestão de Recursos, e comportamentais (Quadro 12).

Quadro 12- Distribuição por temática dos itens que compõem a EEA-U

Temática	Itens
Cognitivas	1, 2,4,5 ,6, 7, 8,9, 10,15, 30
Metacognitivas	3,12,13,14, 15,20, 24 25,27,29, 31,33,34
Gestão de Recursos	11, 17,18,19,21,22,23,26
Comportamentais	16,28,32

Fonte: elaborado pela autora.

Nessa análise, calculou-se o Ranking Médio (RM) dos itens em cada uma das temáticas, observando que, quanto mais próximo o RM estiver de 4, maior é a tendência para o comportamento estratégico e quanto mais próximo estiver de 1, menor tendência para o comportamento estratégico. Ressalta-se que o item 26, por se tratar de uma estratégia disfuncional tem o valor de seus pontos invertidos, porque se refere a uma estratégia que não favorece a aprendizagem.

Também foi calculada a Média do Ranking Médio (MRM) para cada temática da EEA-U (Tabela 3). Os resultados mostram que as *Estratégias Metacognitivas* apresentaram maior média (MRM 3,31), a temática *Estratégias Comportamentais* apresentou a segunda maior média (MRM 3,12), seguida das *Estratégias Cognitivas* (MRM 3,11), enquanto a menor média foi da temática *Estratégias de Gestão de Recursos* (MRM 2,92). De maneira geral, pode-se sugerir que os licenciandos investigados sejam estratégicos, tendo em vista que a maioria das médias obtidas para cada temática se aproxima do valor 4. Esses resultados apontam para a maior prevalência pela *Regulação Metacognitiva* o que demonstra uma melhoria na utilização das estratégias de aprendizagem, pois na literatura é observado um maior relato para estratégias cognitivas, como no estudo de Temel *et. al.* (2012) que observou um bom relato do uso de estratégias cognitivas e metacognitivas. Mas uma maior pontuação para estratégias cognitivas.

Tabela 3- Média do Ranking Médio em cada temática das Estratégias de Aprendizagem.

Temáticas	N	MRM
Estratégias cognitivas	63	3,11
Estratégias metacognitivas	63	3,31
Estratégias Gestão de Recursos	63	2,92
Estratégias Comportamentais	63	3,12

Legenda: N: número de respondentes; MRM: Média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Também buscou-se compreender quais seriam as estratégias mais utilizadas pelos licenciandos. Nesse sentido, fez-se uma análise mais específica dos dados verificando quais são as estratégias mais e menos utilizadas. Entre as estratégias com maior concordância pelos estudantes (Tabela 4), têm-se as *Estratégias Metacognitivas: Ler suas respostas novamente antes de entregar a prova; verificar seus erros após receber uma nota de prova*; correspondem a estratégias de monitoramento utilizadas para que o estudante supervisione a própria aprendizagem. Esses resultados são semelhantes aos resultados obtidos por Lemos (2016), em que as estratégias “*Ler suas respostas novamente antes de entregar a prova*” e “*Verificar seus erros após receber uma nota de prova*” foram as mais relatadas.

Tabela 4- Estratégias de Aprendizagem mais relatadas pelos licenciandos.

Estratégias	N	RM
Ler suas respostas novamente antes de entregar a prova.	63	3,79
Fazer anotações no texto ou em uma folha separada.	63	3,60
Verificar seus erros após receber uma nota de prova.	63	3,60
Selecionar as ideias principais do texto.	63	3,52
Pedir ajuda aos colegas em caso de dúvidas.	63	3,51

Legenda: N: número de respondentes; RM: ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

As *Estratégias Cognitivas* mais relatadas foram: *Fazer anotações no texto ou em uma folha separada; selecionar as ideias principais do texto*. Estas são estratégias cognitivas de elaboração e organização, respectivamente, que são utilizadas para a modificação da informação para torná-la mais significativa e para a estruturação da informação, essas estratégias também são as mais relatadas na pesquisa de Muneiro (2008). A quinta estratégia mais relatada foi a estratégia “*Pedir ajuda aos colegas em caso de dúvidas*”, correspondente a

temática *Gestão de Recursos*, sugere que os estudantes busquem seus pares para a realização das atividades.

Em relação às estratégias menos citadas pelos licenciandos foram observadas a *Estratégia de Gestão de Recurso “Distrair-se ou pensar em outra coisa quando está lendo, estudando ou fazendo os trabalhos”*, configura como a estratégia que obteve a menor pontuação. Vale lembrar que esta estratégia consiste no item disfuncional, em que a pontuação é invertida, logo uma menor pontuação para essa estratégia demonstra que os licenciandos têm grandes dificuldades em manter sua concentração, durante a realização das atividades acadêmicas (Tabela 5).

São listadas também, com menor frequência, as *Estratégias Cognitivas* de elaboração e ensaio: *Elaborar perguntas e respostas sobre o assunto estudado; Criar perguntas sobre o assunto que está estudando e tentar respondê-las; Ler os textos complementares, além daqueles indicados pelo professor*. Em relação às *Estratégias de Regulação* foi observado com menor frequência *“Estudar em grupo”* (Tabela 5).

Os resultados obtidos na análise são condizentes com os encontrados por Lemos (2016), onde o autor sugere que a baixa citação, de estratégias de elaboração e ensaio pelos estudantes, implica menos recursos quando este tenta relacionar a informação e, para a estratégias de regulação social sugere que os estudantes tendem a não procurar seus pares para estudar.

Tabela 5- Estratégias de Aprendizagem menos citadas pelos licenciandos em Química.

Estratégias	N	RM
Distrair-se ou pensar em outra coisa quando está lendo, estudando ou fazendo os trabalhos.	63	1,67
Elaborar perguntas e respostas sobre o assunto estudado.	63	2,19
Criar perguntas sobre o assunto que está estudando e tentar respondê-las.	63	2,43
Estudar em grupo.	63	2,63
Ler os textos complementares, além daqueles indicados pelo professor.	63	2,71

Legenda: N: número de respondentes; RM: ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Autorregulação da Aprendizagem consiste na relação entre as Dimensões Metacognitiva, Comportamental e Ambiental em três fases cíclicas de regulação, a partir de feedback que orientam a adaptação de Estratégias de Aprendizagem (GOMES, BORUCHOVITCH, 2019). E nesse processo a utilização de Estratégias Autorregulatórias é

fundamental no desenvolvimento de competências e construção da autonomia de futuros professores.

4.3.2 Análise das Relações entre Estratégias de Aprendizagem Variáveis Pessoais e Contextuais

Os dados quantitativos, relativos ao questionário, também foram analisados por meio de Estatística Inferencial, onde utilizou-se o *Teste Qui-quadrado* para verificar possíveis relações de dependência entre as variáveis *Pessoais* (idade, gênero, trabalho e atividade remunerada), *Contextuais* (ano de ingresso, disciplinas que têm dificuldades e tempo dedicado ao estudo, participação em programas de bolsas e o coeficiente de rendimento acadêmico) e as *Estratégias de Aprendizagem* relatadas na EEA-U. Na análise adotou-se o nível de significância $\alpha = 0,05$; observar-se o p-valor calculado e, caso este seja inferior a $p < 0,05$, será rejeitada a hipótese nula de que não há associação entre as variáveis. Também foi realizada a análise comparativa entre as médias do RM de cada temática com as variáveis.

Inicialmente, apresenta-se a análise feita entre as *Estratégias de Aprendizagem* e as variáveis contextuais: Coeficiente de Rendimento Acadêmico; Horas de Estudo; Participação em Programas Institucionais; Disciplinas que têm Dificuldade e Ano de Curso (Tabela 6). Observou-se valores significativos para as *Estratégias Cognitivas* e *Metacognitivas* em relação ao Coeficiente de Rendimento Acadêmico e, entre *Estratégias Metacognitivas* e a Participação em Programas Institucionais. O estudo Gonzáles e Paola-Veronica (2015) também apresenta relações positivas para Estratégias Metacognitivas e o Rendimento Acadêmico.

Tabela 6- Relação entre Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Contextuais.

Estratégias de Aprendizagens	p-valor				
	Coeficiente de Rendimento	Horas de estudo	Programas Institucionais	Disciplinas	Ano de Curso
Cognitivas	0,0000095	0,6021	0,4064	0,4356	0,3523
Metacognitivas	0,0075	0,3701	0,0222	0,7716	0,7961
Gestão de Recursos	0,3585	0,2208	0,7248	0,6527	0,0991
Comportamentais	0,6812	0,1926	0,4710	0,2916	0,6655

Legenda: p-valor referente ao teste *Qui-quadrado*.

Fonte: elaborada pela autora.

Não foram observadas relações significativas para as variáveis contextuais: Disciplinas que têm Dificuldade e Ano de Curso. Em relação às Horas de Estudo, o resultado observado foi diferente do obtido por Lemos (2016), que observou correlações significativas entre tempo dedicado ao estudo e estratégias de aprendizagem. Os resultados para o Ano de Curso são semelhantes aos de Lemos (2016).

Com relação às Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Pessoais (Tabela 7), foram observadas relações significativas entre *Estratégias Metacognitivas* e *Comportamentais* com a Idade dos Licenciandos. Bortoletto e Boruchovitch (2013) também encontraram correlações positivas entre Estratégias de Aprendizagem e a idade dos futuros professores. Para as demais variáveis pessoais não foram observadas relações significativas.

Tabela 7- Relação entre Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Pessoais.

Estratégias de Aprendizagens	p-valor		
	Idade	Gênero	Trabalho
Cognitivas	0,1798	0,3446	0,3278
Metacognitivas	0,0264	0,3792	0,1368
Gestão de Recursos	0,6838	0,9760	0,8258
Comportamentais	0,0043	0,4427	0,4352

Legenda: p-valor referente ao teste *Qui-quadrado*.

Fonte: elaborada pela autora.

Realizou-se uma análise comparativa para a utilização das estratégias de aprendizagem e as variáveis pessoais e contextuais. Comparando a utilização das estratégias de aprendizagem e o coeficiente de rendimentos dos licenciandos que foram categorizados em baixo, médio e bom é possível observar na (Tabela 8) que contém as médias do RM relativo à utilização das Estratégias de Aprendizagem e o Coeficiente de desempenho. Observou-se que os licenciandos com um bom rendimento relatam utilizar mais as estratégias de aprendizagem obtendo maiores médias para cada temática em comparação com os demais. Os licenciandos com os rendimentos abaixo da média, apesar do baixo rendimento apresentam uma boa pontuação para a utilização das estratégias, com pontuações maiores que dos licenciandos com um rendimento mediano.

Tabela 8- Estratégias de aprendizagem relatadas em relação ao Coeficiente de Rendimento Escolar.

Coeficiente de Rendimento	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Baixo	Cognitivas	10	3,28
	Metacognitivas	10	3,45
	Gestão de Recursos	10	2,93
	Comportamentais	10	3,13
Médio	Cognitivas	50	3,05
	Metacognitivas	50	3,20
	Gestão de Recursos	50	2,90
	Comportamentais	50	3,09
Bom	Cognitivas	2	3,79
	Metacognitivas	2	3,77
	Gestão de Recursos	2	3,50
	Comportamentais	2	3,67

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Com relação a frequência da utilização de estratégias de aprendizagem e as horas dedicados aos estudos (Tabela 9) constatou-se que os licenciandos que relataram estudar mais ou menos 8 horas por dia utilizam mais estratégias de aprendizagem, seguido dos estudantes que estudam mais de 8 horas, já os estudantes que não possuem tempo para estudar apresentaram utilizar menos estratégias de aprendizagem Metacognitivas, Gestão de recursos e comportamentais. Os licenciandos que estudam mais ou menos duas horas relatam utilizar menos estratégias cognitivas. Esses resultados se assemelham com os de Lemos (2016), nos quais os alunos que dedicam mais tempo para o estudo utilizam mais estratégias de aprendizagem.

Tabela 9- Estratégias de Aprendizagem em relação às horas de estudo.

Horas de Estudo	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Nenhum, apenas assisto aula	Cognitivas	3	3,03
	Metacognitivas	3	3,03
	Gestão de Recursos	3	2,33
	Comportamentais	3	2,56
Mais ou menos 2h	Cognitivas	24	3,02
	Metacognitivas	24	3,21
	Gestão de Recursos	24	2,92
	Comportamentais	24	3,10
Mais ou menos 5 h	Cognitivas	23	3,12
	Metacognitivas	23	3,22
	Gestão de Recursos	23	2,90
	Comportamentais	23	2,97
Mais ou menos 8h	Cognitivas	7	3,24
	Metacognitivas	7	3,62
	Gestão de Recursos	7	3,13
	Comportamentais	7	3,71
Mais de 8h	Cognitivas	5	3,20
	Metacognitivas	5	3,40
	Gestão de Recursos	5	3,13
	Comportamentais	5	3,67

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Na (Tabela 10) é apresentada a média do RM das estratégias de aprendizagem em relação à participação em projetos institucionais evidenciando que os licenciandos que participam dos projetos institucionais relatam utilizar mais estratégias de aprendizagem.

Tabela 10- Estratégias de Aprendizagem em relação a participação de projetos institucionais.

Participação em projetos institucionais	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Sim	Cognitivas	33	3,15
	Metacognitivas	33	3,33
	Gestão de Recursos	33	2,92
	Comportamentais	33	3,22
Não	Cognitivas	29	3,05
	Metacognitivas	29	3,17
	Gestão de Recursos	29	2,91
	Comportamentais	29	2,99

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Com relação a área do conhecimento que os alunos apresentam ter mais dificuldade e a utilização de estratégias de aprendizagem Tabela 11, observa-se que os alunos que têm dificuldade nas disciplinas da área da Química utilizam menos estratégias metacognitivas e comportamentais; e licenciandos que têm mais dificuldades na disciplinas das áreas afins utilizam menos estratégias de gestão de recursos, e os licenciandos que têm dificuldades nas disciplinas das áreas da Educação e PCC relatam utilizar menos estratégias de gestão de recursos.

Tabela 11- Estratégias de Aprendizagem em relação às dificuldades nas áreas do conhecimento.

Áreas do Conhecimento	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Química	Cognitivas	14	3,12
	Metacognitivas	14	3,21
	Gestão de Recursos	14	3,04
	Comportamentais	14	3,00
Matemática, Física e Estatística	Cognitivas	38	3,13
	Metacognitivas	38	3,24
	Gestão de Recursos	38	2,88
	Comportamentais	38	3,08
Educação e PCC	Cognitivas	11	3,09
	Metacognitivas	11	3,38
	Gestão de Recursos	11	2,92
	Comportamentais	11	3,39

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Na Tabela 12 é a apresentado a utilização das estratégias de aprendizagem em relação ao ano de ingresso no curso, é possível observar que o relatado da utilização de estratégias metacognitivas aumentou ao longo do curso, para as demais estratégias evidenciou-se uma variação, logo não se pode afirmar que o emprego de estratégias de aprendizagem aumentou ou diminuiu ao longo do curso, segundo Lemos (2016) na literatura há trabalhos que relatam o aumento do uso de estratégias ao longo do curso e há trabalhos relatam o declínio, portanto sugere-se novos estudos a fim de evidenciar se a utilização de estratégias de aprendizagem aumentam ou diminuem ao longo do curso.

Tabela 12- Estratégias de Aprendizagem e ano de ingresso curso.

Anos	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
2012-2013	Cognitivas	5	3,27
	Metacognitivas	5	3,29
	Gestão de Recursos	5	3,18
	Comportamentais	5	2,93
2014-2015	Cognitivas	18	3,09
	Metacognitivas	18	3,25
	Gestão de Recursos	18	2,94
	Comportamentais	18	2,96
2016-2017	Cognitivas	19	3,12
	Metacognitivas	19	3,25
	Gestão de Recursos	19	3,02
	Comportamentais	19	3,21
2018-2019	Cognitivas	22	3,08
	Metacognitivas	22	3,23
	Gestão de Recursos	22	2,77
	Comportamentais	22	3,17

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

A Tabela 13 apresenta a comparação das estratégias de aprendizagem com relação a idade dos alunos. Observou-se que os licenciandos com idade igual a trinta anos ou superior empregam mais estratégias cognitivas, metacognitivas e de gestão de recursos, dados que também são evidenciados na pesquisa de Lemos (2016) e Marini (2014), no entanto não se pode

afirmar nesta pesquisa que a utilização das estratégias de aprendizagem aumentam conforme a idade.

Tabela 13- Comparação da utilização das estratégias de aprendizagem em relação a idade.

Idades	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
≤20	Cognitivas	20	3,10
	Metacognitivas	20	3,22
	Gestão de Recursos	20	2,98
	Comportamentais	20	3,25
21 a 29	Cognitivas	38	3,11
	Metacognitivas	38	3,26
	Gestão de Recursos	38	2,94
	Comportamentais	38	3,13
≥30	Cognitivas	5	3,17
	Metacognitivas	5	3,31
	Gestão de Recursos	5	3,28
	Comportamentais	5	2,47

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

A análise da utilização das estratégias de aprendizagem em relação ao gênero (Tabela 14), mostrou que as mulheres empregam mais estratégias cognitivas e comportamentais e que os homens empregam com maior frequência estratégias metacognitivas e de gestão de recursos, o que difere dos resultados da literatura que evidencia que as mulheres empregam mais estratégias de aprendizagem que os homens (LEMOS, 2016; JOLY *et. al.* 2015).

Tabela 14- Comparação das Estratégias de Aprendizagem com relação ao gênero.

Gênero	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Masculino	Cognitivas	27	3,01
	Metacognitivas	27	3,33
	Gestão de Recursos	27	2,94
	Comportamentais	27	3,06
Feminino	Cognitivas	36	3,11
	Metacognitivas	36	3,21
	Gestão de Recursos	36	2,09
	Comportamentais	36	3,16

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

Com relação a utilização das estratégias de aprendizagem e atividade remunerada (Tabela 15), observou-se que os licenciandos que trabalham utilizam mais estratégias de aprendizagem cognitiva, metacognitiva e de gestão de recursos, esses resultados se assemelham aos de Lemos (2016), no entanto em suas pesquisas ele observou que os futuros professores que trabalham empregavam mais estratégias comportamentais e constatou diferenças significativas para estas.

Tabela 15- Comparação entre Estratégias de Aprendizagem e atividade remunerada.

Trabalha	Estratégias de Aprendizagem	N	MRM
Não	Cognitivas	38	3,09
	Metacognitivas	38	3,20
	Gestão de Recursos	38	2,87
	Comportamentais	38	3,16
Sim	Cognitivas	25	3,14
	Metacognitivas	25	3,35
	Gestão de Recursos	25	3,00
	Comportamentais	25	3,05

Legenda: N: número de respondentes; MRM: média ranking médio.

Fonte: elaborada pela autora.

De maneira geral pode se afirmar que os licenciandos investigados relatam um bom emprego das estratégias de aprendizagem, no entanto sugere-se novas pesquisas que possam avaliar se há diferenças significativas na utilização das estratégias de aprendizagem para os grupos avaliados.

4.3.3 Explicitando Percepções dos Licenciandos sobre Autorregulação e Estratégias de Aprendizagem

Nesta seção apresentamos a análise dos dados obtidos a partir da entrevista semiestruturada realizada com os licenciandos em Química, tendo em vista o aprofundamento da compreensão sobre a utilização de Estratégias Autorregulatórias. Os questionamentos foram organizados em duas temáticas: (1) *Conhecimento sobre a Aprendizagem, Desempenho e Participação em Programas Institucionais*; (2) *Estratégias de Aprendizagem*. Nesse sentido, são explicitados os elementos que levam a classificação, apontando a relação entre as falas e os conceitos abordados.

Temática 1. Conhecimento sobre a Aprendizagem, Desempenho e Participação em Programas de Institucionais

Na Temática 1, buscou-se investigar o conhecimento dos estudantes sobre suas aprendizagens, desempenho e participação em Programas Institucionais. Essa temática é composta pelas categorias de análise *Percepção dos Licenciandos sobre suas Aprendizagem e Participação em Programas Institucionais* (Quadro 13). A Autorregulação na *Dimensão Metacognitiva* ocorre a partir do conhecimento que os indivíduos têm dos seus próprios conhecimentos e processos cognitivos por meio de auto-observações, monitoramento, autoavaliação, controle e utilização de estratégias.

Quadro 13- Categorias e subcategorias de análise relativas à temática 1.

Categorias	Subcategorias
Percepção dos licenciandos sobre suas aprendizagens	Aprendizagens e desempenho
	Dificuldades em disciplinas
	Problemas qualitativos e quantitativos
	Contribuição para aprendizagem
	Contribuição para a profissão
Participação em Projetos Institucionais	Aprofundamento dos conhecimentos
	Autonomia
	Planejamento
	Formação Profissional
	Motivação

Fonte: elaborada pela autora.

Logo buscou-se investigar as percepções que os licenciandos têm de suas aprendizagens, desempenho e participação de projetos institucionais. Com isso, perguntou-se ao licenciando sobre suas **Aprendizagens e Desempenho** nas disciplinas de Química. Foi observado, em maioria, que os licenciandos apresentam uma boa autoeficácia sobre suas aprendizagens, pois consideram ter uma boa aprendizagem. Porém, dos oito entrevistados, 2 consideram suas aprendizagens medianas.

“[...] no geral eu me sinto muito bem com as matérias com as disciplinas até agora [...] e eu acredito que eu tenho muita facilidade de aprender, muita facilidade de aprender alguma coisa rápida eu acho que isso é bem, é um ponto bem positivo, né?” (L1).

Dos licenciandos que consideram ter uma boa aprendizagem, apenas o L1 diz não sentir dificuldade e ter facilidade para aprender. O licenciando L2 tem a percepção da sua

aprendizagem a partir da relação da Química com o Mundo, mas considera que seu desempenho é ruim, faz atribuições causais de internalidade, atribuindo as dificuldades a vida dupla (estudo/trabalho/família) e atribuições de controláveis que mesmo com as dificuldades consegue se virar.

Os licenciandos L8 e L7 afirmam ter uma aprendizagem mediana. O licenciando L7 considera sua aprendizagem e desempenho razoável, enquanto o licenciando L8 afirma que consegue aprender e resolver as coisas, mas considera o seu desempenho mediano e, que tem uma baixa estimativa em relação a graduação, todavia quando se põe a realizar consegue se sair bem.

“Eu acredito que eu tenho um desempenho mediano, que eu é mais coisas mesmo tipo, de eu não, é como se fosse uma baixa autoestima em relação a graduação sabe? De eu não saber aquilo sendo que nesses momentos de adversidade eu sei sim resolver as coisas, Entendeu? [...] as minhas percepções são de que realmente eu consigo aprender que eu consigo resolver as coisas e é isso. ((risos))” (L8).

Os licenciandos investigados apresentam ter uma boa percepção sobre a autoeficácia em suas aprendizagens em Química, o que pode favorecer o processo de autorregulação. Alkan e Erdem (2014), em suas pesquisas com futuros professores de Química encontram correlações positivas entre percepção de conhecimento metacognitivo, autoeficácia e competência de campo em Química. Evidenciando que futuros professores de Química com alto nível de autoeficácia apresentam utilizar mais estratégias metacognitivas.

A segunda subcategoria relacionada a categoria *Percepção dos licenciandos sobre suas aprendizagens, na Temática 1*, foi denominada **Dificuldades em disciplinas** (Quadro 13). Nesse sentido, os licenciandos foram inquiridos a partir do seguinte questionamento: *Qual ou quais disciplina(s) eles têm mais dificuldade?*

Assim, foi observado que os alunos apontaram as disciplinas relacionadas a subárea Química Orgânica como as que possuem mais dificuldades de compreensão, também foram mencionadas disciplinas das subáreas Físico-Química e Química Analítica, com menor frequência. No que tange outras áreas de conhecimento, os licenciandos mencionaram disciplinas de Física e Cálculo.

“Acho que Química Orgânica foi a pior pra mim. Aqui mais fez eu/ não sei se foi a Química Orgânica em si, ou se foi os professores de Química Orgânica que não ensinavam tão bem (sic). [...] porque eu acho também que vai mais por afinidade, por

exemplo é tem gente que reclama de Físico-Química com o (nome do professor) e as minhas melhores notas foram em Físico- Química [...]” (L2).

“[...] é mais nessas duas áreas Físico-Química e Orgânica [...]. Acho que é meu subconsciente [...]. É Físico-Química e Orgânica são as mais difíceis de passar, tem algum problema e tal, então aquilo já ficou no cérebro [...]. Reprovei na primeira vez em Físico-Química por conta desse bicho de sete cabeças” (L3).

Vale enfatizar que, em relação às disciplinas da subárea Química Orgânica, os licenciandos relatam sentir dificuldades para visualizar a estrutura, se confundem com a quantidade de reação e mencionam falta de afinidade com os conhecimentos estudados. Locatelli, Ferreira e Arroio (2010), argumentam que a visualização é um elo importante entre a Química e a metacognição, que permite que o aluno transite entre os diferentes modos de representação: macro, micro e simbólico a partir do desenvolvimento de habilidades de metavisualização, e automonitorando seu conhecimento. Já em na subárea Físico-Química, os licenciandos consideram os conhecimentos complicados, complexos.

Outro questionamento apresentado aos licenciandos diz respeito a resolução de problemas: *Você acha que se sai melhor resolvendo problemas quantitativos ou qualitativos?* A partir desse questionamento emergiu a terceira subcategoria, **Tipos de Problemas** (Quadro 13), onde os licenciandos, de maneira geral, consideram-se melhor resolvendo problemas quantitativos, cinco dos oito entrevistados. Pois, consideram mais prático, na fala de L1, melhor para visualizar, como destaca o licenciando L2, ou ainda, porque conseguem se organizar melhor, como menciona o licenciando L4. Já os licenciandos L8 e L5 consideram que têm mais facilidade para resolver os cálculos.

“Eu me (inaudível) melhor fazendo problemas quantitativos, é tipo quando é, porque eu consigo me organizar melhor, eu consigo ter uma resposta mais, tipo é como posso falar bem feita, entendeu? Com resultados quantitativos do que qualitativos” (L4).

Está maior facilidade que os licenciandos apontar ter na resolução de problemas quantitativos, pode indicar a dificuldades desses licenciandos em compreender os aspectos qualitativos dos fenômenos, que exigem habilidades de alta ordem. Overon e Potter (2011) salientam sobre os problemas utilizados nos exames e avaliações no ensino de Química em nível superior, esses são em sua maioria problemas algorítmicos que exigem habilidades cognitivas de ordem inferior, em detrimento de problemas mais abertos que exigem habilidades cognitivas de ordem superior. (Solaz-Potolés, 2010) apresenta de forma resumida e modificada

a heurística proposta por Lorenzo, como estratégias metacognitivas de resolução de problemas de Química que oferece uma forma organizacional para a resolução sistêmica de problemas, o que fomenta a capacidade de raciocínio qualitativo, o planejamento o monitoramento em cada etapa executada na resolução dos problemas.

Os licenciandos, que se consideram melhor resolvendo problemas qualitativos, relatam que esse tipo de problema é mais instigante (Licencianda L3). Também foi observada a autopercepção do licenciando L6 sobre sua habilidade em articular palavras, visto que menciona ter mais habilidade com problemas qualitativos, pois nos quantitativos é mais propenso para errar. O licenciando L7 considera que os problemas qualitativos são mais fáceis de compreender.

[...] qualitativos. Eu gosto bastante dessa parte de, dessa análise mais qualitativa, eu me identifiquei bastante do que da quantitativa. Não sei. Acho que instiga mais (L3).

Overon e Potter (2011) avaliaram a atitudes dos estudantes frente a resolução de problemas abertos e observaram que esses tipos de problemas são motivadores entusiasmando os estudantes a produzir resultados mais positivos, mas salienta que o sucesso na resolução de problemas abertos requer alto níveis de habilidades cognitivas, e que os desenvolvimentos dessas habilidades devem ser abordados no currículo e nas avaliações.

Ainda em relação a categoria **Percepção dos licenciandos sobre suas aprendizagens**, buscou-se a contribuição do curso no processo formativo por meio do seguinte questionamento: *Você considera importante que no curso de licenciatura em Química o ensino de estratégias de aprendizagem?* Das respostas emergiram as subcategorias **Contribuições para aprendizagem** e **Contribuição para a profissão**. No que tange a subcategoria **Contribuição para aprendizagem**, os licenciandos mencionam que as estratégias de aprendizagem ajudariam os alunos nas disciplinas, no conhecimento das estratégias pessoais e para a melhoria da sua aprendizagem.

“[...] Seria muito bom se tivesse, se tivesse um curso desse tipo justamente, porque ajudaria muito os alunos principalmente em disciplinas como é as disciplinas mais temidas pela galera da química, né? [...]” (L1).

Acho super importante. [...] Porque eu acho que elas vão nos ajudar nos nossos desempenhos descobrindo nossas estratégias pessoais o que a gente pode fazer para melhorar na questão da educação da aprendizagem”. (L7).

Concernente a subcategoria **Contribuição para a profissão**, os licenciandos consideram as estratégias importante não só para a sua própria aprendizagem, mas também para o ensino, contribuindo para o processo de aprendizagem de seus futuros alunos.

“[...] a gente precisa desse arsenal de aprendizagem, entendeu? De como aprender, de como fazer um bom resumo de como fazer um bom exercício. Porque a gente vai precisar disso, a gente é professor, a gente vai ter que utilizar isso no futuro tanto pra gente quanto para os alunos. [...]” (L4).

“[...] se o aluno chegar na universidade já tem o acesso a conhecimentos que possam facilitar não só a parte dele ensinar, como ele aprender vai ser muito bom, porque esse tipo/isso ajudaria tanto no profissional dele, na parte profissional como na parte pessoal dele com relação aos estudos isso evitaria, por exemplo retenção de alunos [...]” (L6).

As falas dos licenciandos evidencia que os licenciandos têm uma certa noção do que são as estratégias de aprendizagem a importâncias delas, tanto para a melhoria da sua própria aprendizagem, quanto dos seus futuros alunos, o que mostra melhoria na compreensão dos futuros professores sobre as estratégias de aprendizagem, uma vez que a literatura tem apontado a dificuldades que os futuros professores têm em diferenciar as estratégias de aprendizagem das estratégias de ensino (BORUCHOVITCH, 2014).

Também buscou-se conhecer a participação dos licenciandos acerca dos programas institucionais e como percebem a contribuição desses programas para a sua formação. Nesse sentido, foi apresentado o seguinte questionamento: *Você participa (ou participou de programas de bolsas), em sua opinião isso contribui ou (contribuiu) para sua aprendizagem em Química e na sua formação docente?*

A partir disso, foi proposta uma segunda categoria na Temática 1, *Participação em Projetos Institucionais*. Ao analisar as respostas dos licenciandos, emergiram cinco subcategorias: Aprofundamento dos conhecimentos; Autonomia; Planejamento; Formação de Químico e Docência e Motivação (Quadro 14). Na subcategoria **Aprofundamento dos conhecimentos**, os licenciandos L1 e L2 mencionaram que a participação em programas de bolsas, no caso Pibic, ajudou-os a aprofundar os conhecimentos científicos e procedimentais. Já em relação à subcategoria **Autonomia**, de acordo com a fala do licenciando L7 o estudante precisa ter autonomia na construção dos seus conhecimentos e na busca de informação.

Quadro 14- Participação dos licenciandos em Química em Programas Institucionais.

Subcategorias	Unidades Representativas de Significados
Aprofundamento dos conhecimentos	<i>“[...] pesquisa a gente pode na minha perspectiva, nós podemos é entender mais um assunto específico, né? E se aprofundar mais naquele assunto [...]”(L1).</i>
Autonomia	<i>“Ah, eu tive que aprender muita coisa mesmo antes de aprender na sala de aula, eu tinha que buscar em artigos o que significava certos procedimentos, certas nomenclaturas [...]” (L7).</i>
Planejamento	<i>“[...] ajudou e está me ajudando bastante na graduação tanto é puxando mais para essa forma de organização, porque nesses projetos a gente segue um cronograma [...]” (L3).</i>
Motivação	<i>“[...] que me fez evoluir e contribuiu e me fez evoluir, né? (risos). Como até no meu jeito, assim de estudar, porque antigamente eu meio que não gostava muito de ler, prestar atenção, eu era meio que obrigada. Hoje em dia não, eu já gosto eu estou entendendo o que está acontecendo o que eu estou lendo e isso me evoluiu muito assim (risos)” (L5).</i>
Formação Profissional	<i>“[...] contribuiu muito pra minha/prá minha formação como professor assim, [...]como eu posso falar moldaram a minha prática, entendeu? Tipo de como eu vou ser professor na sala de aula como eu vou me portar me ajudou muito nessa parte o Pibid; Tanto o Pibid, tanto a residência quanto o Pibid” (L4).</i>

Fonte: elaborado pela autora.

Os licenciandos L7 e L3 evidenciam que a participação em programas institucionais ajuda na sua organização, sendo classificadas na subcategoria **Planejamento**, expressando a ajuda no gerenciamento do tempo, seguindo o cronograma, e saber equilibrar as atividades. Também foi proposta a subcategoria **Motivação**, pois os licenciandos L6 e L5 relataram que a participação em programas de bolsas motivou-os a estudar mais e, estudar diferentes conteúdos, bem como, dedicarem-se mais às leituras, dar atenção e monitorar o aprendizado.

Concluindo, também observou-se nos relatos dos licenciandos inferências sobre a contribuição dos programas institucionais para a **Formação Profissional**. Esta subcategoria foi composta pelos relatos dos licenciandos L3, L4, L6 e L8 que argumentam que a participação ajudou na formação profissional. Todavia o licenciando L1 menciona o aprofundamento dos conhecimentos químicos, enquanto os demais licenciandos destacam a importância da contribuição dos programas institucionais em relação ao como aprender e a atuação do professor de Química, como: ajudou a moldar a prática pedagógica; contribuiu em aprender a se portar; ajudou aprender a ensinar Química; contribuiu a refletir sobre o que está aprendendo. Dessa forma, foi possível notar que a *Participação em Programas Institucionais* fomenta vários elementos e estratégias, que contribuem para a autorregulação da aprendizagem como a

autonomia, planejamento, motivação, percepção de ganhos para a formação científica e docente e aprofundamento dos conhecimentos científicos.

É importante mencionar que as DCNs para a Formação do Professores da Educação Básica (BRASIL, 2001) orientam que os professores sejam conscientes de seus processos de aprendizagem, acompanhando, avaliando e autoavaliando-se favorecendo a autorregulação de suas aprendizagens, ou seja que os futuros professores tenham competências e habilidades para autorregular sua aprendizagem metacognitivamente. As novas DCNs para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica apontam que os futuros professores desenvolvam competências de conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional, as quais é possível destacar as competências específicas da dimensão da prática profissional.

§ 2o As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações:

I - planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens;

II - criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem;

III - avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino; e

IV - conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades (BRASIL, 2019, p. 2).

Temática 2 - Estratégias de Aprendizagem

O emprego de Estratégias de Aprendizagem tem se mostrado eficaz no desenvolvimento do processo de aprendizagem, contribuindo para melhoria do desempenho acadêmico e para o processo de autorregulação. Na literatura nos campos de conhecimento da Psicologia e Educação, as estratégias têm recebido bastante destaque, sendo defendido o ensino explícito e implícito das Estratégias de Aprendizagens.

Nessa perspectiva, buscou-se, a partir das medidas das estratégias de aprendizagem relatadas pelos licenciandos ao responderem a EEA-U, aprofundar o conhecimento sobre as Estratégias de Aprendizagem utilizadas por esses licenciandos. Com isso, propõem-se a *Temática 2, Estratégias de Aprendizagem*, onde aprofunda-se a compreensão sobre as estratégias utilizadas pelos licenciandos. Enfatiza-se que inicialmente a temática foi composta pelas seguintes categorias: *Estratégia Cognitiva*; *Estratégia Metacognitiva*; *Estratégia de Gestão de Recursos*; e *Estratégia Comportamentais* (Quadro 15). A partir da análise dos dados, também foi proposta uma nova categoria de análise, *Estratégia Cognitiva-Metacognitiva*, tendo em vista os participantes da pesquisa terem mencionado em suas falas tanto a utilização de estratégias cognitivas, como metacognitivas, conjuntamente.

Quadro 15- Categorias e subcategorias de análise que compõem a Temática 2 – Estratégias de Aprendizagem.

Categorias	Subcategorias
<i>Estratégia Metacognitiva</i>	Planejamento
	Monitoramento
	Regulação
<i>Estratégia Gestão de Recursos</i>	
<i>Estratégia Comportamentais</i>	
<i>Estratégia Cognitiva-Metacognitiva</i>	Estratégias de estudo
	Resolução de provas e testes
	Leituras de textos
	Resolução de Problemas em Química
	Atividades práticas

Fonte: elaborado pela autora.

A primeira categoria de análise proposta *a priori* foi *Estratégia Metacognitiva*. Para compor essa categoria foram apresentados os seguintes questionamentos aos licenciandos: *Como você se organiza para estudar? Estipula metas e objetivos quando vai estudar? Como você sabe que aprendeu? Como você identifica as suas dificuldades em aprender? O que você faz para melhorar seu aprendizado quando percebe que não está aprendendo?*

Os resultados obtidos a partir desses questionamentos evidenciam ação de estratégias para planejar, monitorar, autoavaliar e regular aprendizagem, com isso foram propostas as seguintes subcategorias: Planejamento; Monitoramento; e Regulação (Quadro 15). Na subcategoria **Planejamento** foram elencadas as estratégias de planejamento mais relatadas pelos licenciandos na entrevista. A partir das falas foi possível depreender que os licenciandos adotam estratégias de organização do material e conteúdo de estudo, buscam gerenciar seu tempo de estudo para cada disciplina, dependendo do semestre letivo, e até mesmo conforme os conteúdos que são passados pelo professor, bem como, empregam estratégias de gerenciamento do ambiente de estudo, procurando lugares silenciosos.

“Bom, depende muito do semestre e, por exemplo, da quantidade de matérias que eu faço por dia, [...] estava tirando sempre um horário antes e depois das matérias pra dar uma lida nos assuntos ou pesquisar [...]” (L3).

“Sim, geralmente eu tento estipular ou por capítulo ou assunto é... quanto tempo ficar nessa unidade, quanto tempo passar para outro conteúdo, talvez de outra matéria ou até mesmo dessa. Então eu sempre tento estipular até mesmo pra não perder não perder o foco” (L3).

“[...] eu vou na bibliografia separo os capítulos [...] leio a teoria dos capítulos [...]. Dependendo da disciplina. Por exemplo, se/ou (gaguejou), eu sempre... eu nunca fui de estudar muito [...]. E eu sei que eu vou ficar 2 horas estudando, entendeu? Eu no caso essa é a minha meta. [...] O objetivo que eu faço não é estudar muito, é estudar sempre [...]” (L4).

A segunda subcategoria proposta na categoria Estratégia Metacognitiva foi denominada de **Monitoramento** (Quadro 15). Para compor esta subcategoria, foram elencadas as respostas dos licenciandos em dois questionamentos referentes às estratégias que eles utilizam para acompanhar as suas aprendizagens, buscando compreender se os licenciandos identificam se reconhecem quando aprendem e como identificam suas dificuldades. Observou-se que as estratégias utilizadas pelos licenciandos para monitorar suas aprendizagens são aquelas em que eles sabem quando aprendem ao saber explicar o conteúdo para outra pessoa, ou ainda, sabem que estão aprendendo quando conseguem resolver sozinho os exercícios.

“[...] é quanto mais seguro eu me sinto daquilo que eu expliquei pra pessoa que eu aprendi é aí que eu vejo o quanto eu aprendi e... e... e... e o quanto eu consigo já dominar ou/ a, a minha aprendizagem” (L1).

“[...] É mais assim quando eu vejo que estou entendendo mesmo, quando eu estou conseguindo resolver o exercício sem consultar muito o livro, entendeu? Mas já está aqui na minha mente, aí eu já estou conseguindo fazer por mim mesmo” (L5).

Ainda em relação à subcategoria **Monitoramento**, os licenciandos mencionaram como identificam suas dificuldades em aprender um determinado conteúdo. Foram várias as formas de monitoramento da aprendizagem mencionadas pelos os licenciandos. De modo geral, as dificuldades percebidas estão relacionadas às situações de estudo - perda de atenção no decorrer da aula ou no decorrer do estudo individual, desempenho em uma avaliação - e ao conteúdo - grau de complexidade, falta de afinidade do estudante, falta de conhecimentos pré-requisitos para aprender determinado conteúdo.

“Eu, é mais afinidade [...] têm algumas matérias que eu tive muita facilidade, mas teve outras que eu tive extremamente dificuldade. Não sei se era, porque eu não conseguia

visualizar, conseguia visualizar aqueles mecanismos lá no quadro, é a parte a parte de ressonância não [...] aí depois foi que eu comecei a prestar atenção” [...] (L2).

“[...] No meu caso eu já percebi uma forma, mais preguiçosa vamos dizer assim, eu começo ficar um pouco ociosa a minha mente começa a se distrair ou começa a procurar outras coisas pra fazer que não seja aquele conteúdo [...] então desde então quando eu comecei a perceber eu tento remediar isso” (L3).

“Quando eu não consigo assimilar. Eu não consigo puxar nenhuma referência do que aprendi anteriormente ou do que eu não sei e tentar sintetizar (inaudível) quando eu não consigo eu falo, eu realmente não sei” (L4).

Por fim, a terceira subcategoria da categoria *Estratégias Metacognitivas* diz respeito às estratégias de **Regulação** (Quadro 15), onde foram elencadas as falas dos licenciandos que evidenciam o processo de regulação da aprendizagem a partir da autoavaliação que os alunos fazem e das estratégias que adotam para regular suas aprendizagens.

Enfatiza-se que configurou entre os licenciandos uso de mapas conceituais, autopolicamento sobre a atenção nas aulas, redação de resumos, uso de material complementar, solicitar ajuda do professor e/ou monitor, vídeos aulas, entre outros. O licenciando L5 afirma que quando percebe não estar aprendendo, começa a atividade novamente, e procura ajuda dos professores e dos amigos, mas mais dos amigos: *“Ah! Eu começo de novo do zero (risos). [...] Eu também vou lá com o professor tirar dúvida, com o professor, mas é mais assim as minhas ami/ colegas mesmo [...] eu sempre recorro muito ao Youtube, porque tem muitas video aulas assim bem explicativo”*.

A segunda categoria de análise definida *a priori* foi *Estratégia de Gestão de Recursos* (Quadro 15). Na construção desta categoria foi apresentado o seguinte questionamento aos licenciandos: *Como você faz para conciliar seu tempo de estudo e de trabalho?* A partir disso, destaca-se que somente foram analisadas as estratégias utilizadas por um licenciando, que mencionou gerir o seu tempo de estudo e de trabalho, visto que exercia atividade remunerada enquanto estava estudando. Vale ressaltar que dos 63 licenciandos, 25 exercem algum tipo de atividade remunerada. Porém, somente um licenciando mencionou que para se organizar, utiliza um *planner* onde organiza os horários de estudo das disciplinas, mas tem dificuldades de estudar devido à falta de tempo e cansaço.

“Pois é eu uso o planner, [...] no caso quando eu fazia as 5 matérias, por exemplo, eu estipulava duas a três horas para cada uma e tinha vezes que eu ficava até uma, duas horas da manhã pra tentar verificar, né? [...] Mas era bem difícil mesmo pra fazer os

dois. [...] Então, é eu fazia assim quando eu estava indo para o (trabalho) eu estudava na minha linha, mesmo no horário de almoço. Aí durante o café ainda dava uma olhadinha, no intervalo que eu tinha na rota às vezes na volta, mas às vezes eu não pegava em nada, [...]" (L2).

A terceira categoria foi denominada de *Estratégia Comportamental* que foi construída a partir das respostas ao questionamento: *Você costuma pedir ajuda de alguém para aprender algum conteúdo? Estuda em grupo?* Nesta categoria, foram analisadas as estratégias caracterizadas pela busca de ajuda de outras pessoas. Os licenciandos L4, L6, L5 e L7 relatam pedir ajuda dos amigos para a compreensão de algum conteúdo, os licenciandos L1 e L2 relatam não pedir ajuda. Pedir ajuda aos colegas também é uma das estratégias mais relatadas pelos licenciandos ao responderem a EEA-U.

Com relação aos estudos em grupo sete licenciandos relatam estudar em grupo L1, L3, L4, L8, L6, L7 e L5, mas os licenciando L7 e L6 dizem que preferem grupos menores, e o licenciando L5 só estuda no período de prova. O licenciando L2 afirma não gostar de estudar em grupo. Isso mostra que esta estratégia é bastante utilizada pelos licenciandos, mas que eles tentam regular o tamanho do grupo.

"[...] aí quando eu não entendo mesmo eu vou atrás, corro atrás peço da pessoa que já fez as provas. [...] confesso que eu não gosto de estudar muito em grupo não. Ainda mais, porque assim tem gente que é mais comunicativo outro é mais planejado o outro é mais de executar e o outro vai só para bagunçar" (L2).

"[...] Sempre desde do início da faculdade eu costumo estudar com um grupo [...] porque às vezes eu sei uma coisa que eles não sabem ou vice-versa, então isso ajuda muito nessa construção de conhecimento. Um conhecimento mais interligado pra... pra assimilar melhor o conteúdo" (L3).

Finalmente, a quarta categoria de análise, *Estratégia Cognitiva-Metacognitiva*, que foi elaborada a partir das respostas dos licenciandos aos seguintes questionamentos: *Como você costuma estudar quando quer aprender algum conteúdo? Como você procede na resolução de uma prova ou um teste? E nas leituras de textos como você faz essas leituras? E na resolução de problemas em Química?* Enfatiza-se que as Estratégias Cognitivas foram incorporadas nesta categoria (Quadro 15), sendo elaboradas as seguintes subcategorias: Estratégias de Estudo, Resolução de provas e testes, Leituras de textos, Resolução de problemas em Química e Atividades práticas.

No que tange à primeira subcategoria **Estratégia de Estudo**, foi possível observar a utilização de estratégias cognitivas de ensaio, conforme a fala do licenciando L1 que relata fazer anotações da fala do professor e, ainda, estratégias cognitivas de elaboração nas falas dos licenciandos L4, L3, L7, L8 e L5. Em relação às estratégias metacognitivas utilizadas pelos licenciandos, foram mencionadas estratégias como: prestar atenção; buscar outras fontes de informação, principalmente na internet; dar aula para si mesmo ou para outras pessoas. Ressalta-se que a *estratégia dar aula para si mesmo* relatada nas falas das alunas L2 e L7, é relacionada ao nível mais alto da Taxonomia de Bloom, que corresponde ao nível cognitivo 6 – Criar. Essa estratégia permite aos licenciandos monitorarem o nível de conhecimento dos conceitos que eles possuem de fato.

“[...] na verdade faço os resumos. É em bloquinhos qualquer coisa do tipo para sintetizar um pouquinho, eu sou muito do audiovisual. Então eu consigo assimilar melhor vendo, escutando; audiovisual e descritivo” (L3).

“[...] Eu, eu pego o que tem no livro basicamente, mas eu não me baseio no livro, eu procuro algumas informações, algumas outras fontes. Mas eu pego o texto base que é o livro e sento em um lugar calmo [...] leio o capítulo uma vez, depois eu leio é fazendo aquela (inaudível) do post-it colocando informações onde eu acho importante escrevendo, escrevendo as informações importantes; aí depois eu faço o resumo no meu caderno, sobre o assunto e com/ em base desse resumo eu vou para os exercícios [...]” (L5).

“Então, eu escrevo eu faço um resumo primeiro eu leio faço um resumo desse resumo eu meio que dou uma aula para mim mesma” (L7).

A segunda subcategoria de análise relacionada à categoria *Estratégia Cognitiva-Metacognitiva*, diz respeito a **Resolução de provas e testes**. Em maioria, os licenciandos mencionam que durante a realização da prova fazem uma análise do grau de dificuldade da prova, identificando as perguntas que sabem responder e que não sabem, e ainda, identificam os itens da prova com maior pontuação e, assim, procedem à resolução da prova.

Outro aspecto mencionado pelos licenciandos refere-se a procurar manter a calma e controlar o nervosismo durante a realização da prova. Apenas um licenciado menciona fazer rascunhos e revisar a prova antes de entregar. Isso, contrapõe o resultado obtido a partir da EEA-U, pois a estratégia revisar a prova configura como um dos itens que apresenta alto nível de concordância pelos licenciandos.

“Eu sempre tento fazer pela ordem mesmo da prova, [...] começo pelas fáceis. [...] eu perdia muito tempo, eu me atrapalhava mesmo no meio da prova, às vezes eu deixava de responder uma questão [...]” (L5).

“Primeiro eu leio todas as questões para saber o geral o que foi exigido, né? E depois eu vou respondendo eu costumo seguir a ordem da prova e as questões que eu não sei responder eu pulo [...]” (L6).

“Hmm. Eu costumo ficar calmo, respirar fundo e fazer. Eu faço primeiro as questões que eu sei e deixo as que eu num... que eu não sei por último” (L7).

A terceira subcategoria de análise está relacionada à **leitura de textos**. De acordo com os licenciandos L1, L3 e L4 utilizam de estratégias metacognitivas realizando uma leitura geral e atenta do texto, outros licenciandos também mencionaram fazer perguntas sobre o texto. Francisco Junior (2011) analisou as estratégias de leitura baseadas na elaboração de perguntas sobre o texto de licenciandos em Química, evidenciando que tais estratégias promoveram reflexões mais aprofundadas e produziram novos sentidos sobre a leitura. Em relação as estratégias cognitivas, os licenciandos destacam a reelaboração textual a partir das ideias centrais do texto, fazer resumos e fazer anotações.

“Eu vou procurando palavras-chave dentro do texto e vou marcando, aí dentro da palavra-chave eu faço eu marco uma setinha e escrevo o que ela significa, o que eu tenho que entender dela faço perguntas dentro assim dessas palavras-chave” (L7).

“Normalmente nas leituras de texto eu marco a/o que eu acho mais importante, né? Grifo e... Às vezes eu faço também alguns resumos dos textos, fixo ele né, fixo e também às vezes eu pego uma frase tento reescrever ela e coloco ao lado do texto reescrito, ou então o que eu percebi daquela frase, daquele parágrafo” (L8).

A quarta subcategoria de análise corresponde à **Resolução de problemas em Química**. Ao analisar as respostas dos licenciandos, percebeu-se que a maioria mencionou as estratégias que utilizam para resolver os exercícios, apenas um licenciando relatou procedimentos de resolução que se aproxima de um problema heurístico, fazendo a análise do problema, buscando na literatura, interpretando e identificando as causas do problema para depois resolver o problema. Os demais licenciandos relataram as estratégias que utilizam na resolução dos exercícios, eles fazem a análise dos exercícios, tentam identificar o que sabem resolver sozinhos e o que não sabem procuram novamente o livro, fazem pesquisas e tentam responder.

“Bem eu observo, por exemplo eu pego um livro, né? [...] Ai eu faço a análise tudinho. Quando eu não sei eu vou passando, vou perguntando do das meninas de quem sabe, do professor também verificar as respostas nos livros mesmo, [...] aí pegava lia aí fazia e ia fazendo até eu entender [...]” (L2).

“[...] procurar primeiro é vamos dizer é... não é... o referencial teórico, [...] depois tentar ver a fundo quais são as causas deles, por que que ele aconteceu? Como ele aconteceu?” (L3).

Concluindo a temática *Estratégias de Aprendizagem*, destaca-se na categoria *Estratégia Cognitiva-Metacognitiva* a subcategoria **Atividades práticas**, salientando-se que essas atividades são as práticas de laboratório e a ministração de aulas. Devido os licenciandos se encontrarem em diferentes períodos do curso, alguns já tiveram a oportunidade de cursar disciplinas em que precisam ministrar aulas e outros não, logo quando esta pergunta foi apresentada ao licenciando, foi explicitado que ele precisava considerar entre as atividades do laboratório e da sala de aula, de acordo com suas experiências.

Os licenciandos relataram várias estratégias adotadas na realização das atividades de laboratório, como ler o roteiro com antecedência para se preparar, pesquisar os conteúdos conceituais e procedimentais necessário para a prática, seguir o roteiro, prestar atenção nas orientações do professor, organizam seu grupo e se distribuem tarefas para elaboração do relatório e discutem juntos. O licenciando L1 relatou estratégias de resolução de problemas em uma perspectiva investigativa nas práticas que estava realizando.

“[...] eu pego aquele papelzinho lá, o procedimento experimental. [...] Eu sigo à risca o que está lá, entendeu? E eu procuro usar todos os Epis (Equipamentos de Proteção Individual), fazer ter o maior cuidado, com a minha segurança e com a segurança dos meus colegas [...]” (L2).

“[...] Então, eu gosto de reunir todo esse grupo, né? [...] Então é mais assim a gente tenta buscar as coisas isoladas, até mesmo pela agilidade do tempo, mas que no final todo mundo mostra as suas pesquisas pra gente entrar em um consenso sobre o que fazer a seguir então sempre foi assim [...]” (L3).

Saribas e Bayram (2009) salientam os alunos podem seguir os procedimentos do roteiro à risca sem realmente entender o processo científico e ressaltam a importância de desenvolver habilidades metacognitivas incorporadas ao um laboratório de Química motivador, desenvolveram um método de ensino Autorregulatório no laboratório de Química e evidenciaram que os alunos que participaram o experimento obtiveram maior escores de habilidades de processamento científico como, a identificação de variáveis, a projeção e

operacionalização da investigação. Também apresentaram utilizar mais estratégias metacognitivas, refletindo antes, durante e após o processo de aprendizagem.

4.4 Interpretações sobre a Utilização das Estratégias de Aprendizagem

O processo de *Autorregulação da Aprendizagem* foi investigado a partir das características pessoais e contextuais dos licenciandos, estudo das estratégias de aprendizagem por meio da Escala de Estratégias de Aprendizagem para Estudantes Universitários e as interpretações das falas dos licenciandos na entrevista semiestruturada.

A percepção que os licenciandos possuem sobre suas aprendizagens e desempenhos consiste em um fator importante para o processo de Autorregulação da Aprendizagem, pois essas percepções podem influenciar na dedicação que os licenciandos empregam para realizar as atividades. Por isso, foram investigadas as percepções que os licenciandos têm sobre suas aprendizagens e desempenho, dificuldades nas disciplinas, tipos de problemas que se saem melhor, participação em programas de bolsas e das estratégias de aprendizagem.

Com relação a percepção sobre suas aprendizagens e desempenho, os licenciandos investigados, em sua maioria, relataram que possuem uma boa aprendizagem e que conseguem ter um bom desempenho ao longo do curso, isso mostra que os licenciandos se autoavaliam com uma boa autoeficácia. As medidas de autoeficácia são importantes para o processo de *Autorregulação da Aprendizagem*, uma vez que o julgamento que os licenciandos fazem das suas condições, conhecimentos e desempenhos influenciam nos esforços irão destinar, pois as inferências adaptativas (agir para melhorar seu aprendizado) ou desadaptativas (desistir da tarefa) vão influenciar nas estratégias que serão adotadas pelos licenciandos.

Alkan e Erdem (2014) evidenciaram correlações positivas entre autoeficácia acadêmica, conhecimento metacognitivo e competência de campo em Química. E que um alto nível de autoeficácia está relacionado com uma maior utilização de estratégias metacognitivas. Os licenciandos L8 e L7 mencionaram que consideram suas aprendizagens medianas, mas que conseguem se sair bem, enquanto o licenciando L5 disse que tem dificuldades, mas foi possível observar que o gosto pelo estudo de Química o motiva. O licenciando L2 considera que tem uma boa aprendizagem, mas não tem um bom desempenho e, faz atribuições causais internas e controláveis que podem levar o licenciando a empreender mais esforços e empregar estratégias mais eficazes para suprir as dificuldades que possui. Nessa perspectiva, Ganda e Boruchovitch

(2016) afirmam que estudantes que apresentam atribuições internas e controláveis (para o sucesso ou insucesso acadêmico) empregam menos estratégias autoprejudiciais.

As disciplinas que os licenciandos relataram sentir mais dificuldades, tanto na entrevista quanto no questionário, são as das subáreas da Química e as das áreas afins, sendo que na entrevista a disciplina que os licenciandos relataram mais dificuldade foi da subárea Química Orgânica, mencionando que tinham dificuldades de visualizar os mecanismos e se confundiam. Também foram citadas as disciplinas da subárea Físico-Química devido à complexidade e o preconceito que eles vão criando antes de cursá-la. Em relação às áreas afins, os licenciandos mencionaram que não conseguem compreender as disciplinas de cálculo, e ainda, acham que as disciplinas de Física possuem muito conteúdo para serem estudados em pouco tempo. Apenas um licenciando relatou não ter sentido dificuldades em disciplinas.

Com relação aos tipos de problemas, a maioria dos licenciandos mencionaram que se saem melhor resolvendo problemas quantitativos, pois conseguem “visualizar melhor”, são mais práticos, e que saem melhor resolvendo cálculos. Essa pretensão dos licenciandos por problemas quantitativos pode sinalizar uma dificuldade de compreensão dos fenômenos químicos o que demonstra necessidade de os professores trabalharem mais problemas qualitativos em sala de aula ajudando a desenvolver habilidades cognitivas de alta ordem e habilidades metacognitivas para que ajude os licenciandos a planejarem, organizarem de forma sistemática a resolução de problemas e possam monitorar ao longo do processo de resolução. Um licenciando relatou que sente dificuldade de se expressar. Isso pode sugerir que os licenciandos possuem dificuldades de argumentação, e salienta-se a necessidade de pesquisas mais profundas sobre a capacidade argumentativa dos licenciandos em Química. Na literatura é crescente o número de pesquisas que visam desenvolver habilidades argumentativas nos estudantes. Os problemas qualitativos são preferidos por alunos que têm facilidade de se expressar.

Sobre a participação em Programas Institucionais no relato dos estudantes, foi possível observar que esses programas proporcionam aos estudantes o aprofundamento dos conhecimentos científicos, autonomia na aprendizagem e na busca de informação, ajudam os licenciandos a aprenderem a se planejar em função dos cronogramas e contribuem para a formação na profissão de Químico e para a docência.

Com relação a importância das *Estratégias de Aprendizagem*, observou-se que os licenciandos têm uma certa noção do que são e que elas podem ser utilizadas tanto para a sua própria aprendizagem, quanto para trabalhar com os futuros alunos. Assim, foi possível

depreender que os licenciandos estão aprendendo a diferenciar as *Estratégias de Aprendizagem* das estratégias de ensino. Diante disso, este estudo aponta sutis diferenças em relação a outros estudos, de acordo Boruchovitch (2014), os futuros professores tendem a confundir as estratégias de aprendizagem com as estratégias de ensino.

A avaliação das *Estratégias Metacognitivas* mostrou que, em geral, os licenciandos têm uma boa ideia dessas estratégias, mas quem têm dificuldades em utilizar algumas que desempenham um papel importante para o processo de *Autorregulação*. Como, por exemplo, os licenciandos adotam *Estratégias de Planejamento*, organizam um cronograma de estudo das disciplinas, organizam o ambiente de estudo. No entanto, em relação à adoção de metas, apenas metade dos licenciandos afirmaram adotar metas para a realização da tarefa e outra metade diz não adotar metas objetivas para a realização da tarefa, alguns adotam metas mais gerais como passar nas disciplinas. Isso é preocupante, pois o estabelecimento de metas é um dos elementos importantes para o gerenciamento dos estudantes no desenvolvimento das atividades, segundo o modelo de Autorregulação da Aprendizagem de Zimmerman (2002), a análise da tarefa e o estabelecimento de metas são os subprocessos principais na primeira fase da autorregulação. O não estabelecimento de metas e objetivos pode prejudicar o processo de autorregulação, dificultando o automonitoramento e a motivação para realizar a atividade.

Com relação as estratégias de monitoramento, evidenciou-se que os licenciandos fazem um bom automonitoramento de suas aprendizagens e, têm boas medidas de autocontrole quando relatam que ao perceberem as dificuldades buscam formas de melhorar o aprendizado. O automonitoramento durante um empreendimento refere-se ao processo de acompanhamento que o estudante faz sobre o estado de suas aprendizagens juntamente com o processo de autocontrole, das ações e comportamentos para conseguir realizar as atividades, desempenhando um papel importante na fase desempenho, a segunda fase da *Autorregulação* (SIMÃO; FRISON, 2013).

Referente as *Estratégias de Regulação*, os licenciandos autoavaliam a sua dedicação, atenção que empregam na realização das atividades e, o cansaço ao longo do estudo, reagindo positivamente para melhorar a aprendizagem, focam nos resultados das avaliações, nos erros para identificar as dificuldades. Também relataram utilizar uma variedade de estratégias como fazer resumos, anotações, mapas mentais, buscar ajuda do professor ou amigos, buscar material complementar. Dois licenciandos relataram ter aprendido a fazer mapas conceituais e resumos com os professores. Todavia, os licenciandos têm certa dificuldade em utilizar mapas conceituais.

Na categoria *Estratégia Cognitiva-Metacognitiva* avaliou-se as estratégias que os licenciandos utilizam para estudar, resolver as provas e testes, fazer leituras e resolver problemas de Química, onde foram relatadas, tanto estratégias cognitivas quanto estratégias metacognitivas pelos licenciandos.

As *Estratégias Cognitivas* utilizadas pelos estudantes durante o estudo mais relatadas na entrevista foram estratégias de elaboração, como fazer resumos, anotações na parte principal do texto, que foram bastante mencionadas na EEA-U. As *Estratégias Metacognitivas* relatadas pelos licenciandos foram: prestar atenção, buscar informações complementares e dar aula para si mesmo. Isso pode sugerir uma melhoria no desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas, pois os licenciandos estão fazendo uso de estratégias mais profundas.

Com relação as estratégias utilizadas pelos alunos para a resolução de provas ou testes, foi possível observar o emprego de estratégias antes e durante a prova. Antes da prova o aluno procura estudar antecipadamente, sanar as dúvidas, estudar em grupo; durante a realização da prova os alunos fazem uma análise da questão avaliando a dificuldade e a maior pontuação para resolver a prova. No entanto, só um licenciando relatou fazer revisão antes da prova, destacou-se que revisar a prova antes de entregar é a estratégia mais relatada pelos licenciandos na EEA-U.

Sobre as estratégias de leitura observou-se que os licenciandos utilizam boas estratégias de leitura, tanto cognitiva como metacognitivamente, empregando as estratégias antes, durante e após a leitura. Estratégias como a leitura geral e atenta do texto, seleção das ideias principais, anotações e revisões dos textos foram as mais citadas.

Com relação à resolução de problemas percebeu-se que os licenciandos apontaram as estratégias que eles utilizam para resolver exercícios e não problemas. Isso aponta que os licenciandos não compreenderam a pergunta, assim pode-se inferir que não compreendem a diferença entre um problema de Química e um exercício, ou ainda, que a pergunta precisa ser reelaborada ou usar outras formas para avaliar essas estratégias para que os licenciandos possam de fato relatar as estratégias que utilizam na resolução de problemas.

Sobre as atividades práticas referentes às práticas do laboratório, os alunos empregam estratégias antes da prática como ler o roteiro com antecedência, fazer pesquisa sobre os conhecimentos conceituais e procedimentais necessários para a realização da prática e se organizam para o trabalho em grupo. Nas aulas é possível observar que os licenciandos buscam fazer o planejamento, se organizar e construir resumos que servirão como roteiros para as aulas.

Na categoria *Estratégia de Gestão de Recursos* foi analisado como o licenciando L2 fazia para gerenciar o tempo de estudo com o tempo de trabalho, e pode-se evidenciar que mesmo o licenciando adotando boas estratégias de planejamento e se esforçando, ele tinha dificuldades de para estudar, pois não tinha tempo e ficava cansado.

Na categoria *Estratégia Comportamental*, analisou-se a regulação dos estudantes na interação com outras pessoas, onde foi evidenciado que a estratégia de pedir ajuda dos colegas é uma das estratégias mais relatadas na EEA-U e estudar em grupo é uma das menos relatadas. A partir das falas observou-se que os licenciandos procuram estudar em grupo mais em período de prova e que sentem dificuldade em se concentrar nos estudos em grupo, talvez as dificuldades apontadas pelos entrevistados estejam relacionadas ao baixo relato dessa estratégia na EEA-U.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou investigar as *Estratégias de Aprendizagem* empregadas para a *Autorregulação* da aprendizagem de licenciandos em Química da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), baseado no Modelo de Autorregulação da Aprendizagem de Zimmerman, no qual a autorregulação envolve a regulação metacognitiva, comportamental e ambiental do estudante em um processo desenvolvido em três fases cíclicas: Fase de Prévia, Fase de Desempenho e Fase de Autorreflexão.

No desenvolvimento da investigação foi utilizado a abordagem de Pesquisa de Métodos Mistos para estudar as Estratégias de Aprendizagem dos licenciandos em Química a partir das características gerais dos curso de Licenciatura em Química a partir dos PPCs, aproveitamento e retenção dos licenciandos em disciplinas, características pessoais e acadêmicas dos licenciandos, utilização de estratégias de aprendizagem por meio de um questionário sobre Estratégias Autorregulatórias e, entrevista semiestruturada.

Análise das ementas das disciplinas mostrou que o fomento das capacidades autorregulatórias de futuros professores está sinalizado nas duas versões do currículo, mas na maioria das vezes estão implícitas. Enfatiza-se que no formato dos estágios foi possível evidenciar elementos cognitivos e metacognitivos, a partir do Estágio Supervisionado II-2 da versão curricular de 2016.

A análise geral do curso a partir dos dados de aprovação e reprovação nas disciplinas dos primeiros períodos, considerando as versões curriculares de 2005 e 2016 no período de 2014 a 2019, mostrou um elevado índice de reprovação, principalmente nas disciplinas de base da Química e Matemática que apresentam porcentagem de reprovações maiores que 50% considerando os dois currículos. Referente a retenção no ano de 2019 analisada para as disciplinas da versão curricular de 2016, mostrou no geral maiores reprovações por frequência e por nota. A elevada porcentagem de reprovação no curso é um problema que persiste, mesmo na nova versão curricular de 2016 que propõe medidas para diminuir a evasão não foi possível superar este problema, urge a necessidade de avaliar as ações propostas no sentido de compreender o que teve êxito e o que precisa ser melhorado para a diminuição das reprovações, seja da oferta de disciplinas de nivelamento, melhorar o acompanhamento das dificuldades dos alunos e/ou um maior comprometimento dos professores com a aprendizagem dos alunos.

A análise do questionário, sobre Estratégias Autorregulatórias dos licenciandos em Química composto por questões referentes às variáveis pessoais e contextuais e, da EEA-U,

possibilitou caracterizar os licenciandos em Química da Ufam e conhecer as estratégias utilizadas para Autorregulação de suas aprendizagens. Em relação a análise da Média Ranking Médio para cada temática da EEA-U os licenciandos apresentaram maior nível de concordância nas Estratégias Metacognitivas (3,31), seguida das Estratégias Comportamentais (3,12), e das Estratégias Cognitivas (3,11), as Estratégias de Gestão de Recursos foram as que os estudantes menos concordaram. Resultado que se assemelha a pontuação dos licenciandos em Física e Matemática que obtiveram maiores pontuações para estratégias metacognitivas, comportamentais e menores pontuações para estratégias de gestão de recursos.

A comparação entre a utilização de estratégias de aprendizagem e o coeficiente de rendimento acadêmico mostrou que os licenciandos com um bom desempenho apresentam utilizar mais estratégias de aprendizagem, os licenciandos que possuem um desempenho dentro da média também apresentaram uma boa concordância para as estratégias e mesmo os alunos que possuem um rendimento baixo possuem uma boa percepção sobre as estratégias de aprendizagem que empregam.

Evidenciou-se relações de dependências significativas para as *Estratégias Cognitivas e Metacognitivas* em relação ao Coeficiente de Rendimento Acadêmico e, entre *Estratégias Metacognitivas* e a Participação em Programas Institucionais. Com relação as Estratégias de Aprendizagem e Variáveis Pessoais, foram observadas relações significativas entre *Estratégias Metacognitivas e Comportamentais* com a Idade dos Licenciandos.

A análise da entrevista, realizada para aprofundar o conhecimento sobre as estratégias de aprendizagem, mostrou que os licenciandos entrevistados têm uma boa percepção sobre suas aprendizagens e desempenho acadêmico, sendo este um elemento importante para o processo de Autorregulação da Aprendizagem. Os licenciandos destacaram que na subárea Química Orgânica estão presentes os conhecimentos em que sentem mais dificuldades. Os licenciandos percebem que resolvem melhor problemas quantitativos, o que demonstra uma possível dificuldade dos licenciandos em compreender os fenômenos químicos qualitativamente, sendo necessário trabalhar os aspectos qualitativos dos problemas da Química. Uma atividade acadêmica considerada importante pelos licenciandos foi a participação em programas institucionais, pois proporcionam o aprofundamento dos conhecimentos científicos, autonomia, motivação e preparação para atuar como químico e como professor.

Os licenciandos também demonstraram ter consciência sobre as estratégias de aprendizagem, compreendendo que podem auxiliar tanto para as aprendizagens quanto para o ensino futuramente na sua atuação em sala de aula. Isso mostra que o conhecimento sobre

estratégias de aprendizagem está melhorando na formação de professores, pois a confusão entre estratégias de aprendizagem com estratégias de ensino é muito relatada pela literatura.

A respeito das estratégias que os licenciandos utilizam nos estudos foram observadas estratégias que demandam maiores habilidades cognitivas e metacognitivas, como estratégias de elaboração fazer anotações nas partes principais e dar aula para si mesmo. O mesmo decorre nas leituras, os licenciados utilizam estratégias bastante eficazes para a compreensão leitora. Na resolução de provas é possível observar que os estudantes empregam estratégias antes e durante a realização da prova, estudando com antecedência e analisando as questões da prova. Na realização das atividades práticas de laboratórios os estudantes também apresentam a utilização de estratégias antes e durante a realização da atividade que podem ser consideradas eficazes.

Nas atividades práticas referentes a dar aula, os licenciandos mencionaram se planejar para dar a aula, estudar com antecedência e elaborar resumos para servir como roteiros, mas dos 8 licenciandos entrevistados só 3 responderam a essa pergunta, pois como os alunos são de períodos diferentes do curso nem todos tiveram a oportunidade de dar aula. Logo, sugere-se fazer uma pesquisa com um grupo maior de licenciados que já tiveram essa experiência para aprofundar o conhecimento de como os licenciandos procedem na realização das aulas.

Na resolução de problemas de Química, foram mencionadas poucas estratégias, o foco foi para a resolução de exercícios. Infere-se sobre a existência de dificuldades em diferenciar problemas de exercícios. De maneira geral, sugere-se que as estratégias de estudo, leituras, resolução de provas e problemas e de realização de atividades práticas dos licenciandos sejam avaliadas com mais profundidade.

Com relação a utilização das *Estratégias de Gestão de Recursos*, as de regulação do ambiente de estudo e de gerenciamento do tempo foram as que mais têm sido empregadas pelos licenciandos. Por outro lado, o estudo em grupo que consiste em uma *Estratégia Comportamental* foi destacado pelos licenciandos como a que eles menos utilizam. Esse baixo emprego da estratégia sugere que isso acontece devido os licenciandos sentirem dificuldades em manter a concentração nos estudos em grupo.

Sobre a entrevista construída nesta pesquisa para a investigação mais profunda das estratégias de aprendizagem dos licenciandos em Química, ressalta-se que ela se mostrou eficiente para análise das estratégias de aprendizagem, e sugere-se ajustes na questão 11, e recomenda-se sua utilização como instrumento de análise profunda das estratégias de aprendizagem.

De acordo com o nível de concordância obtido para os itens a EEA-U e a entrevista semiestruturada foi possível concluir que os licenciandos investigados fazem um maior uso de Estratégias Metacognitivas e Estratégias Cognitivas. Isso pode significar um bom desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas, apontando para a importância de serem intensificadas a partir da instrução explícita de Estratégias de Aprendizagem no curso de Licenciatura em Química, que ajudem os licenciandos a ter cada vez mais autonomia no processo de autorregulação de sua aprendizagem. E com isso, possam incorporar o ensino de estratégias de aprendizagem na sua prática pedagógica futuramente, transformando-se em professores com capacidade reflexiva, e autorregulatória de sua prática pedagógica e do processo de ensino.

REFERÊNCIAS

ALKAN, F.; ERDEM, E. The Relationship Between Metacognitive Awareness, Teacher Self-Efficacy and Chemistry Competency Perceptions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 143, p. 778 - 783, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814044036>. Acesso em: 02 fev. 2019.

ARSLANTAS, F; WOOD, E; MACNEIL, S. Metacognitive Foundations in Higher Education Chemistry. In: COX, C.; SCHATZBERG, W. E. (Orgs.). **International Perspectives on Chemistry Education Research and Practice**, California, v. 1293, [s.n], p. 57-77 2018. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/bk-2018-1293.ch005>. Acesso em: 12 mar. 2019.

ÁVILA, L. T. G.; PRANKE, A.; FRISON, L. M^a. B. O uso de estratégias autorregulatórias para aprender e para ensinar: formação de professores. **Perspectiva: Revista do Centro de Ciências da Educação**. Florianópolis, v. 36, n.4, p. 1265.-1280, Out./Dez., 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2018v36n4p1265>. Acesso em: 5 Jun. 2020.

AZNAR, M.; MERCEDES, M^a.; PALOMA, M^a. La resolución de Problemas de energias en la Formación inicial de Maestros. **Enseñanza de Las Ciencias**, [s.l.] v. 27. n. 3, p. 343-360, 2009. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/142068>. Acesso em: 12 nov. 2018

BARTALO, L. Mensuração de Estratégias de estudo e aprendizagem de alunos universitários: learning and study strategies inventory (LASSI) adaptação e validação para o Brasil. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Campus de Marília), 2006. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/bartalo_1_dr_mar.pdf. Acesso em: 10 abr. 2019.

BERTRAND, Y. **Teorias Contemporâneas da Educação**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

BORTOLETTO, D.; BORUCHOVITCH, E. Learning Strategies and Emotional Regulation of Pedagogy Studens. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 55, p.235-242, mai/ago, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2013000200235. Acesso em: 12 out. 2018.

BORUCHOVITCH, E. Autorregulação da aprendizagem: Contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 401–409, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-85572014000300401&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 04 maio 2019.

BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. Psychometric studies of the learning strategies scale for university students. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 25, n. 60, p. 19–27, jan./abr. 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2015000100019. Acesso em: 20 abr. 2019.

BZUNECK, J. A. Processamento da informação numa perspectiva construtiva. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola*. Petropolis: Vozes, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Educação, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 009, DE 08 DE MAIO DE 2001**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2001.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019.

BRASIL, Presidência da Casa Civil, **Lei 9.394/96 de Diretrizes de Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2002**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CES Nº15, DE 13 DE MAIO 2005**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº2, DE 1o DE JULHO DE 2015**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019.

BZUNECK, J. A. Processamento da informação numa perspectiva construtivista. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.) **Aprendizagem: Processos Psicológicos e o contexto social na escola**, Vozes, 2010.

CAMPANARIO, J. M. El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el professor y actividades orientadas al alumno. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 18, n.3 p. 369-380, 2000. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=95016>. Acesso em: 12 mar. 2019.

CHAN, J. Y. K.; BAUER, C. Learning and studying strategies used by general chemistry students with different affective characteristics. **Chemistry Education Research and Practice**, Durham, v. 17, p. 657-684, 2016. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2016/rp/c5rp00205b#!divAbstract>. Acesso em: 02 ago. 2018.

COOK, E.; KENNEDY, E.; MCGUIRE, S. Y. S. Effect of Teaching Metacognitive Learning

Strategies on Performance in General Chemistry Courses. **Journal Chemical Education**, v. 90, n. 8, p. 961–967, 2013. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed300686h>. Acesso em: 02 fev. 2019.

COSTA, E. R.; BORUCHOVITCH, E. Como promover a autorregulação da escrita no Ensino Fundamental. In: BORUCHOVITCH, E. GOMES, M^a A.M. (Org.). **Aprendizagem autorregulada**. Como promovê-la no contexto educativo? Rio de Janeiro: Vozes, 2019. p. 70-95.

COUTINHO, C. Avaliação da qualidade da investigação qualitativa: algumas considerações teóricas e recomendações práticas. In: **Investigação Qualitativa: Inovações, dilemas e desafios**. (Orgs.) SOUZA, F.N.; SOUZA, D. N.; COSTA, A. P. São Paulo: Ludomedia, 2015.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática**. Coimbra: Almedina, 2011.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: Métodos qualitativos, quantitativos e misto. Porto Alegre, Artmed, 2010.

CUNHA, N. DE B.; BORUCHOVITCH, E. Percepção e conhecimento de futuros professores sobre seus processos de aprendizagem. **Pro-Posições**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 31–56, 2016. Disponível em: Percepção e conhecimento de futuros professores sobre seus processos de aprendizagem (scielo.br). Acesso em: 05 fev. 2019.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. A. Dilemas na construção de Escalas Tipo Likert: O número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista Gestão Organizacional**, Chapecó, v. 6, 2013. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/1386>. Acesso em: 12 jun. 2019.

DE KETELE, J.; ROEGIERS, X. **Metodologia da Recolha de dados**: Fundamentos dos Métodos de observações, de Questionário, de Entrevistas e de Estudo de Documentos. Lisboa: Instituto Piage: 1993.

DE KETELE, J.; ROEGIERS, X. **Uma pedagogia da interação**: Competências e aquisições no ensino. Porto Alegre: Artmed: 2004.

DEL PINO; J. C.; FRISON, M. D. Química: Um conhecimento Científico para a formação do Cidadão. **Revista Educação, Ciências e Matemática**, [s.l], v. 1, n.1, Ago./Dez., 2011. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1585>. Acesso em: 5 Jun. 2020

FAGUNDES, C. V.; LUCE, M. B.; ESPINAR, S.R. O desempenho acadêmico como indicador de qualidade da transição Ensino Médio-Educação Superior. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, vol. 22, n. 84, 2014, p. 635-669, jul./set., 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40362014000300004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 15 out. 2020.

FERREIRA, L. H.; KASSEBOEHMER, A.C. **Formação de Professores de Química**: a instituição formadora (re)pensado sua função social. São Carlos: Pedro & João, 2012.

FLAVELL, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoramento. A New Area of Cognitive -

Developmental Inquiry. **Notes and Queries**, [s.l.], v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/7817/fe40a0c10af647a76753d9b53f511df704a7.pdf>. Acesso em: 23 out 2019.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Revista Investigações em Ensino em Ciências**, Porto Alegre, v.16, n. 1, p.161-175, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/index>. Acesso em: 13 out. 2018.

FRISON, L. M^a B. Monitoria: uma modalidade de ensino que potencializa a aprendizagem colaborativa e autorregulação. **Pro-posições**, Campinas, v. 27, n.1, p.133-153, Jan/Abr, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73072016000100133&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 mar. 2020.

FRISON, L. M^a. B. A Autorregulação da aprendizagem: abordagens e desafios para as práticas de ensino em contextos educativos. **Revista Educação**, Campinas, v. 21, n. 1, p 1-17, Jan/Abr., 2016. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/2992>. Acesso em: 5 jun.2020

GANDA, D. R.; BORUCHOVITCH, E. Como promover a autorregulação de professores – Descrição de um programa no Ensino Superior. In: BORUCHOVITCH, E. GOMES, M^a A.M. (Org.). **Aprendizagem autorregulada**. Como promovê-la no contexto educativo? Rio de Janeiro: Vozes, 2019. p. 145-168.

GARCIA-MILÁ, M. O ensino e a aprendizagem das ciências físico-naturais: uma perspectiva psicológica. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, A. S. A.; ALMEIDA, A. C. P. C. DE. Letramento científico e consciência metacognitiva de grupos de professores em formação inicial e continuada: Um estudo exploratório. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 12, n. 24, p. 53, Jan/Jul, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/3442>. Acesso em: 28 mar. 2019.

GOMES, M. A. M; BORUCHOVITCH, E. Sugestões práticas para desenvolver a capacidade de planejar, monitorar e regular a própria aprendizagem no contexto da formação inicial e continuada de professores. In: BORUCHOVITCH, E.; GOMES, M. A. M. (org.). **Aprendizagem autorregulada: como promovê-la no contexto educativo?** Rio de Janeiro: Vozes, 2019. P. 70-95.

GONZÁLES, A. PAOLA-VERÓRICA, P. Perceived autonomy-support, expectancy, value, metacognitive strategies and performance in chemistry: a structural equation model in undergraduates. **Chemistry Education Research and Practice**, [s.l.], v. 16, p. 143, 2015. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2015/RP/c5rp00058k#!divAbstract>. Acesso em: 15 jan 2019.

IBRAIM, S. S.; JUSTI, R. Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em Química. **Ciência e**

Educação, Bauru, v. 23, n. 4, p.995-1015, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132017000400995&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 28 mar. 2019.

JOLY, M. C. et.al. Competência de estudo para uma amostra universitária da área de exatas. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n.1, p. 23-29, Jan./Abr. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0191790>. Acessado em: 26 de Maio de 2019.

JUNIOR, W. E. F. Analisando uma Estratégia de Leitura baseada na Elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n1, p. 161-175, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/issue/archive>. Acesso em: 28 mar. 2019.

KRIPKA, R. M^a. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa conceitos e caracterização. **Revista de Investigação UNAD**, Bogotá, v. 14, n. 2. jul./dez. 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/LG/Downloads/1455-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2720-1-10-20161122.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

LEMOS, L. S. **Estratégias de Aprendizagem de Estudantes de Pedagogia**: Relações com Características Demográficas e autorpercepção de Desempenho. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/305002>. Acesso em: 12 dez. 2018.

LITRELL-BAEZ, M. K.; CACCAMISE, D. A cognitive perspective on chemistry instruction: Building students' Chemistry knowledge through advancing fundamental literacy and metacognitive skills. **ACS Symposium Series, American Chemical Society**, Washington, v. 1269, [s.n], p. 31-42 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/bk-2017-1269.ch003>. Acesso em: 20 mar. 2019.

LOCATELLI, S. W.; FERREIRA, C.; ARROIO, A. Metavizualização: uma habilidade importante no ensino de Química. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), 2010, Brasília, Anais, 2010.

LOURENÇO, A. B.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Licenciandos em Química e a argumentação científica: Tendências nas ações discursivas em sala de aula. **Química Nova**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 513-521, 2016. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6389. Acesso em: 28 mar. 2019

MAQUINÉ, G. O.; AZEVEDO, R. O. Competências na formação de professores: da LDB à BNC. **Revista de Relações Sociais**, v. 1, n. 1, p. 111-120, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revs/article/view/3132>. Acesso em: 5 jun. 2020.

MARCHÍN, M.C.; DÍAZ, J. P.; TRIGO, M.S. Procesos Conceptuales y Cogniyivos en la Introduccion de las Ecuaciones Diferencial Ordinarias vía la Resolución de Problemas. **Enseñanza de las Ciencias**: Revista de Investigación y experiencias didáticas, v. 30, n. 2, p. 9-32, 2012. Disponível em: <https://revistes.uab.cat/ensciencias/article/view/609/0>. Acesso em: 5 out. 2019.

MARINI, J.; BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem de alunos brasileiros do ensino superior: Considerações sobre adaptação, sucesso acadêmico e aprendizagem autorregulada. **Revista Eletrônica de Psicologia, Educação e Saúde**, [s.l.], v. 1, n. 4, p. 102–126, 2014. Disponível em: <https://revistaepsi.com/wp-content/uploads/artigos/2014/Ano4-Volume1-Artigo5.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2019.

MARTINS, R. M^a. M. SANTOS, A. A. A. Estratégias de aprendizagem e autoeficácia acadêmica em universitários ingressantes: estudo correlacional. **Psicologia Escolar e Educacional**, Paraná, v. 23, [s.n.], 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-85572019000100301&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 10 abr. 2019.

MARTINS, L. B.; ZERBINI, T. Escala de Estratégias de Aprendizagem: evidências de validade em contexto universitário híbrido. **Psico-USF**, v. 19, n. 2, p. 317-328, mai./ago., 2014. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/pusf/v19n2/a14v19n2.pdf>. Acessado: ago.2019

MENESCAL, N. R. G. **Instrumento de aferição da autorregulação da aprendizagem em universitários**. 2018. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: < Instrumentos de aferição da autorregulação da aprendizagem em universitários (usp.br) >. Acesso em: 10 jan. 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M^a. C. **Análise Textual Discursiva**. Ujuí: Unijuí, 2016.

MUNEIRO, M^a, L. **Estratégias de aprendizagem de alunos do ensino superior**. 2008. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252004>. Acesso em: 29 jan. 2019.

OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A.A.A. Estratégias de Aprendizagem e Desempenho Acadêmico: Evidências de Validade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 531-536 out./dez. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722009000400008&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 12 dez. 2018.

VERTON, T. L.; POTTER, N. M. Investigating students' success in solving and attitudes towards context- rich open-ended problems in chemistry. **Chemistry Education Research and Practice**, v12, n.3, p. 294-302, 2011. Disponível: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2011/rp/c1rp90036f#!divAbstract>. Acesso em: 22 de ago. 2019.

PERRENOUD, P. **10 novas competências para ensinar: convite à viagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINTRICH, P. R. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. **International Journal of Educational Research**, [s.l.], v. 31, n. 6, p. 459-470, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883035599000154>. Acesso em: 13 jun. 2019.

PINTRICH, P. R. Understanding Self-Regulated Learning: what is Self-Regulated Learning? **New Directions for Teaching and Learning**, [s.l.], v. 63, p. 3–12, 1995. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tl.37219956304#reference>. Acesso em: 12 mar. 2019.

POLYDORO, S. A. J.; AZZI, R. G. Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção. **Psicologia da Educação**, São Paulo, v. 29, [s.n.] p. 75–94, 2009. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752009000200005. Acesso em: 13 jun. 2019.

POZO, J. I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. **Revista Pátio**, ano 8, ago./out 2004.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **Aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PUUSTINEN, M.; PULKKINEN, L. Models of Self-regulated Learning: A review. **Scandinavian Journal of Educational Research**, [s.l.], v. 45, n. 3, p. 269–286, 2001. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00313830120074206> Acesso em: 24 jun. 2019.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v.16, n.1, p. 109-116, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722003000100011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 13 jul. 2019.

RICKEY, D.; STACY, A. M. The Role of Metacognition in Learnin Chemistry. **Journal of Chemical Education**, [s.l.], v.77, n.7, jul. 2000. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed077p915>. Acesso em: 20 mar. 2019.

ROSA, C. T. W. **A Metacognição e as atividades experimentais no ensino de física**. 2011 Tese (doutorado) - Centro de Ciências da Educação Universidade Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/95261>. Acesso em: 20 fev. 2020.

SAMPAIO, A. S.M.; BERNADO, D. L.; AMARAL, E. M. R. Análise de uma estratégia de estudo de caso por licenciandos de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.38, n2, p. 173-180, 2016. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_2/12-RSA-59-14.pdf. Acesso em: 13 out. 2019.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SARIBAS, D.; BAYRAM, H. Is it possible to improve science process skills and attitudes towards chemistry through the development of metacognitive skills embedded within a motivated chemistry lab?: a self-regulated learning approach. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.1, p.61-72, 2009. Disponível em:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Is-it-possible-to-improve-science-process-skills-of-Sar%C4%B1ba%C5%9F-Bayram/091a8f7adacaf87acc8f0bac66175d86de82599b> . Acesso em: 23 abr. 2019

SANTOS, D. R. C. M.; LIMA, L.P.; GIROTTO JUNIOR, G. A formação de professores de Química, mudanças na regulamentação e os impactos na estrutura em cursos de licenciatura em Química. **Química Nova**, Campinas, v. 15, n. 00, p.1-10, 2020. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=9120. Acesso em: 28 mar. 2019

SANTOS, W. L. P. Letramento em Química, Educação Planetária e Inclusão Social. **Química Nova**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 611-620, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422006000300034.

Acesso em: 28 mar. 2019.

SANTOS, M O. J. X.; BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem na formação dos professores: uma análise da produção científica. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p. 346-354, set./dez. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277103048_Estrategias_de_Aprendizagem_na_Formacao_dos_Professores_uma_analise_da_producao_cientifica. Acesso em: 12 dez. 2018.

SCHRAW, G.; CRIPPEN, K. J.; HARTLEY, K. Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. **Research in Science Education**, Nevada, v. 36, n. 1–2, p. 111–139, 2006. Disponível em: <https://web.uri.edu/teach/files/Promoting-Self-Regulation-in-Science-Education.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2019.

SENLER, B. SUNGUR-VURAL, S. Pre-service science teachers' use of self-regulation strategies. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [s.l.], v. 152, p. 551 – 556, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275544645_Pre-service_Science_Teachers'_Use_of_Self-regulation_Strategies. Acesso em: 13 dez. 2019.

SILVA, A. L.; SIMÃO, A.M.V.; SÁ, I. Auto-regulação da Aprendizagem: Estudos Teóricos e Empíricos. **Intermeio: Revista do Mestrado em Educação**, Campo Grande, v. 10, n. 19, p. 58-74, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/2592>. Acesso em: 15 dez. 2018.

SIMÃO, A. M. V.; FRISON, L. M. B. Autorregulação da aprendizagem: Abordagens teóricas e desafios para as práticas educativas em contextos educativos. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 45, p. 2–20, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3814>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SOARES, E. C. A; FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. Resolução de Problemas e Exercícios na formação de professores de Química. **Revista Debate em Ensino de Química**, v. 2, n.1, p.41-52,2016. Disponível em: <http://www.ead.codai.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1277>. Acesso: 20 mar. 2019.

SOLAZ-PORTOLÉS, J. J. Variables cognitivas y Metacognitivas en la Resolución de Problemas de Química: Propuesta de Estratégias Didácticas. **Química Nova**, Brasília, v. 33, n.6, p. 1043-1407, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422010000600033&script=sci_abstract&tlng=es Acesso em: 20 mar. 2019.

SUART, R. C.; MARCONDES, M^a, E. R. As contribuições do processo de reflexão orientada na formação inicial de uma professora de Química: desenvolvimento de práticas investigativas e para a promoção da alfabetização científica. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y experiencias didáticas**, Logroño, v.16, n.1, p. 69-93, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5797636> Acesso em: 20 mar. 2019.

TAVARES, L. R.; MULLER, R. C. S.; FERNANDES, A. C.O uso de mapas conceituais como ferramenta metacognitiva no ensino de Química. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v.14, n.29, Jan/Jun 2018. p.63-78. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5561>. Acesso em: 14 nov. 2019.

TEMEL, S. et al. The examination of metacognitive skill levels and usage of learning strategies of preservice chemistry teachers. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 46, p. 1445-1449, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812014474>. Acesso em: 05 fev. 2019.

TURAN-OLUK, N.; EKMEKCI, G. The effect of concept maps, as an individual learning tool, on the success of learning the concepts related to gravimetric analysis. **Chemistry Education Research and Practice**, [s.l.] v.19, 819-833, 2018. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2018/rp/c8rp00079d>. Acesso em: 03 jun 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química**. Manaus – Amazonas, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química**. Manaus – Amazonas, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **RESOLUÇÃO N° 019 de 2012**. Manaus – Amazonas, 2012.

UZUNTIRYAKI-KONDAKCI, E. et al. Exploring the Complexity of Teaching: The interaction between Teacher Self-regulation and Pedagogical Content Knowledge. **Chemistry Education Research and Practice**, [s.l.], v.18, p.250-270, 2017. Disponível em: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/rp/c6rp00223d#!divAbstract>. Acesso em: 13 nov. 2018.

VEENMAN, M. V.J. Metacognition in Science Education: Definitions, constituents, and Their Intricate Relation with Cognition. In: ZOHAR, A.; DORY, Y.J.(ed). **Metacognition in Science Education: Trends in Current Research**. New York: Springer, 2012. p. 21-36

VIEIRA, R. M.; VIEIRA, C. **Estratégias de Ensino/Aprendizagem**. Lisboa: Instituto Piaget, 2015.

WEINSTEIN, C. E.; ACEE, T. W. JUNG, J. Self-Regulation and learning strategies. **New Directions for Teaching and Learning**, [s.l.], n. 126, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/230387634_Self-regulation_and_learning_strategies. Acesso em: 20 nov. 2018.

YAMAGUCHI, K. L.; SILVA, J. S. Um panorama sobre a evasão e o tempo de permanência prolongada no curso de Ciências: Biologia e Química da Universidade Federal do Amazonas. **Ensino & Pesquisa**, v.18, n.3, p. 65-85, 2020. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3236>. Acesso em: 02 dez.2020 a.

YAMAGUCHI, K. L.; SILVA, J. S. Avaliação das causas de retenção em Química Geral na Universidade Federal do Amazonas. **Química Nova**, São Paulo, v.42, n.3, p.346-353 2019. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6891. Acesso em: 21 out 2020 b.

YIN, R. K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIMMERMAN, B. J. A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. **Journal of Educational Psychology**, [s.l.], v. 81, n. 3, p. 329–339, 1989. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232534584_A_Social_Cognitive_View_of_Self-Regulated_Academic_Learning. Acesso em: 12 jun. 2019.

ZIMMERMAN, B. J. Barry J. Zimmerman (2002) Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview, **Theory Into Practice**, v41, n. 2, p. 64-70, 2002. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip4102_2. . Acesso em: 13 jul. 2019.

APÊNDICE

APÊNDICE A – TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Química

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa **ESTRATÉGIAS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM UTILIZADAS POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA**. Cujo a pesquisadora responsável é Priscila Duarte de Lira do Instituto de Ciências Exatas da UFAM, Localizado Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 1200- Coroado I, telefone: 3233-6990, e-mail: prisciladuarte@ufam.edu.br sob a orientação da Profª. Drª. Sidilene Aquino de Farias, e-mail: Sidilene.ufam@gmail.com.

O objetivo geral do projeto é Analisar as estratégias de aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química, considerando a autorregulação no processo, correlacionando-as com variáveis contextuais e pessoais. Os objetivos específicos são: Levantar variáveis pessoais (idade, gênero e atividade remunerada) e contextuais (ano de ingresso, disciplinas que tem dificuldades de aprendizagem, situação no curso); Identificar as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos licenciandos; Relacionar as estratégias de aprendizagem com a autorregulação da aprendizagem; Caracterizar possíveis relações entre as estratégias de aprendizagem e as variáveis pessoais e contextuais.

O(A) Sr(a) está sendo convidado por que é aluno do curso de Licenciatura em Química da UFAM e tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço da Universidade Federal do Amazonas.

Caso aceite participar sua participação consiste em responder um Questionário de Estratégias de autorregulação da Aprendizagem e uma entrevista semiestruturada com duração média de 30 min. Solicitamos sua autorização para o registro de som na entrevista com aparelho de gravação de áudio.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa os riscos para o(a) Sr.(a) são os riscos oriundos da aplicação do questionário e da entrevista quando falta cuidado com a elaboração e aplicação de ambos os instrumentos de coleta de dados.

Rubricas _____
(Participante)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Química

Pode-se citar os seguintes riscos: Cansaço ou aborrecimento ao responder os questionários; desconforto ou constrangimento ou alterações durante gravações de áudio, tomar o tempo do sujeito; divulgação de dados confidenciais.

A pesquisa apresenta benefícios indiretos para o sujeito uma vez que analisa as estratégias de autorregulação dos licenciandos em Química o resultado da pesquisa poderá contribuir para orientação de intervenções de estratégias em sala de aula e para a elaboração de currículos que promovam uma formação autônoma dos licenciandos.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

A participação no projeto não gerar nenhuma despesa financeira ao participante.

Garantimos ao (à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica

O(A) Sr(a), pode entrar em contato com o pesquisador responsável Priscila Duarte de Lira, qualquer tempo para informação adicional no endereço: Instituto de Ciências Exatas da UFAM, Localizado Av. General Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 1200- Coroado I, telefone: 3233-6990, e-mail: prisciladuarte@ufam.edu.br.

O(A) Sr(a), também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004 / (92) 99171-2496, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos

Rubricas _____
(Participante)

Página 2 de 3



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Química

participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Manaus, ____/____/____

Assinatura do Participante



IMPRESSÃO FACULTADÓRIA

Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____
(Participante)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM



Universidade Federal do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Química
Núcleo Amazonense de Educação Química

Caro licenciando, estamos realizando pesquisa que culminará com a dissertação a ser defendida no **Programa de Pós-Graduação em Química, na linha de pesquisa Ensino Química**, da UFAM. Nosso objeto de estudo é a **Autorregulação da Aprendizagem** na formação inicial de professores de Química. Sua participação é imprescindível para que consigamos êxito nesta jornada.

QUESTIONÁRIO

I. Informações Gerais

Nome: _____	Idade: _____	Gênero: () F () M
1. Você exerce trabalho remunerado?		
a. () Não	b. () Sim, período integral	c. () Sim, meio período
		d. () Trabalhos eventuais

II. Informações Acadêmicas

1. Qual o seu ano de Ingresso? _____
2. Em um período normal quanto tempo por semana que você tem dedicado aos seus estudos, excetuando as horas/aulas na faculdade?
a. () Nenhum, apenas assisto às aulas b. () ± 2 horas c. () ± 5 horas d. () ± 8 horas e. () mais de 8 horas
3. Você participa de algum programa de Bolsas?
a. () Não b. () Sim
4. Sim. Se sim. Qual?

5. No Curso de Licenciatura em Química, em quais áreas do conhecimento você tem mais dificuldades?
a. () Subáreas da Química (Ex. Química Analítica, Orgânica, Físico Química, Inorgânica);
b. () Áreas afins (Ex. Física, Matemática, Estatística);
c. () Áreas da Educação (Ex. Psicologia da Educação, Prática curricular).

III. Informações sobre Estratégias de Aprendizagem

As questões a seguir referem-se às estratégias que você pode utilizar para aprender . Pense na(s) forma(s) como você, em geral, costuma estudar ou se preparar para uma avaliação, um concurso ou preparar uma aula. Marque um X a alternativa que corresponde à forma de sua procedência para com os estudos .
(4) SEMPRE (3) ÀS VEZES (2) RARAMENTE (1) NUNCA

1. Repetir a informação oralmente enquanto lê o texto.	(4)	(3)	(2)	(1)
2. Anotar na íntegra as explicações do professor.	(4)	(3)	(2)	(1)
3. Identificar suas dificuldades para aprender certos tópicos ou assuntos.	(4)	(3)	(2)	(1)
4. Resumir os textos indicados para estudo.	(4)	(3)	(2)	(1)
5. Ler os textos indicados pelo professor.	(4)	(3)	(2)	(1)
6. Fazer anotações no texto ou em uma folha separada.	(4)	(3)	(2)	(1)
7. Escrever com suas próprias palavras o que você entendeu do texto.	(4)	(3)	(2)	(1)
8. Ler os textos complementares, além daqueles indicados pelo professor.	(4)	(3)	(2)	(1)
9. Elaborar perguntas e respostas sobre o assunto estudado.	(4)	(3)	(2)	(1)
10. Selecionar as ideias principais do texto.	(4)	(3)	(2)	(1)
11. Controlar sua ansiedade em situações de avaliação.	(4)	(3)	(2)	(1)
12. Identificar quanto ou quão pouco você está aprendendo.	(4)	(3)	(2)	(1)
13. Solicitar ajuda do professor sobre dúvidas sobre o conteúdo.	(4)	(3)	(2)	(1)
14. Revisar as anotações feitas na aula.	(4)	(3)	(2)	(1)

15. Procurar no dicionário os significados de palavras desconhecidas.	(4)	(3)	(2)	(1)
16. Pedir ajuda aos colegas em caso de dúvidas.	(4)	(3)	(2)	(1)
17. Gerenciar seu tempo de estudo.	(4)	(3)	(2)	(1)
18. Organizar seu ambiente de estudo.	(4)	(3)	(2)	(1)
19. Manter a calma diante de tarefas difíceis.	(4)	(3)	(2)	(1)
20. Usar outros textos e livros sobre o assunto.	(4)	(3)	(2)	(1)
21. Planejar suas atividades de estudo.	(4)	(3)	(2)	(1)
22. Separar todo o material necessário para a tarefa que você executará.	(4)	(3)	(2)	(1)
23. Gerenciar para concluir uma tarefa, mesmo quando é difícil ou tedioso.	(4)	(3)	(2)	(1)
24. Verificar seus erros após receber uma nota de prova.	(4)	(3)	(2)	(1)
25. Tentar refazer questões que errou em uma prova.	(4)	(3)	(2)	(1)
26. Distrair-se ou pensar em outra coisa quando está lendo, estudando ou fazendo os trabalhos.	(1)	(2)	(3)	(4)
27. Ler suas respostas novamente antes de entregar a prova.	(4)	(3)	(2)	(1)
28. Estudar em grupo.	(4)	(3)	(2)	(1)
29. Anotar na agenda as coisas que tem para fazer.	(4)	(3)	(2)	(1)
30. Fazer algum esquema no papel (esboço, gráfico ou desenho) para melhor entender as relações entre eles.	(4)	(3)	(2)	(1)
31. Colar lembretes para recordar do que precisa fazer.	(4)	(3)	(2)	(1)
32. Discutir a matéria com os colegas para ver se entendeu.	(4)	(3)	(2)	(1)
33. Rer ler a matéria para entendê-la melhor	(4)	(3)	(2)	(1)
34. Criar perguntas sobre o assunto que está estudando e tentar respondê-las	(4)	(3)	(2)	(1)

Muito obrigado por sua participação! Haverá uma segunda etapa desta pesquisa que consiste em entrevistas com participantes via Skype, para participar, informe a seguir seu contato de WhatsApp (DDD+Número). Gostaríamos muito de contar com sua disponibilidade.

APÊNDICE C - ENTREVISTA

Universidade Federal do Amazonas
Programa de Pós-Graduação em Química
Núcleo Amazonense de Educação Química

Perguntas

1. Como você se organiza para estudar? Estipula metas e objetivos quando vai estudar? Descreva?
2. Como você faz para conciliar seu tempo de estudo e de trabalho? (Direcionada às pessoas que trabalham).
3. Você participa (ou participou de programas de bolsas) em sua opinião isso contribui ou (contribuiu) para sua aprendizagem em Química e na sua formação docente?
4. Você costuma pedir ajuda de alguém para aprender algum conteúdo? Estuda em grupo?
5. Como você costuma estudar quando quer aprender algum conteúdo?
6. O que você faz para melhorar seu aprendizado quando percebe que não está aprendendo? Você costuma fazer algum tipo de esquema para ajudar a compreender melhor o conteúdo? Se sim. O que você faz?
7. Como você sabe que aprendeu?
8. Qual a sua percepção sobre suas aprendizagens e desempenho em Química?
9. Como você identifica as suas dificuldades em aprender?
10. Qual ou quais disciplina (s) você tem mais dificuldades? Por quê?
11. Como você procede na resolução de uma prova ou um teste, nas leituras de textos e na resolução de problemas em Química?
12. Você acha que se sai melhor resolvendo problemas quantitativos ou qualitativos. Por quê?
13. Como você procede na realização das atividades práticas?
14. Você considera importante que no curso de licenciatura em Química haja o ensino das estratégias de aprendizagem?

APÊNDICE D – TABELA DADOS SOBRE APROVAÇÃO E REPROVAÇÃO DAS DISCIPLINAS DA VERSÃO CURRICULAR DE 2005.

Tabela 16- Reprovação e aprovação nas disciplinas da versão curricular de 2005 para o período de 2014 a 2016.

Período	Disciplina	2014		2015		2016		Total de Aprovação por Disciplina	Total de Reprovação por Disciplina
		AP	RP	AP	RP	AP	RP		
1º	Fundamentos da Matemática Aplicada a Química	51,92%	48,08%	28,57%	71,43%	-	-	39,81%	60,19%
1º	Introdução ao Processamento de Dados	58,14%	41,86%	79,07%	20,93%	-	-	68,60%	31,40%
1º	Química Geral	13,46%	86,54%	13,56%	86,44%	-	-	13,51%	86,49%
1º	Química Geral e Experimental	59,09%	40,91%	74,36%	25,64%	-	-	66,27%	33,73%
2º	Cálculo Diferencial e Integral A	44,44%	55,56%	47,83%	52,17%	-	-	46,00%	54,00%
2º	Fundamentos da Educação	75,00%	25,00%	38,89%	61,11%	-	-	62,00%	38,00%
2º	Informática Aplicada a Química	60,00%	40,00%	75,00%	25,00%	-	-	67,74%	32,26%
2º	Psicologia da Educação I	88,46%	11,54%	33,33%	66,67%	-	-	65,91%	34,09%
2º	Química Inorgânica D	100,00%	-	80,00%	20,00%	-	-	90,00%	10,00%
3º	Prática Curricular I	-	-	66,67%	33,33%	89,13%	10,87%	84,48%	15,52%
4º	Física Geral e Experimental A	-	-	8,33%	91,67%	66,67%	33,33%	43,33%	56,67%
Total por ano		54,15%	45,85%	45,75%	54,25%	82,81%	17,19%	53,06%	46,94%

Legenda: Aprovação (AP); Reprovação (RP). **Fonte:** Elaborado pela autora.

APÊNDICE E - TABELA DADOS SOBRE APROVAÇÃO E REPROVAÇÃO DAS DISCIPLINAS DA VERSÃO CURRICULAR DE 2016

Tabela 17- Reprovação e aprovação nas disciplinas da versão curricular de 2016 para o período de 2016 a 2019.

Período	Disciplinas	2016		2017		2018		2019		Total de Aprovação por Disciplina	Total de Reprovação por Disciplina
		AP	RP	AP	RP	AP	RP	AP	RP		
1	Fundamentos da Educação	86,11%	13,89%	76,25%	23,75%	86,76%	13,24%	76,39%	23,61%	81,16%	18,84%
1	Gestão da Qualidade de Laboratórios de Química	78,08%	21,92%	79,22%	20,78%	72,50%	27,50%	75,31%	24,69%	76,21%	23,79%
1	História da Química	76,39%	23,61%	74,07%	25,93%	72,73%	27,27%	72,15%	27,85%	73,79%	26,21%
1	Informática no Ensino de Química	36,99%	63,01%	37,50%	62,50%	28,05%	71,95%	37,78%	62,22%	35,02%	64,98%
1	Introdução ao Estudo de Química	30,14%	69,86%	43,82%	56,18%	46,07%	53,93%	36,36%	63,64%	39,53%	60,47%
1	Química e Sociedade	79,45%	20,55%	72,29%	27,71%	74,07%	25,93%	75,68%	24,32%	75,24%	24,76%
2	Didática Geral	64,29%	35,71%	55,00%	45,00%	0,00%	0,00%	77,78%	22,22%	66,82%	33,18%
2	Legislação do Ensino Básico	51,56%	48,44%	59,04%	40,96%	67,57%	32,43%	88,89%	11,11%	66,20%	33,80%
2	Matemática Básica	37,04%	62,96%	49,47%	50,53%	19,48%	80,52%	81,94%	18,06%	46,46%	53,54%
2	Prática Curricular I-A	35,94%	64,06%	37,88%	62,12%	57,53%	42,47%	59,70%	40,30%	48,15%	51,85%
2	Psicologia da Educação II	72,73%	27,27%	70,27%	29,73%	80,60%	19,40%	83,08%	16,92%	76,47%	23,53%
2	Química Geral I	46,48%	53,52%	87,65%	12,35%	88,24%	11,76%	84,00%	16,00%	75,49%	24,51%
3	Cálculo Diferencial e Integral I	-	-	15,91%	84,09%	44,26%	55,74%	11,76%	88,24%	24,28%	75,72%
3	Química Geral e Experimental	-	-	75,76%	24,24%	92,50%	7,50%	90,70%	9,30%	87,07%	12,93%
3	Química Inorgânica I	-	-	87,10%	12,90%	85,00%	15,00%	79,66%	20,34%	83,33%	16,67%
4	Física I	-	-	4,88%	95,12%	33,33%	66,67%	23,81%	76,19%	17,98%	82,02%
Total por ano		57,86%	42,14%	59,27%	40,73%	62,26%	37,74%	65,98%	34,02%	61,51%	38,49%

Legenda: Aprovação (AP); Reprovação (RP). **Fonte:** Elaborado pela autora.

APÊNDICE F - TABELA DOS DADOS DE RETENÇÃO DAS DISCIPLINAS DA VERSÃO CURRICULAR DE 2016 NO ANO DE 2019.

Tabela 18- Retenção no curso de Química em relação ao ano de 2019.

Período	Disciplinas	Frequência	Tipo de retenção	
			Nota	Trancamento
1	Fundamentos da Educação	87,50%	12,50%	-
1	Gestão da Qualidade em Laboratórios de Química	100,00%	-	-
1	História da Química	77,27%	22,73%	-
1	Informática no Ensino de Química	57,14%	42,86%	-
1	Introdução ao Ensino de Química	26,74%	70,93%	2,33%
1	Química e Sociedade	5,26%	94,74%	0,00%
2	Didática Geral	16,67%	66,67%	16,67%
2	Legislação do Ensino Básico	92,31%	-	7,69%
2	Matemática Básica	8,70%	86,96%	4,35%
2	Prática Curricular I-A	92,59%	7,41%	-
2	Psicologia da Educação II	46,15%	46,15%	7,69%
2	Química Geral I	29,63%	62,96%	7,41%
3	Cálculo Diferencial e Integral I	27,03%	64,86%	8,11%
3	Química Geral e Experimental	66,67%	16,67%	16,67%
4	Instrumentação para o Ensino de Química I-A	61,11%	-	38,89%
4	Física I	22,22%	66,67%	11,11%
	Total Resultado	46,74%	46,51%	6,74%

Fonte: Elaborado pela autora.

ANEXO

ANEXO A - PARECER DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estratégias de Autorregulação da Aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química: O caso dos estudantes da UFAM.

Pesquisador: PRISCILA DUARTE DE LIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 26043619.0.0000.5020

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Exatas

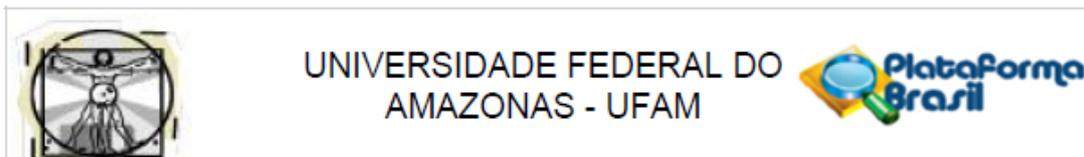
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.825.025

Apresentação do Projeto:

No Ensino Superior os alunos precisam exercer maior controle sobre suas aprendizagens, nesse processo a utilização de estratégias de aprendizagem pode contribuir para a autorregulação da aprendizagem; possibilitando aos alunos ter autonomia na construção de seus conhecimentos por meio do planejamento, monitoramento, avaliação e regulação da própria aprendizagem. Neste sentido a presente pesquisa tem como objetivo avaliar as estratégias de autorregulação de licenciandos em Química e correlacioná-las com variáveis pessoais e contextuais. As estratégias de aprendizagem são definidas como uso intencional e deliberadas, por parte dos alunos, de seus próprios recursos cognitivos no desenvolvimento de uma determinada tarefa; podem ser classificadas em estratégias cognitivas e metacognitivas. Sendo as estratégias cognitivas referentes aos procedimentos utilizados pelos alunos no processamento da informação. As estratégias metacognitivas refere-se à habilidade dos alunos em autorregular sua aprendizagem. O presente estudo trata-se de uma pesquisa mista que será desenvolvida com licenciandos do curso de Química da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A coleta de dados será realizada por meio da aplicação da Escala de Estratégias de Aprendizagem dos Estudantes Universitários (EEAU), será empregada para investigar as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos licenciandos e para o aprofundamento da investigação a cerca da autorregulação foi elaborada uma entrevista para investigar as estratégias autorregulatórias que será aplicada aos licenciandos. É apresentada a caracterização do Curso de Licenciatura em Química da UFAM com base nas informações do

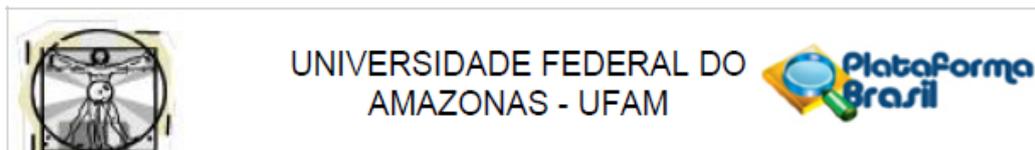


Continuação do Parecer: 3.825.025

Projeto Pedagógico do Curso de Química (versões 2004, 2016). É realizada a descrição da EEAU e a categorização dos itens da escala em função das Estratégias de aprendizagem Cognitivas, Metacognitivas, Gestão de Recursos, e Estratégias Comportamentais. Espera-se que os dados obtidos na pesquisa possam servir como base para a orientação de novos currículos, intervenções e instruções voltadas para a formação autônoma dos licenciandos em Química.

Hipótese: Há utilização de estratégias de aprendizagem favorece a autorregulação da aprendizagem e a utilização destas se correlacionam com variáveis pessoais e contextuais.

Metodologia Proposta: A pesquisa é conduzida pelo Método de Pesquisa Mista que configura-se como um processo de coleta e análise de dados, sistemático e crítico que pode integrar pesquisas qualitativas e quantitativas, produzindo inferências sobre os dados que podem fornecer uma maior compreensão do fenômeno em estudo. É um método recente na pesquisa em ciências sociais e humanas e passou por um processo evolutivo ao longo do tempo, recebendo diversas denominações como, por exemplo, pesquisa integrativa; pesquisa de multimétodos; métodos múltiplos; estudos de triangulação; e pesquisa mista (SAMPIERI; CALLADO; LUCIO, 2013). A pesquisa será realizada na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) com licenciandos do curso de Química. Será aplicado uma escala de Likert e uma entrevista visando a investigação das estratégias autorregulatórias utilizada pelos licenciandos. A população consiste nos alunos de licenciatura em Química da UFAM que possui um número de 358 alunos matriculados. As características da amostra tais como faixa etária, sexo, cor da pele/raça ainda serão coletadas. Os dados serão coletados por meio de um questionário contendo questões referentes a informações gerais (Nome, idade, gênero, atividades remuneradas) e informações acadêmicas (Tempo dedicado aos estudos, participação em programas de bolsas, disciplinas que tem mais dificuldades); e questões referentes às estratégias utilizadas para aprender da Escala de Estratégias para estudantes Universitários (EEAU), a escala foi desenvolvida por Santos e Boruchovitch em 2001. Para maior aprofundamento da investigação sobre as estratégias de aprendizagem os alunos irão responder uma entrevista. As entrevistas são instrumentos utilizados nas pesquisas qualitativas definidas como uma reunião entre o pesquisador e o pesquisado, elas proporcionam uma maior flexibilidade na coleta dos dados. Critério de Inclusão: O critério de inclusão no estudo é ser aluno regularmente matriculado no curso de licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas, podendo os sujeitos fornecerem informação a respeito de suas estratégias de aprendizagem, o principal critério adotado é o fato de se tratarem de estudantes de licenciatura o



Continuação do Parecer: 3.825.025

problemas emocionais, moral, valores, invasão de privacidade, ofensas, exposição, divulgação inadequada de dados pessoais, despendimento de tempo do participante.

As formas de prevenir os riscos da pesquisa é o esclarecimento prévio ao participante do objetivo da pesquisa, os instrumentos e o tempo de realização. E a necessidade do pesquisador revisar criteriosamente as questões dos instrumentos.

Benefícios:

A pesquisa apresenta benefícios indiretos para o sujeito uma vez que analisará as estratégias de autorregulação dos licenciandos em Química o resultado da pesquisa poderá contribuir para orientação de intervenções de estratégias em sala de aula e para a elaboração de currículos que promovam uma formação autônoma dos licenciandos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se da segunda submissão do projeto de pesquisa (plano de trabalho) ESTRATÉGIAS DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM UTILIZADAS POR LICENCIANDOS EM QUÍMICA: O CASO DOS ESTUDANTES DA UFAM, apresentado pela mestranda PRISCILA DUARTE DE LIRA apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Química do Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas, sob orientação da Profª. Drª. Sidilene Aquino de Farias. O objetivo do projeto é Analisar as estratégias de aprendizagem utilizadas por licenciandos em Química, considerando a autorregulação no processo, correlacionando-as com variáveis contextuais e pessoais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ver item " Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Ver item " Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos. A pesquisadora sanou todas as pendências e inadequações observadas na primeira submissão.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não foram observados óbices éticos. Nosso PARECER é pela APROVAÇÃO do Protocolo de Pesquisa.



Continuação do Parecer: 3.825.025

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1464729.pdf	02/01/2020 22:50:03		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CARTA_RESPOSTA_AO_PARECER_CONSUBSTANCIADO_DO_CEP.pdf	02/01/2020 22:48:53	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Sidilene_Farias.pdf	02/01/2020 22:47:56	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PRISCILA.docx	02/01/2020 22:10:10	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_PRISCILA_DUARTE_PDF_1.pdf	02/01/2020 22:07:51	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_PRISCILA_DUARTE_PDF.pdf	21/11/2019 23:44:18	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	21/11/2019 23:00:50	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_PRISCILA.pdf	21/11/2019 21:46:10	PRISCILA DUARTE DE LIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 06 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
(Coordenador(a))