

**Configurações curriculares e indícios de estratégias de aprendizagens autorreguladas:
uma análise de um Curso de Licenciatura em Química**

*Curricular configurations and signs of self-regulated learning strategies: analysis of a
Teaching Degree Course in Chemistry*

Priscila Duarte de Lira
Sidilene Aquino de Farias
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Manaus-Brasil

Resumo

Este trabalho objetivou refletir sobre a presença do conceito aprendizagem autorregulada na formação do professor de Química, tendo em vista a contribuição na construção autônoma e ativa de saberes docentes. Assim, focaliza-se a análise do currículo prescrito do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas, a partir da análise documental e, utilizando a Análise Textual Discursiva como método de análise dos dados. Os resultados mostraram indícios de elementos da autorregulação da aprendizagem, presentes nas duas versões (2005 e 2016) curriculares do curso de Licenciatura em Química de maneira implícita, sendo que a versão de 2016 apresentou uma quantidade maior de incidências. É importante fomentar explicitamente o ensino de estratégias de aprendizagem com a criação de disciplinas específicas para essa finalidade, pois é estratégico que nos cursos de formação inicial de professores o desenvolvimento de um processo autorregulatório contribuindo para bases da prática pedagógica do futuro professor de Química.

Palavras-chave: Autorregulação da aprendizagem; Formação de professores; Currículo.

Abstract:

This study reflected about the concept of self-regulated learning in Chemistry teacher education considering its contribution for the autonomous and active construction of teacher knowledge. To this end, the analysis focused on the prescribed curriculum of a Teaching Degree Course in Chemistry at the Federal University of Amazonas using document and Discursive Textual Analysis. The results demonstrate signs of self-regulation learning in both curricular versions (2005 and 2016) of the Teaching Degree Course in Chemistry, although the 2016 version presented more incidences. It is paramount to explicitly stimulate the teaching of learning strategies in initial teacher education through the implementation of specific disciplines considering the importance of developing self-regulated processes in initial teacher education that contribute to the pedagogical practices of future Chemistry teachers.

Keyword: Self-regulation of learning; Teacher education; Curriculum.

1. Introdução

As demandas educacionais atuais apontam para uma formação de professores reflexivos e estratégicos que fortaleçam tanto a capacidade de aprender quanto de ensinar, necessitando que os cursos de licenciatura sejam orientados por uma nova perspectiva que consiste em “ensinar o estudante a aprender coisas e soluções”. Nesse entendimento, a utilização de estratégias de aprendizagem pode contribuir para a autorregulação da aprendizagem, possibilitando autonomia na construção de conhecimentos a partir do seu desenvolvimento ativo (GONZÁLES, PAOLA-VERONICA, 2015; CHAN; BAUER, 2016).

A autorregulação segundo Zimmerman (2002) corresponde autocontrole de pensamentos, comportamentos e sentimentos orientados para o alcance de metas pessoais, sociais ou motivacionais. Que pode ocorrer em três fases cíclicas: Premeditação, planejamento da tarefa e automotivação; fase de desempenho, autocontrole e automonitoramento; e a fase de autoreflexão, autoavaliação e autorreação que pode ser autosatisfatória ou insatisfatória.

Este artigo, que consiste em um recorte de uma dissertação mestrado, considerando a temática autorregulação da aprendizagem como relevante no Ensino de Química, busca refletir sobre como esse constructo se configura curricularmente na formação do professor, focalizando o currículo prescrito do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Defende-se que a autorregulação da aprendizagem é importante, no processo de ensino e aprendizagem, principalmente, em cursos de formação de professores, pois entende-se 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).

Isto posto, partimos da seguinte questão norteadora: Como o currículo prescrito de um curso de licenciatura em Química possibilita o desenvolvimento de estratégias de autorregulação da aprendizagem? Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre a presença do constructo autorregulação da aprendizagem na formação do professor de Química, tendo em vista que este contribui na construção autônoma e ativa de saberes docentes.

Para tanto, apresentamos alguns elementos da legislação educacional vigente, relacionando-a com estudos sobre a formação do professor. Em seguida, situamos teoricamente a autorregulação da aprendizagem, explicitando alguns conceitos

relacionados que contribuem para a análise dos dados obtidos. Na sequência, apresentamos as escolhas metodológicas: análise documental e análise textual discursiva. Após isso, explicitamos a interpretação dos resultados obtidos, esclarecendo e explicitando as categorias de análise construídas. Por fim, apresenta-se a análise das duas versões curriculares do curso de Química em torno de duas temáticas: (1) competência e habilidades autorregulatórias da aprendizagem; (2) configuração curricular e processo formativo de estratégia de autorregulação da aprendizagem. Em seguida, explana-se as considerações finais.

2. Legislação educacional sobre a formação de professores e aprendizagem autorregulada

Segundo a legislação educacional, a formação de professores pauta-se na construção de conhecimentos, aspectos da prática profissional e uma formação reflexiva; requerendo, assim, do futuro professor o desenvolvimento de competências profissionais para o exercício da docência (FARIAS, 2011; BRASIL, 2019; SANTOS; LIMA; GIROTO JUNIOR, 2020).

Cumprе ressaltar que, de acordo com a Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB) – Lei 9.394/1996 –, é papel do professor ajudar o aluno a gerir sua aprendizagem, conforme estabelece o 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). Outrossim, pode-se depreender que uma das funções dos professores na escola precisa contemplar o ensino de diferentes estratégias autorregulatórias da aprendizagem (ÁVILA; PRANKE; FRISON, 2018).

Nessa ótica, torna-se imprescindível que professores sejam estratégicos no aprender e ensinar, sendo necessário fomentar estas capacidades na formação inicial e continuada dos docentes, pois a medida em que os professores são instruídos estrategicamente poderão tanto utilizá-las para o seu próprio aprendizado, quanto possibilitar o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem no contexto da sala de aula.

A necessidade de fomentar capacidades cognitiva e metacognitiva configura nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para formação professores, desde o documento publicado em 2001, quando especifica a concepção de avaliação em que se pauta.

[...] 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, grifo nosso).

Nas DCNs vigentes, instituídas pela Resolução CNE/CP N° 2/2019, no Art. 4 são estabelecidas as seguintes competências específicas para a formação docente: (1) conhecimento profissional; (2) prática profissional; e (3) engajamento profissional. A partir das competências específicas da dimensão da prática profissional e da dimensão do engajamento profissional, podemos identificar uma orientação que se articula no desenvolvimento de um processo de regulação e autorregulação da aprendizagem.

[...] § 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.

§ 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).

E ainda, dessa concepção, compreendemos que ensino da autorregulação da aprendizagem ocorre por meio de instrução explícita, que envolve desenvolvimento de competências, habilidades e estratégias autorregulatória, necessitando serem ancoradas ao ensino de conteúdo específico (CAMPANÁRIO, 2000). Vale enfatizar que, na Educação Superior, a maioria das pesquisas são voltadas para competências, habilidades de ambas as estratégias cognitivas e metacognitivas (TEMEL *et al.*, 2012).

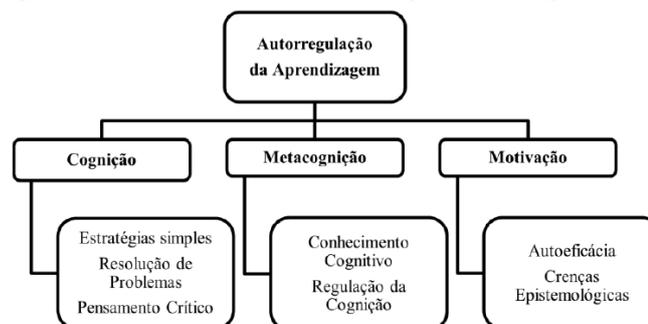
3. Conceitos chaves relativos à aprendizagem autorregulada

Na literatura educacional estão presentes perspectivas teóricas que apresentam uma variedade de modelos sobre a autorregulação da aprendizagem: Teoria do Condicionamento Operante; Fenomenológica; Processamento da Informação; Volitiva; Sócio-histórica, Construtivista; e Sociocognitivista (SIMÃO; FRISON, 2013; MENESCAL, 2018). Essas perspectivas teóricas 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. Diante disso, tomamos como entendimento sobre a autorregulação da aprendizagem 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”.

Nesse entendimento, 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. O segundo elemento, a **motivação**, contribui na realização das atividades de aprendizagem, podendo ser analisado a partir de duas subcategorias: autoeficácia e crenças epistemológicas (GANDA; BORUCHOVITCH, 2019).

Figura 1. Componentes da aprendizagem autorregulada.



Fonte: Schraw, Crippen e Hartley (2006).

Por fim, a **metacognição**, que consiste na habilidade de planejamento, monitoramento e avaliação dos próprios processos cognitivos (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006). Este configura como um elemento chave para o processo de aprender a aprender, pois sujeitos que possuem competências metacognitivas bem desenvolvidas são eficientes na realização de suas tarefas, realizando planejamento, monitoramento, aplicações e mudanças conscientes. O domínio desses processos metacognitivos é

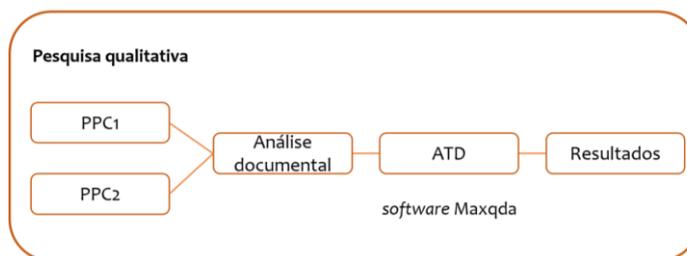
considerado essencial para a aprendizagem em Química, sendo correlacionados com um melhor desempenho acadêmico e melhores habilidades de resolução de problemas (LITRELL-BAEZZ; CACCAMISE, 2017).

4. Procedimentos metodológicos

O estudo foi de abordagem qualitativa, a qual pode-se definir como uma análise de um problema social ou humano com base no significado deste para os indivíduos ou grupos sociais (CRESWELL, 2010). Nessa abordagem, adotou-se a estratégia de investigação Estudo de Caso, definida por Yin (2003) como um estudo empírico de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da realidade. O autor salienta que esse tipo de estratégia é adequado 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. Diante disso, esclarece-se que a escolha de realizar o estudo com o curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas (Ufam), decorre deste ser o primeiro curso de formação inicial de professores de Química no estado do Amazonas, tendo sido criado em 1963. O referido curso já 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. Logo, a análise dos resultados é apresentada focalizando dois currículos prescritos que iremos designar por Projeto Pedagógico de Curso (PPC), diferenciando por algarismos arábicos: PPC1 e PPC2.

Destarte, a coleta de dados foi realizada a partir da análise documental das duas versões curriculares, conforme figura 2, em que se buscou informações a partir das leituras sobre as competências e habilidades presentes nos documentos, perfil do profissional a ser formado e na Matriz curricular, considerando nesta na matriz: a ementas das disciplinas de Estágio Curricular, Prática como Componente Curricular e ciências da educação (disciplinas pedagógicas puras) em ambos PPCs, e para o formato dos estágios, processo avaliativo, presentes apenas no PPC2, com a finalidade de observar se há elementos indicativos, indícios que sinalizam o desenvolvimento da autorregulação nos PPCs.

Figura 2. Percurso metodológico.

Fonte: autoras. 2020

Para Gil (2008), documentos para fins de uma pesquisa científica podem ser quaisquer objetos que ajudem na investigação de um fato ou fenômeno, como os documentos governamentais, registros episódicos e privados, documentos pessoais, imagens visuais produzidas pela comunicação em massa. Por isso, nessa perspectiva se insere a escolha de analisar os PPCs da Licenciatura em Química em estudo.

A partir disso, tendo como orientação o referencial teórico adotado, buscou-se nos PCC1 e PPC2 termos que se remetem a ideia de aprendizagem autorregulada, sendo verificados alguns como: reflexão, autoavaliação, protagonismo, diários, relatórios, compromisso, identidade, autoconhecimento, motivação e leitura.

Na análise de dados para proceder com processo de elaboração de categorias foi utilizado o *software Maxqda* versão 2020, visando identificar e descrever padrões e temas a partir da perspectiva dos referidos documentos (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, optou-se pela técnica da Análise Textual Discursiva (ATD), pois tem como foco compreender e reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados. Essa técnica estrutura-se em torno de quatro momentos: 1. Desmontagem dos Textos; 2. Estabelecimento de Relações; 3. Captação do Novo Emergente; 4. Processo Auto-organizado. Os três primeiros momentos são os elementos principais configurando-se em um ciclo (MORAES; GALIAZZI, 2016). Diante disso, a partir de uma leitura inicial dos documentos norteados pelo quadro teórico de análise, os dados foram organizados a partir de duas temáticas: competências e habilidades; configuração curricular e processo formativo (Quadro 1).

Quadro 1. Temáticas e questões norteadoras da análise dos PPCs da Licenciatura em Química da Ufam.

Temáticas	Questões norteadoras
Competências e habilidades	Quais competências e habilidades favorecem a autorregulação nesses documentos?
Configuração curricular e 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: elaborado pelas autoras. 2020

5. Resultados e Discussão

5.1 Características gerais do Curso de Licenciatura em Química da Ufam

Busca-se uma compreensão de possíveis indícios da presença de estratégias de aprendizagem autorregulatórias a partir da análise dos PPCs. Assim, inicialmente apresentamos uma visão geral do curso, tendo em vista a caracterização deste em termo de carga horária total e dos seus componentes curriculares, bem como situando os currículos considerando a legislação educacional que atende.

A versão curricular do PPC1 foi implementada a partir de 2005, com carga horária total de 2.940 horas, enquanto a versão curricular do PPC2 é a vigente, sendo implementada a partir de 2016 (PPC2), integralizando uma carga horária total de 3.215 horas. Considerando as Resoluções CNE/CP N° 2/2002 e CNE/CP N° 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 científico-cultural; (2) prática como componente curricular; (3) estágio curricular; e (4) atividades acadêmico-científico-culturais (Quadro 2).

Quadro 2. Distribuição da carga horária total dos cursos de Licenciatura em Química considerando os 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
Atividade acadêmico-científico-cultural	210	200
Carga horária total	2.940	3.215

Fonte: elaborado pelas autoras. 2020

Em relação à estruturação curricular, comparando as duas versões (Quadro 2), observou-se uma redução na carga horária do eixo de Atividade acadêmico-científico-cultural e aumento da carga horária do eixo Conteúdos Curriculares de Natureza Científico-Cultural composto por disciplinas de Química, Física, Matemática e Ciências da Educação

(Disciplinas Pedagógicas Puras), que possibilitam um aprofundamento de conhecimentos Químicos e do Ensino de Química.

No que se refere aos eixos EC e PCC (Quadro 3), não houve mudanças na carga horária. Contudo, a composição em disciplinas nesses eixos teve mudanças significativas, visto que todas as ementas foram reformuladas, havendo mudanças nos conteúdos, bem como ocorreu inserção de novas disciplinas, realocação e extinção de outras no eixo PCC: novas disciplinas - Metodologia da Pesquisa em Ensino de Química, Trabalho de Conclusão de Curso I e II, Química e Sociedade; realocação de disciplinas - História da Química; extinção de disciplinas – Informática Aplicada à Química; Introdução ao Processamento de Dados.

Quadro 3. 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	
Didática Geral Psicologia da Educação I Psicologia da Educação II Fundamentos de Educação Problemas Educacionais da Região Amazônica Legislação do Ensino Básico Língua Brasileira de Sinais B	Psicologia da Educação II Fundamentos de Educação Problemas Educacionais da Região Amazônica Legislação do Ensino Básico Língua Brasileira de Sinais B
Disciplinas do Eixo Prática como componente Curricular (PCC)	
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 Prática Curricular II Instrumentação para o Ensino de Química I Instrumentação para o Ensino de Química II 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 pelas autoras. 2020

Após a análise geral da carga horária e estrutura do currículo, prosseguiu-se com a investigação dos indícios de orientações explícitas ou implícitas de competências, habilidades e estratégias de aprendizagem que nos eixos PCC e EC e nas disciplinas relacionadas às Ciências da Educação, analisando as ementas das disciplinas dos respectivos eixos.

5.2 Indícios de possíveis relações entre competências, habilidades e estratégias autorregulatórias nos PPCs do curso de Química: Perfil do profissional a ser formado

O currículo de formação de professores de Química, bem como a educação de modo geral, deve ser estruturado visando o desenvolvimento de competências e habilidades (BRASIL, 2001, 2002, 2015, 2019). Cabe esclarecer o conceito de competência assumido, considerando que o indivíduo competente se mostra capaz de tomar decisões para resolver problemas, sendo preciso que este indivíduo saiba avaliar e mobilizar saberes (PERRENOUD, 2000; DIAS, 2010). Nessa perspectiva, entende-se que os problemas são relacionados ao processo de ensino e aprendizagem; e, com isso, buscou-se refletir sobre as competências e habilidades que favorecem a autorregulação da aprendizagem presentes no currículo prescrito do curso de Licenciatura em Química da Ufam.

Dito isso, acentua-se que o desenvolvimento da capacidade cognitiva e metacognitiva, para gerir suas aprendizagens e de seus alunos tem sido sinalizado na legislação educacional nos cursos iniciais de formação de professores (BRASIL, 2001), fazendo-se importante observar se/como tais capacidades são valorizadas nos currículos de formação de professores. Portanto, o foco da investigação teve centralidade nas Competências Cognitivas e Metacognitivas nos PPCs, em que a análise de dados possibilitou elaboração de três categorias: **Cognitivas, Metacognitivas e Cognitiva-Metacognitivas.**

Indícios de competências cognitivas emergiram em ambos PPCs, conforme o trecho presente no PPC1 que permaneceu no PPC2 com relação a seção sobre o perfil profissional a ser formado, aos se identificar nos documentos a orientação para o desenvolvimento das capacidades de análise crítica, assimilação, reflexão competências cognitivas necessárias à construção do conhecimento científico, conforme a orientação 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).

Ressalta-se a importância da presença das competências e habilidades nas determinações legais, mas para um processo autorregulado de formação precisa incluí-las em disciplinas para operacionalizar e refletir sobre as famílias de situações em que essa competência será desenvolvida, refletir as habilidades que possibilitam trabalhar a criticidade, considerando situações de análise e reflexão da informação e a tomada de decisão (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006).

Observou-se **indícios de Competências e Habilidades Metacognitivas** de autorreflexão também em ambos PPCs ainda em referência ao perfil profissional a ser formado ao mencionarem “Refletir, de forma crítica, a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem” (PPC1, p. 22; PCC2, p.15), competências e habilidades que estão relacionadas a prática e análise do processo de ensino e aprendizagem.

A categoria Cognitiva-Metacognitivas foi assim observada, pois elenca tanto habilidades cognitivas quanto metacognitivas, as quais, por sua vez, precisam ser promovidas nos futuros professores de Química, uma vez que como salienta Ribeiro (2003, apud BROWN, 1987, p.110) há uma certa dificuldade de distinguir o que é meta e o que é cognitivo em processos multifacetados com a interrelação das funções cognitivas e metacognitivas. Logo, nessa categoria pode-se destacar a orientação da necessidade de habilidades cognitivas e metacognitivas para o perfil profissional a ser formado em ambos os PPCs, conforme o trecho abaixo:

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).

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).

Na análise da temática habilidade e competências evidencia-se a presença de indícios de competências e habilidades em ambos os PPCs, de forma bem semelhante. A

diferença entre os documentos reside no fato que no PPC2 há mais especificações de habilidades cognitivas relacionadas à compreensão da Química e da busca e de informação e comunicação.

Vale ressaltar que, o PCC1 foi elaborado para atender a as DCNs de formação de professores de 2001 (BRASIL, 2001), enquanto o PCC2 atende as DCNs publicadas em 2015 (BRASIL, 2015). Nesse sentido, os dois documentos não dialogam diretamente com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada a versão final em 2018 (BRASIL, 2018). Dito isso, os PCCs em análise não apresentam as dez competências gerais presentes na Base Nacional Curricular de formação de professores (BNC-formação); bem como as competências específicas que também trazem de maneira mais acentuada habilidades relativas à promoção da autorregulação da aprendizagem (BRASIL, 2019). Isso pode ser observado na competência geral 8, que considera importante o autoconhecimento, tanto no processo formativo do futuro professor – professor como estudante –, como quanto ao seu preparo para promover o desenvolvimento de tal competência nos estudantes da Educação Básica – enquanto professor (BORUCHOVICHT; GOMES, 2019).

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas, desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes (BRASIL, 2019, p. 13).

5.3 Configuração curricular e processo formativo

A relação da configuração curricular, processo formativo e indícios de estímulos a promoção da autorregulação foram levantadas a partir da análise de vários elementos presentes nos PPCs. Assim, conforme mencionado anteriormente, o levantamento de dados foi norteado pelas seguintes questões: 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?

Inicialmente, ao realizar o levantamento de termos que pudessem ser relacionados direta e/ou indiretamente com a aprendizagem autorregulada, por meio do *software* Maxqda versão 2020, foram encontradas quatro menções no PPC1 e 45 menções no PPC2 (Tabela 1). É importante explicitar que neste levantamento, não foram incluídas as

competências e habilidades enfatizadas nos documentos e provenientes das DCNs para formação do professor e dos cursos de Química (BRASIL, 2001, 2015).

Para apresentar a análise, buscou-se interpretar os termos a partir dos sentidos e significados que estes apresentaram nos trechos selecionados, com isso foram propostas as seguintes categorias de análise: metacognição, cognição, motivação (Tabela 1).

Tabela 1. Sinalizações de termos que remetem direta e indiretamente com aprendizagem autorregulada e respectivas categorias de análise.

Categoria de análise	PPC1	PPC2	Total
Metacognição	1	28	29
Cognição	1	8	9
Motivação	2	9	11
SOMA	4	45	49
N = Documentos	1	1	2

Fonte: elaborado pelas autoras. 2020

Considerando as **disciplinas Pedagógicas Puras**, foram observadas sinalizações - elementos implícitos -, que podem fomentar habilidades Cognitivas e Metacognitivas, como se destaca na disciplina Psicologia da Educação II, ao mencionar o “[...] estudo dos processos e fatores e condições de aprendizagem [...]” (PPC1, p.50). 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 (BORUCHOVICHT; GOMES, 2019).

Cumprir mencionar que na categoria Cognição, a qual apresentou a menor quantidade de menções (9), foram agrupadas unidades de significados que remetem, principalmente, ao desenvolvimento do pensamento crítico, trechos que sinalizam aspectos relativos à reflexão acerca dos conhecimentos a serem ensinados, processo de ensino e aprendizagem, formação e atuação do professor.

Nesse sentido, nas ementas das **disciplinas do eixo PCC no PPC2**, emergiram elementos que sinalizam o fomento de habilidades cognitivas por meio do estímulo à análise e reflexão sobre processo de aprendizagem, aprendizagem de métodos e estratégias que os auxiliem na preparação, planejamento de aulas utilizando recursos advindos da pesquisa em Ensino de Ciências e Química. Como foi possível observar, em um dos objetivos da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química I-A:

Configurações curriculares e indícios de estratégias de aprendizagens autorreguladas: uma análise de um Curso de Licenciatura em Química

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).

Também foi observado nos conhecimentos a serem contemplados na disciplina:

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).

Na categoria *Motivação*, foram contabilizadas 11 menções que figuram como unidades de significados, contribuindo para a consolidação desta (Tabela 1). Diante disso, destaca-se que foram considerados trechos que remetem aos conceitos relacionados com a motivação na ementa da disciplina *Psicologia da Educação II*, disciplina comum aos dois cursos: “Analisar os conceitos básicos de motivação, refletindo sobre sua importância no processo ensino-aprendizagem” (PPC1, p. 50; PPC2, p. 41). Isso pode contribuir para o licenciando identificar seus níveis motivacionais e manter sua motivação, bem como, quando for professor, identificar em seus alunos e buscar regular a aprendizagem destes (GANDA; BORUCHOVITCH, 2019).

Ainda na categoria *Motivação*, salienta-se que algumas unidades de significados remetem a ideia de crenças epistemológicas, pois relacionam-se seja com a natureza do conhecimento químico, seja com a natureza do conhecimento profissional (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006). Isto pode ser observado em disciplinas do eixo PCC, que tem como finalidade, proporcionar uma formação complementar para o futuro professor de Química.

As disciplinas *Química e Sociedade e História da Química* possibilitam o licenciando compreender a importância dos conhecimentos da ciência Química junto à sociedade contemporânea, a construção histórica desses conhecimentos e da profissão, bem como, o papel da história no processo de ensino e aprendizagem (PPC2, p. 20).

Em relação às disciplinas que compõem o **eixo curricular EC**, observou-se elementos Cognitivos e Metacognitivos implícitos e explícitos na ementa da disciplina *Estágio Supervisionado III* do PPC2:

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).

Concernente à categoria Metacognição, esta apresentou o maior quantitativo de sinalizações, sendo 29 unidades de significados. A esse respeito, enfatiza-se que o ensino de estratégias de aprendizagem implícita e explicitamente é importante para aprendizagem em Química e que o mesmo pode ser apoiado em estratégias e recursos didáticas como a Resolução de Problemas, Ensino por Investigação, Atividades de Prever-Observar-Explicar (POE) e mapas conceituais (RICKEY; STACY, 2000).

Nessa perspectiva, a análise das ementas das disciplinas, de modo geral, mostrou indícios de elementos implícitos de fomento a autorregulação da aprendizagem, sendo necessário explicitar o uso de estratégias de aprendizagem no curso de Química. Haja visto a observação de algumas possibilidades: realizar autoavaliação no decorrer da formação; espaço para refletir sobre construir a identidade docente; exercício do protagonismo que implica em se autoconhecer; autoconhecimento; ideia de sujeito ecológico que implica em espaço para analisar suas ações que podem ser benéficas ou prejudiciais ao ambiente, podendo possibilitar um professor que visa desenvolver tal percepção em seus alunos por meio da temática do conteúdo químico ancorado na Educação Ambiental.

Destacando o **formato dos estágios**, sendo este observado apenas no PCC2, uma vez que no PCC1 a definição não é apresentada, ficando a cargo colegiado. No PPC2 são citadas as atividades que devem ser realizadas em cada momento, e nestas há sinalização para autorregulação do processo de ensino e aprendizagem. Isto pode ser observado na unidade de significado referente à disciplina Estágio Supervisionado II-A:

No segundo momento (Estágio Supervisionado II-A), 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, 2016, p.28).

A autorregulação está relacionada as abordagens utilizadas para autodirigir o empenho nas atividades orientadas por meta e que estão são utilizadas para planejar, gerir,

monitorar e fazer alteração no processo de ensino/aprendizagem por isso é importante sua incorporação nos currículos de curso de formação de professores (SIMÃO, FRISON, 2013).

Em relação aos **Princípios Orientadores do Processo de Ensino/Aprendizagem e da Avaliação** presente no PPC2 faz-se referência a avaliação formativa, entendendo como processo de mediação e acompanhamento da aprendizagem, que pode 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, 2016, p.98).

Nesta orientação, que se dá justamente para dar uma resposta ao alto nível de aprovação no curso, foi possível 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.

6. Considerações finais

As versões curriculares analisadas, do curso de Licenciatura em Química da Ufam, apresentaram características gerais muito similares, sendo que uma mudança significativa foi relativa à carga horária total dos cursos. Todavia, tal mudança teve como finalidade atender as determinações legais.

Na análise das competências e habilidades, buscou-se refletir sobre aquelas que favorecem a autorregulação da aprendizagem nos PPC1 e PPC2, pois competências e habilidades cognitivas e metacognitivas são essenciais para a compreensão do conhecimento científico. Isto posto, explicita-se ser estratégico garantir uma formação autorregulada aos futuros professores Química que poderão influenciar seus alunos.

Isso implica que os cursos necessitam debater como atingir o perfil a ser formado pautado nas competências e habilidades, em seus colegiados e comissões que acompanham o desenvolvimento dos cursos, bem como orientar os docentes que ministram as disciplinas a proporem atividades de ensino que contemplem o desenvolvimento das habilidades. Assim, faz-se necessário salientar que a análise não mostrou diferença no conjunto de competências e habilidades nos PPC1 e PPC2, sendo importante não somente atender as determinações legais, mas uma inserção desses elementos de forma consciente e planejada que se concretizem nas atividades de ensino formativas.

Ao buscar compreender como ocorre a promoção da autorregulação da aprendizagem do professor de Química no decorrer do processo formativo, enfatiza-se que acontece de forma incidental, sendo o PPC2 a versão curricular que apresenta a maior quantidade de sinalizações que remetem a aprendizagem autorregulada. A análise dos currículos prescritos do curso de Licenciatura em Química da Ufam mostrou que o fomento das capacidades autorregulatórias de futuros professores está sinalizado nas duas versões do currículo, mas na maioria das vezes está implícito. Sendo necessário explicitar a autorregulação ao longo do processo formativo, criando disciplinas que explicitam as estratégias de aprendizagem, fomentando a avaliação formativa.

Enfatiza-se que foram observadas diferenças entre as disciplinas dos dois currículos na promoção da aprendizagem autorregulada, pois a versão curricular PPC2 apresentou várias disciplinas da PCC e EC que tiveram suas ementas reformuladas e inserção de novas disciplinas. Essas disciplinas têm a finalidade de superar a dicotomia teoria e prática, pois buscam integrar os conhecimentos, habilidades e atitudes possibilitando vivências na escola, reflexões sobre a prática e problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista uma formação crítica.

Nessa perspectiva, entende-se que as necessidades formativas de um professor na sociedade da informação tornam imprescindível o fomento de competências e habilidades autorregulatórias nos cursos de formação de professores, em especiais nos cursos de Química e demais Ciências da Natureza.

Agradecimentos

À Capes pela bolsa concedida.

Referências

- 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.
- BRASIL, Presidência da Casa Civil, **Lei 9.394/96 de Diretrizes de Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996.
- 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. **Resolução CNE/CP N° 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP N°2, de 10 de julho de 2015**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC /SEF, 2018. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 fev. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Resolução n°2, de 20 de dezembro de 2019. **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)**. Brasília, DF: Mec/CNE, 2019.
- BORUCHOVICHT, E.; GOMES, M. A. M. Sugestões práticas para desenvolver a capacidade de planejar, monitorar e regular a própria aprendizagem no contexto da formação inicial e continuada de professores. In: _____ (orgs.). **Aprendizagem autorregulada: Como promovê-la no contexto educativo?** 1 ed., Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2019.
- 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.
- CHAN, J. Y. K.; BAUER, C. Learning and studying strategies used by general chemistry students with different affective characteristics. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 17, p. 657-684, 2016.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativos, quantitativos e misto**. Porto Alegre, Artmed, 2010.
- DIAS, I. S. Competências em Educação: conceito e significado pedagógico. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo, v. 14. n. 1, p. 73-78. Jan./jun., 2010.

FARIAS, S. A. **Formação inicial de professores de química na região norte: análise das diferentes concepções das IES públicas e de professores e estudantes do ensino médio.** 2011. 203f. Tese (Doutorado em Química). Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. UFSCar, 2011.

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.

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.

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

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.

MENESCAL, N. R. G. **Instrumento de aferição da autorregulação da aprendizagem em universitários.** 2018. 158f. Tese (Doutorado em Psicologia), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2018.

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

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v.16, n.1, p. 109-116, 2003.

RICKEY, D.; STACY, A. M. The Role of Metacognition in Learnin Chemistry. *Journal of Chemical Education*, [s.l.], v.77, n.7, jul. 2000.

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**, v. 15, n. 00, p.1-10, 2020.

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.

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.

TEMEL, S.; OZGUR S. D.; SEN S.; YILMAZ, A. 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.

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.

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.

ZIMMERMAN, B. J. Barry J. Zimmerman (2002) Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview, **Theory Into Practice**, v41, n. 2, p. 64-70, 2002.

Sobre os autores

Priscila Duarte de Lira

Licenciada em Química, mestra e doutoranda em Química no Programa de Pós-Graduação em Química, da Universidade Federal do Amazonas. Principais temáticas: formação de professores de ciências, autorregulação da aprendizagem, relações étnico-raciais. ORCID: 0000-0002-9081-853X. E-mail: prisciladuarte@ufam.edu.br

Sidilene Aquino de Farias

Professora Associada II junto ao Departamento de Química e Programa de Pós-Graduação em Química, da Universidade Federal do Amazonas. Doutorado em Ciências, área de concentração Química, pela Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. Líder do grupo de pesquisa Núcleo Amazonense de Educação Química. Principais temáticas: formação de professores de ciências, análise de livro didático, ensino e aprendizagem de conceitos científicos. ORCID: 0000-0003-3866-207X. E-mail: sfarias@ufam.edu.br

Recebido em: 27/12/2022

Aceito para publicação em: 28/05/2023