



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA



EMÉRSON ROCHA DOS SANTOS

**ANÁLISE DE UM PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO
NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: VERIFICAÇÕES COGNITIVAS,
METACOGNITIVAS E A AUTONOMIA DOS DISCENTES.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CARUARU

2016

EMÉRSON ROCHA DOS SANTOS

**ANÁLISE DE UM PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO
NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: VERIFICAÇÕES COGNITIVAS,
METACOGNITIVAS E A AUTONOMIA DOS DISCENTES.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Jane Maria Gonçalves Laranjeira.

CARUARU

2016

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

S237a Santos, Emérson Rocha dos.
Análise de um processo de ensino-aprendizagem formativo no ensino superior de química: verificações cognitivas, metacognitivas e autonomia dos discentes. / Emérson Rocha dos Santos. – 2016.
61f. il. ; 30 cm.

Orientadora: Jane Maria Gonçalves Laranjeira
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2016.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Avaliação educacional.
4. Cognição. I. Laranjeira, Jane Maria Gonçalves (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2016-104)

EMÉRSON ROCHA DOS SANTOS

**ANÁLISE DE UM PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO
NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA: VERIFICAÇÕES COGNITIVAS,
METACOGNITIVAS E A AUTONOMIA DOS DISCENTES.**

Trabalho de Curso submetido à
Universidade Federal de Pernambuco
como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau em Química-
Licenciatura.

Caruaru, 11 de Abril de 2016.

BANCA EXAMINADORA:

Presidente: Prof^a. Dra. Jane Maria Gonçalves Laranjeira
Orientadora, UFPE

Membro: Prof^a. Dra. Ana Lúcia Galvão Leal Chaves - UFPE

Membro: Prof^a. Dr. José Ayron Lira dos Anjos - UFPE

Dedico a realização deste trabalho a Deus, aos familiares, namorada e amigos que estiveram ao meu lado ao longo dessa labuta.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a finalização deste curso e a realização deste trabalho a Deus e aos meus familiares e amigos, os quais contribuíram comigo ao longo da minha vida escolar, desde o nível básico até o acadêmico, seja com o ato de estudar propriamente dito, seja de outras maneiras. Particularmente, considero as outras formas de apoio que recebi dessas figuras bem mais produtivas e profundas por perpassarem a vertente material ou de produção de conhecimento (relação de poder) e adentrarem na bem-ventura do caráter, da personalidade e dos valores morais, tão necessários e por vezes tão escassos na sociedade atual.

Como marco maior, tenho na memória tia Isabel (irmã da minha avó materna), carinhosamente chamada de “Bela” – e bela, ou melhor, magnífica, era a pureza e bondade de seu coração –, vítima de câncer no esôfago, em 2008, aos 66 anos de idade. Tive a oportunidade de conviver com ela por apenas 14 anos, mas daria parte da minha vida para ter compartilhado mais momentos ao seu lado, brincando de bola, jogando dominó, ouvindo-a cantar cantigas de roda... Desculpem-me, mas ao lembrar-me dela neste momento não contive as lágrimas!

Além disso, eu adorava apreciar cada um dos seus gestos, seus sorrisos sinceros, suas boas ações, que até deixava de comer para dar a comida ao outro, ali se fazia sua felicidade. E as lágrimas se fazem presente novamente... Que orgulho tenho de ser sangue do seu sangue, que privilégio! Preciso ausentar-me agora, pois não me vejo em condições de continuar nesta escrita por estes instantes...

Semanas após a pausa desta escrita, retorno a expor uma síntese do valor que estas pessoas têm em minha vida. Começando... pelo patriarca. Meu pai, meu herói! Também pudera, até nome de deus grego ele tem: Hermes. Se fosse para resumir em apenas uma palavra o tipo de pai que ele é, esta palavra seria “exemplar”. Por várias vezes quando eu era bebê, ele percorreu uma trajetória longa e, em trechos, íngreme, de cerca de 10 km de extensão – entre ida e volta –, pedalando numa bicicleta, só para comprar leite e saciar minha fome. Quando eu estava doente, ele era o primeiro a se preocupar comigo (até mesmo antes do que eu!), levar-me ao médico para fazer exames quando necessário e tomar remédios,

tendo dado sempre apoio e motivação durante os 15 anos em que tomei medicação para vencer a epilepsia. E vencemos, graças ao Senhor!

Apesar de ele só ter estudado até a 4ª série por não ter condições financeiras de ter de avançado nos estudos, faz de tudo para que eu e minha irmã obtenhamos êxito na formação escolar, no futuro profissional e pessoal: enquanto as crianças da minha idade estavam trabalhando na roça (como foi a infância dele), ele me colocava frente aos livros, cadernos e lápis, pois seu desejo sempre foi me ver advogado ou médico. Infelizmente ou felizmente, não estou no caminho profissional que ele ansiou, mas o mesmo satisfaz-se em ter me dado uma formação superior. Ainda tendo sido um menino um pouco sapeca, só apanhei dele uma vez, pois ele entende que educação se dá com perdão e lição de exemplos comportamentais, e não com palmadas. Vejo nele um perfil de pai que todo filho queria ter, um ascendente que ama, cuida e ensina destramente valores pessoais e morais: respeito ao próximo, humildade, honestidade, força de vontade, solidariedade etc. Sem dúvida, ele é meu maior exemplo de como ser pai, que livro nenhum sequer jamais ensinará com tamanha destreza!

Minha avó materna chama-se Irene, mas desde pequeno chamo-a de “Mãe Nena”, por dois motivos: Mãe porque a tenho como uma mãe de fato, tendo convivido mais tempo com ela do que com meus pais, por apego a ela mesmo; Nena porque essa era a forma que eu sabia pronunciar seu nome, nas primeiras palavras que balbuciei. Convivo diariamente com Mãe Nena, desde que nasci até os 4 anos de idade, de modo que, posteriormente, passei 2 anos sem a rotina que tinha antes. Como bom filho a casa torna, aos 6 anos de idade – pena que por causa da morte de minha bisavó materna, “Vó do Gato” –, voltei para seu convívio diário, fazendo as principais refeições diárias e dormindo em sua casa até hoje. Ouvi (e ouço ainda hoje, mas nem tantos) puxões de orelha e conselhos dela, com quem pude aprender que nenhum orgulho vale à pena, que toda risada é melhor quando compartilhada e que todo medo é uma assombração própria do nosso íntimo, ou seja, somos nós mesmos responsáveis por nossa felicidade e paz interior.

Ivo e tia Dora (irmã de meu pai) são casados. Desde que entrei na graduação durmo na residência deles quando vou para a universidade, e com eles aprendi como a solidariedade para com o próximo e a alegria de viver, independente dos problemas pelos quais estamos passando, são itens essenciais para vivermos cada

dia melhor do que o anterior, numa perspectiva da Legião Urbana: “É preciso amar as pessoas como se não houvesse amanhã...” (Pais e Filhos).

Por último nesta lista, mas não menos importante, está minha querida, amada, a pessoa que suporta minhas falhas, a pessoa que me faz crescer, minha namorada, futura noiva, futura esposa, a mulher que me completa: Gabriela Noronha. Conhecemo-nos apenas no fim de 2012, mas ali foi o começo de uma relação de coleguismo, parceria, amizade, companheirismo, união e diálogo, que se fortaleceu (e fortalece) a cada dia, fazendo florescer em nós o sentimento mais puro e verdadeiro que existe, o amor, que como diz o Pai: “O amor é paciente, o amor é bondoso. Não inveja, não se vangloria, não se orgulha. Não maltrata, não procura seus interesses, não se ira facilmente, não guarda rancor. O amor não se alegra com a injustiça, mas se alegra com a verdade. Tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta.” (I Corintios 13:4-7)

Com o Mestre na frente, agradeço a Ele por ter me dado de presente essas pessoas super especiais e dedico a finalização deste curso a Ele e a cada uma delas.

RESUMO

Muitas práticas avaliativas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Química se baseiam em modelos que mais verificam a reprodução de informações previamente transmitidas do que a construção do conhecimento propriamente dita, o que não estimula o discente a buscar as informações, pensar sobre elas e construir de forma efetiva o conhecimento. Assim, se faz necessária a aplicação de instrumentos avaliativos que colaborem com essa construção conceitual, levando o discente a construir o próprio conhecimento e refletir sobre seu processo de ensino-aprendizagem. O presente trabalho teve como objetivo analisar a eficácia de uma abordagem formativa e a autonomia dos discentes nesse processo, sendo desenvolvido no Ensino Superior de Química no Agreste de Pernambuco, na perspectiva de uma formação docente de qualidade. Trata-se de uma pesquisa semiquantitativa que utilizou, como instrumentos de coleta dos dados, as autoavaliações dos discentes sobre seu processo de ensino-aprendizagem e os resultados das avaliações escritas realizadas no componente curricular em foco. A amostragem da população investigada foi representativa de 88,9% dos discentes regularmente matriculados no componente curricular Química Inorgânica I, ofertado no quarto período do referido curso, escolhida com base em critérios estabelecidos de inclusão e exclusão destacados adiante. Os resultados demonstraram que o modelo de avaliação formativa contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas por parte dos discentes, de forma mais ou menos significativa. Isso ocorreu através da permanente reflexão dos discentes sobre seus processos de aprendizagens, tendo o *feedback* desempenhado um papel de fundamental importância nesse processo.

Palavras-chave: Processo de ensino-aprendizagem; Avaliação formativa; Metacognição.

ABSTRACT

Many assessment practices used in chemistry teaching-learning process are based on models that more check the playback information previously transmitted from the construction of knowledge itself, which does not encourage students to seek information, think about them and build effective knowledge form. Thus, if the application of evaluation instruments to collaborate with this conceptual construction is needed, leading the students to build their own knowledge and reflect on their teaching-learning process. This study aimed to analyze the effectiveness of a training approach and autonomy of students in the process, being developed at the Chemistry Higher Education in the Agreste of Pernambuco, in the perspective of a teacher training quality. This is a semiquantitative research which used, as data collection instruments, the self-assessments of students on their teaching-learning process and the results of the written evaluations performed in the curriculum component in focus. Sampling of the study population was representative of 88.9% of students enrolled in curriculum component Inorganic Chemistry I, offered in the fourth quarter of that course, chosen based on established criteria for inclusion and exclusion highlighted below. The results demonstrated that valuation model training contributed to the development of cognitive skills and meta by the students, more or less significantly. This occurred through the permanent reflection of students on their learning processes, and feedback played a fundamental role in this process.

Keywords: Teaching-learning process; Formative evaluation; Metacognition.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Escores avaliativos médios dos discentes da Categoria I, obtidos nas avaliações temáticas Grupo 18 (G18), Hidrogênio (H), Metais do Bloco s (Ms) e Nitrogênio (N), antes e após o *feedback* 34
- FIGURA 2 - Gráfico comparativo entre os escores avaliativos estipulados pelo Discente B antes do *feedback*, e suas notas antes e após o *feedback* 40
- FIGURA 3 - Escores avaliativos médios das avaliações temáticas dos discentes da Categoria II: Grupo 18 (G18), Hidrogênio (H), Metais do Bloco s (Ms) e Nitrogênio (N) 44
- FIGURA 4 - Gráfico comparativo entre os escores avaliativos estipulados pelo Discente G antes do *feedback*, e suas notas antes e após o *feedback* 48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Faixa dos escores avaliativos utilizados como parâmetro de avanço cognitivo, antes e após <i>feedback</i> , nas quatro avaliações temáticas	30
TABELA 2 - Escores das avaliações temáticas e médias dos discentes da Categoria I, antes e após o <i>feedback</i>	36
TABELA 3 - Escores das avaliações temáticas e médias dos discentes da Categoria II, antes e após o <i>feedback</i> , onde X indica avaliação não realizada	45

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Autoavaliação e estratégias metacognitivas com frequência de citação dos discentes da Categoria I para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem	38
QUADRO 2 - Estratégias metacognitivas propostas pelo Discente B na autorregulação do processo de ensino-aprendizagem formativo	42
QUADRO 3 - Autoavaliação e estratégias metacognitivas com frequência de citação dos discentes da Categoria II para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem	47
QUADRO 4 - Estratégias metacognitivas propostas pelo Discente G na autorregulação do processo de ensino-aprendizagem	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	17
2.1	OBJETIVO GERAL	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1	AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: CARATERIZAÇÃO E TIPOLOGIAS	18
3.2	A AVALIAÇÃO E O <i>FEEDBACK</i> NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM FORMATIVO	20
3.3	METACOGNIÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO	22
4	METODOLOGIA	25
4.1	TIPOLOGIA DO ESTUDO	25
4.2	DELIMITAÇÃO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA	26
4.3	A COLETA DE DADOS	26
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1	VERIFICAÇÃO DO AVANÇO COGNITIVO DOS DISCENTES NUM PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM COM CARÁTER FORMATIVO	28
5.2	PONTUAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS ADOTADAS PELOS DISCENTES NUM PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO	33

5.3	IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS QUE PODEM TER INFLUENCIADO NA EFICÁCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM FORMATIVO	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

ANEXO I: Questionário autoavaliativo dos discentes.

1. INTRODUÇÃO

Para Gonçalves e Larchert (2012), o ato de avaliar é a emissão de um juízo de valor sobre algo, ou alguém, de acordo com um padrão de qualidade estabelecido anteriormente, de modo que essa avaliação se faz através da comparação entre os resultados esperados e os encontrados. De acordo com alguns autores (LUCKESI, 2011; SOUZA; ENGLER, 2011; GONÇALVES; LARCHERT, 2012), a avaliação da aprendizagem é uma forma de conhecimento sobre o processo de ensino-aprendizagem que subsidia a obtenção de resultados planejados para a ação educativa.

Segundo Fernandes (2008), a avaliação da aprendizagem pode ser entendida como todo e qualquer processo deliberado e sistemático de coleta de informações, participativo e interativo, negociável e contextualizado, acerca do que os discentes sabem e são capazes de fazer em um conjunto diversificado de situações, podendo ser dos mais variados tipos, dentre os quais, a avaliação formativa.

Segundo Zabala (2010), esse modelo avaliativo, num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo, é de grande importância para o desenvolvimento da cognição e da metacognição. Locatelli (2014) entende que cognição é o conhecimento necessário para realização de uma tarefa específica. Ainda para essa autora, a metacognição é o conjunto de reflexões sobre como essa atividade foi feita.

Zabala (2010) justifica a importância desse tipo de avaliação ao afirmar que ela propicia um acompanhamento do desenvolvimento cognitivo dos discentes, além de permitir uma reflexão contínua sobre as elaborações desses e sobre as práticas pedagógicas do docente num processo sistemático, funcional e orientador dos objetivos educacionais propostos.

Nesse processo formativo, o docente deve fornecer, através do *feedback*, as informações e os questionamentos que permitam aos discentes tomadas de consciência sucessivas sobre o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo que os mesmos alcançaram nesse contexto educacional. Portanto, trata-se de um instrumento de avaliação que irá subsidiar um acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem e do desenvolvimento dos discentes ao longo desse processo (ZABALA, 2010).

Segundo Ribeiro (2003), o pensamento metacognitivo dos discentes melhora a qualidade dos seus processos cognitivos, por controlá-los e reelaborá-los continuamente através da autorregulação e do autogerenciamento do processo de ensino-aprendizagem, os quais são facilitados pelos progressos verificados e pelas estratégias diante dos desafios impostos para uma construção efetiva do conhecimento.

Com base nessas considerações, busca-se refletir sobre as seguintes questões: (i) Quais as evoluções, cognitiva e metacognitiva, que os discentes adquirem ao longo de um processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo? (ii) A utilização de instrumentos de avaliação formativos, tais como o *feedback* e a autoavaliação, são suficientemente adequados para o desenvolvimento eficaz da cognição e da metacognição dos discentes neste contexto sócio-educacional? (iii) Quais são as dificuldades que os discentes enfrentam num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo?

Este estudo parte do pressuposto de que o uso de instrumentos eficientes de avaliação, bem como a análise e a interpretação correta dos dados obtidos podem permitir uma reflexão-ação, do docente e do discente, na busca da eficácia do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I, cuja ementa enfoca, de forma descritiva, os seguintes aspectos dos elementos dos blocos *s* e *p* da Tabela Periódica: propriedades atômicas, ocorrência natural, manufatura, estruturas e reatividade química.

Assim, o planejamento foi elaborado de forma a favorecer o entendimento das relações observadas entre os modelos conceituais abordados, as propriedades atômicas e as variações periódicas destes elementos químicos, levando-se em conta que tanto o *feedback* formativo como a autoavaliação discente seriam recursos pedagógicos relevantes para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Superior dessa Ciência.

No contexto de um processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo, o *feedback* e a autoavaliação poderão sinalizar para os discentes a forma como eles elaboram os modelos conceituais estudados, o que ratifica ou não a adequação das metodologias de estudo dos mesmos, sugerindo a necessidade de replanejamento das estratégias e dos recursos utilizados.

Além disso, esses recursos didáticos sinalizam os avanços, cognitivo e metacognitivo dos discentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem e são orientadores dos mesmos no processo de reconstrução do conhecimento a partir do entendimento dos equívocos conceituais identificados e das metas e estratégias pensadas, planejadas e executadas. Diante disso, buscou-se investigar a utilização desses instrumentos avaliativos formativos no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I.

Nos capítulos que seguem serão feitas as exposições detalhadas das prerrogativas da pesquisa bibliográfica, dos objetivos geral e específicos, da metodologia, assim como dos resultados previstos e alcançados, os quais sinalizarão para :i) o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes investigados nesse processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo; ii) as contribuições do *feedback* e da autoavaliação para esse processo formativo; e iii) as dificuldades enfrentadas pelos discentes nesse processo formativo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar a eficácia e a autonomia dos discentes num processo de ensino-aprendizagem formativo no Ensino Superior de Química no Agreste de Pernambuco.

2.2. Objetivos Específicos

- Verificar o avanço cognitivo dos discentes num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.
- Pontuar as estratégias metacognitivas adotadas pelos discentes num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.
- Identificar os fatores intrínsecos e extrínsecos que podem ter influenciado no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem: caracterização e tipologias.

Segundo Luckesi (2011), a avaliação da aprendizagem tem como papel principal acompanhar, com base nos objetivos propostos, o desenvolvimento cognitivo dos discentes. Além disso, ela subsidia os docentes e os diversos responsáveis pela vida das instituições escolares no monitoramento do progresso dos discentes, na análise e na reestruturação dos currículos, permitindo que sejam introduzidas as correções pertinentes à eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Tacoshi e Fernandez (2008) ressaltam que no sistema educacional brasileiro atual, ainda existe a prevalência de práticas pedagógicas e métodos avaliativos que dão ênfase aos procedimentos que exigem dos discentes basicamente a reprodução de informações que foram transmitidas previamente. A necessidade de mudanças neste cenário educacional foi ressaltada por Fernandes (2008), levando em consideração o desenvolvimento das teorias das aprendizagens e dos currículos, e a democratização dos sistemas educacionais brasileiros.

Segundo Fernandes (2008), as novas teorias da aprendizagem sinalizam que o processo avaliativo deve: (i) Abranger os mecanismos complexos do pensamento. (ii) Estimular os discentes na resolução de situações-problema. (iii) Estar centrado em estratégias metacognitivas, planejadas e utilizadas pelos discentes, num processo contínuo de autocontrole e autorregulação, levando-se em consideração que as aprendizagens são processos ativos de construção mental e de atribuição de significados que podem ser facilitados ou dificultados pelas estruturas de conhecimento pré-existentes nos discentes. Ainda, segundo esse autor, para alcançar tais objetivos, é necessário que as atividades avaliativas planejadas sejam suficientemente desafiadoras para os discentes, visando uma aprendizagem com significados.

A relação entre a avaliação e a democratização dos sistemas educacionais se faz presente, através das seguintes reflexões indagativas levantadas por Fernandes (2008, p. 40):

Será que todos os discentes têm as mesmas oportunidades de aprendizagem? Recebem o *feedback* adequado relativamente aos seus progressos e dificuldades cognitivas? Podem ir tão longe quanto suas motivações, interesses e saberes lhes permitem? Será que todos os discentes, em suas diferenças, sejam quais forem, se sentem plenamente integrados e veem satisfeitas suas legítimas aspirações?

Fernandes (2008) também considera que qualquer melhoria que deva ser introduzida objetivando a democratização dos sistemas educacionais tem, necessariamente, que estar atrelada a esforços que permitam repensar a teoria e a prática da avaliação da aprendizagem. Quando convenientemente planejada, essa prática pode ter um papel relevante na eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Para esse autor, a avaliação da aprendizagem além de orientar os discentes acerca de seus conhecimentos, lhes dando subsídios na estruturação dos seus métodos de estudo, na melhoria e na reflexão crítica sobre seus processos de ensino-aprendizagem e contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo através do autocontrole e da autorregulação.

Zabala (2010) classifica a avaliação da aprendizagem em quatro categorias, descritas a seguir:

1. **AVALIAÇÃO INICIAL:** nesse método se verifica o conhecimento prévio dos discentes sobre o objeto do estudo, antes do início do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando um suporte para a definição de uma proposta de intervenção didática segundo as necessidades que foram identificadas.
2. **AVALIAÇÃO REGULADORA:** objetiva compreender como ocorre o processo de ensino-aprendizagem. Nela, verifica-se a desenvoltura dos discentes frente aos conteúdos estudados, observando-se como cada discente aprende de acordo com os novos desafios propostos.
3. **AVALIAÇÃO SOMATIVA:** analisa o processo de ensino-aprendizagem do discente de forma pontual, sendo realizada ao final de uma etapa desse processo com a emissão de um julgamento de valor (nota).
4. **AVALIAÇÃO FORMATIVA:** é realizada, ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, de forma contínua e sistemática, fornecendo um *feedback* aos discentes sobre seu desenvolvimento cognitivo, com o propósito de melhorar a sua cognição e metacognição.

Para esse autor, o método de avaliação formativo é o que mais contribui para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Esse método está ancorado no *feedback* formativo, o qual Nicol (2012) define como sendo um conjunto de comentários que o docente direciona aos discentes, após uma análise preliminar das atividades realizadas pelos mesmos, auxiliando-os na autoavaliação, autorregulação e reelaboração dos seus entendimentos conceituais. Esse instrumento de avaliação formativo foi utilizado na prática instrucional do componente curricular objeto de investigação nesse estudo.

3.2. A avaliação e o *feedback* no processo de ensino-aprendizagem formativo.

Laranjeira e Oliveira (2013) entendem o processo de avaliação formativo como a busca e a interpretação de evidências que permitam aos docentes acompanhar o desenvolvimento cognitivo dos discentes, diante das metas traçadas, e orientá-los no sentido de favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Nesse cenário, esse método avaliativo pode subsidiar o trabalho docente com elementos que favoreçam uma reflexão contínua sobre a sua prática pedagógica. Além disso, conforme citado por Pelissoni (2009), ele aponta para a necessidade de metodologias diferenciadas e para a retomada de aspectos que precisem ser ajustados na prática pedagógica docente, visando efetivar o processo de ensino-aprendizagem, tanto no plano individual como no plano coletivo.

Além disso, a avaliação formativa é realizada de forma contínua, durante todo o processo de ensino-aprendizagem, com o objetivo de verificar o desenvolvimento cognitivo dos discentes, diante das metas traçadas, propiciando-lhes oportunidades de refletir sobre esse processo, através da análise dos seus equívocos conceituais, permitindo-lhes, a partir daí, encontrar estímulo e buscar estratégias para a elaboração de metodologias de estudo mais sistemáticas e eficazes.

Segundo Hastings e colaboradores (1983, *apud* CAMARGO, 2010), este monitoramento permanente do processo de ensino-aprendizagem exige a aplicação de um instrumento de avaliação que propicie aos discentes informações sobre o que

eles aprenderam e o que ainda precisam aprender, ou seja, um *feedback* que permita-lhes refletir sobre seu desenvolvimento cognitivo.

Para Laranjeira e Oliveira (2013), o *feedback* formativo é um instrumento avaliativo através do qual os discentes monitoram e regulam seus processos cognitivos e metacognitivos possibilitando que os mesmos tenham uma visão clara das lacunas conceituais eventualmente existentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Para Nicol (2012), a utilização desse instrumento avaliativo exige divisão de tarefas que são de responsabilidade dos docentes e dos discentes. Segundo esse autor, são responsabilidades dos docentes: (i) Fazer uma análise crítica das construções e reconstruções dos discentes sobre os modelos conceituais propostos. (ii) Emitir juízo de valor e sugerir reflexões que possam melhorar as aprendizagens dos discentes, ajudando-os a superar suas dificuldades e a atingir níveis mais elevados de cognição. São responsabilidades dos discentes: valorizar e estar atentos aos comentários dos docentes, refletindo e reelaborando suas construções sobre os modelos conceituais abordados.

A importância do *feedback* formativo é ressaltada por Nicol (2012) ao considerar que esse instrumento avaliativo é essencial para o desenvolvimento de práticas eficazes no processo de ensino-aprendizagem, permitindo que sejam criadas oportunidades estruturadas para o engajamento dos discentes nesse processo, além de promover uma reflexão para o aprimoramento do conhecimento em toda a sua construção.

Esse autor ainda ressalta que o uso desse instrumento avaliativo deve ser planejado com base nas seguintes considerações: (i) Ser formulado e estruturado numa linguagem acessível de acordo com os objetivos propostos para o processo de ensino-aprendizagem. (ii) Ser fornecido de forma a permitir, temporalmente, a reconstrução, total ou parcial, das elaborações conceituais que foram propostas inicialmente pelos discentes. (iii) Deve apontar claramente os pontos positivos e aqueles que ainda precisam de reestruturação além de sugestões para melhorar o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes.

Nicol (2012) e Grego (2013) concordam que formular um *feedback* que atenda a todos esses requisitos não é uma tarefa simples, pois exige do docente a tomada de decisões voltadas para o atendimento da dupla finalidade do ato

pedagógico: atender aos objetivos específicos do processo de ensino-aprendizagem e favorecer o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes através da autorregulação, processos esses que são destacados e analisados nesse estudo.

3.3. Metacognição no processo de ensino-aprendizagem formativo.

Para Piaget (1983), a cognição é uma adaptação biológica na qual o conhecimento é construído aos poucos a partir do desenvolvimento de estruturas cognitivas que se organizam de acordo com os estágios de desenvolvimento da inteligência.

De acordo com González (1996), a cognição envolve um conjunto de processos de aquisição, aplicação, criação, armazenagem, transformação, utilização da informação e que ainda sofre interferência do estado emocional do sujeito. Enquanto isso, a metacognição é o conhecimento que se tem dos próprios processos e produtos cognitivos, ou seja, da própria cognição através da conscientização sobre sua adequação aos conhecimentos cientificamente aceitos e os equívocos conceituais, sendo, assim, um recurso importante para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Para Flavell (1979), outras contribuições importantes da metacognição são: a aquisição da linguagem, da escrita, da atenção, da memória, da comunicação, da compreensão oral e escrita, da capacidade de resolução dos mais variados tipos de situações-problema, além da cognição social. Essa maneira supracitada de pensar tem sido muito utilizada nas pesquisas recentes em ensino de Ciências e também da Psicologia da área educacional, sendo que essa última sempre ressalta o papel da tomada de consciência (LOCATELLI, 2014).

Segundo Garner (1987), cognição e metacognição são processos bastante complexos e diferenciados, mas que nem sempre é fácil distingui-los, podendo acontecer ambos num mesmo evento. As habilidades cognitivas são necessárias para realização de uma tarefa específica, enquanto que as habilidades metacognitivas são o conjunto de reflexões sobre a forma como a atividade foi feita (LOCATELLI, 2014).

Ribeiro (2003) destaca que a metacognição está intimamente ligada não só a tomada de consciência dos processos cognitivos envolvidos na execução de uma atividade, mas também ao controle deliberado e consciente desses processos, e pontua como características principais do pensamento metacognitivo: o conhecimento sobre os próprios processos cognitivos, a tomada de consciência desses processos e o seu controle.

Para Brown (1987, *apud* RIBEIRO, 2003) a metacognição, além de permitir aos discentes ter entendimento sobre os próprios recursos cognitivos favorece a regulação do processo de ensino-aprendizagem através da utilização de mecanismos de autocontrole e de autorregulação durante a realização do conjunto de atividades propostas nesse processo. Para Perrenoud (1999), a autorregulação é um conjunto de capacidades que permite ao sujeito gerir seus próprios projetos, seus progressos e suas estratégias diante das tarefas propostas.

Silva e colaboradores (2004) pontuam que a aprendizagem regulada pelo próprio discente é o resultado da interação de conhecimentos, competências e motivações, necessárias ao planejamento, à organização, ao controle e à avaliação dos processos adaptados e dos resultados atingidos.

Para Campanario e colaboradores (1998 *apud* RAMALHO *et al.*, 2001), a importância de atividades autorreguladas no processo de ensino-aprendizagem reside no fato de que os discentes passam a considerar a aquisição de conhecimentos como um processo sistemático e controlável, sendo capazes de avaliar seu próprio processo em relação aos objetivos propostos e de organizar suas atividades cognitivas segundo os resultados de sua autoavaliação. No entanto, é importante salientar os aspectos inconscientes, da afetividade e da emoção que são interferentes, mas escapam do controle dos discentes.

Segundo Ribeiro (2003, p. 109), observa-se que os discentes com nível mais elevado de cognição são aqueles mais aptos tanto na utilização de estratégias para adquirir, organizar e utilizar o seu conhecimento, quanto na regulação do seu progresso cognitivo (metacognição), considerando que os mesmos “demonstram compreender a finalidade da tarefa, planificar a sua realização, aplicar e alterar conscientemente estratégias de estudo e avaliar o seu próprio processo de execução”.

Portanto, o processo de ensino-aprendizagem numa orientação metacognitiva apresenta várias vantagens, tais como: (i) A autoapreciação e o autocontrole cognitivo como forma de pensamento desenvolvido pelo discente e que lhe permitem ter um papel ativo e construtivo no seu processo de formação. (ii) A abertura de novas perspectivas para o estudo das diferenças individuais no rendimento escolar. (iii) O favorecimento do autodesenvolvimento, uma vez que permite ao discente ir além do seu nível de realização (LOCATELLI, 2014).

Os modelos conceituais apresentados anteriormente nortearam a elaboração, o desenvolvimento e a análise deste estudo de caso, cujo objetivo principal foi analisar a eficácia e a autonomia dos discentes num processo de ensino-aprendizagem formativo no Ensino Superior de Química, numa universidade pública do Agreste de Pernambuco. Essa análise se deu através da compreensão dos fatores que contribuíram para as limitações no desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos mesmos, nesse processo de formação e partindo do pressuposto de que o uso de instrumentos eficientes de avaliação bem como a análise e a interpretação correta dos dados, podem permitir uma reflexão-ação dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem dessa Ciência.

4. METODOLOGIA

4.1. Tipologia do estudo

De acordo com seus objetivos, essa pesquisa é caracterizada como explicativa, pois identifica os fatores que contribuíram para a ocorrência dos fenômenos e busca propor explicações do porquê deles (GIL, 2002). Neste caso, foi investigado o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I através de uma avaliação formativa e discutidos os motivos que levaram aos resultados observados.

De acordo com os procedimentos técnicos utilizados, esta pesquisa se constitui como sendo documental, a qual se caracteriza por analisar materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa (GIL, 2002; MARCONI; LAKATOS, 2006). Neste caso, foram analisados os resultados dos escores avaliativos dos discentes participantes do estudo, que foram obtidos nas avaliações subsequentes durante o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular em foco, antes e após o *feedback* formativo, além das respostas formuladas pelos discentes dos questionários autoavaliativos correspondentes.

De acordo com a abordagem metodológica, esta pesquisa é caracterizada como mista, pois há a coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos no mesmo estudo para responder as questões de pesquisa (CRESWELL, 2010, *apud* OLIVEIRA, 2012). Logo, ela possibilita a leitura das estatísticas de erros e acertos dos discentes nas avaliações escritas (dados quantitativos), analisa como os discentes se autoavaliam e como eles mudam suas estratégias para estudar essa Ciência (dados qualitativos).

Ainda, segundo Gil (2007, *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009), este trabalho é um estudo de caso, o qual se trata de um estudo de uma entidade bem definida (uma instituição, um sistema educativo, etc.) que visa conhecer em profundidade a existência de determinada situação, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Nele, foram observadas as construções conceituais dos discentes frente às situações-problema propostas nas atividades avaliativas, como eles se avaliaram e como evoluíram ao longo do processo de

ensino-aprendizagem desse componente curricular. Assim, esta é uma pesquisa documental, explicativa, do tipo estudo de caso, de natureza mista.

4.2. Delimitação da população e amostra

O presente trabalho foi desenvolvido no primeiro semestre letivo do ano de 2015, no campus de uma universidade pública localizado no município de Caruaru, na mesorregião Agreste de Pernambuco, tendo como sujeitos da pesquisa os discentes regularmente matriculados no componente curricular Química Inorgânica I, ministrado no quarto período do curso de formação docente em Química, dessa Instituição de Ensino Superior.

Para participar desta pesquisa os discentes deveriam atender, cumulativamente, aos seguintes critérios de inclusão: (i) Frequentar regularmente a sala de aula. (ii) Ter participado das discussões *on-line* das listas de situações problemas propostas. (iii) Ter realizado as avaliações escritas e os respectivos *feedbacks*. (iv) Ter realizado as respectivas autoavaliações. Levando-se em conta esses critérios, a amostra investigada foi representativa de 88,9% dos discentes regularmente matriculados no componente curricular em foco.

4.3. A coleta de dados

A coleta dos dados se deu a partir da análise dos valores dos escores obtidos pelos discentes participantes do estudo nas avaliações escritas subsequentes, antes e após o *feedback* formativo (dados quantitativos) e das respostas elaboradas pelos mesmos nos questionários de autoavaliação correspondentes (dados qualitativos).

Como destaca Fachin (2006), o questionário é um bom instrumento de pesquisa, pois é de fácil acesso e pode ser preenchido, sem a presença do pesquisador, o que deixa o sujeito pesquisado mais seguro e favorece a construção de respostas mais elaboradas pelo mesmo.

O questionário autoavaliativo (APÊNDICE 1) foi elaborado pelo docente e encaminhado para os discentes, via correio eletrônico, sempre após a conclusão da avaliação sobre cada tópico da ementa, com o intuito de permitir ao discente fazer

uma análise crítico-reflexiva sobre o seu desenvolvimento cognitivo, além de planejar e de propor metas e estratégias buscando a eficácia do seu processo de ensino-aprendizagem. Esse instrumento autoavaliativo permitiu uma análise qualitativa do processo de autorregulação e dos avanços metacognitivos dos discentes investigados ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse estudo, respeitaram-se as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas envolvendo Seres Humanos (Resolução 196/96-CNS/MS, 1996), através da garantia do sigilo quanto aos dados confidenciais da comunidade acadêmica envolvida nesta pesquisa, assim como o direito à liberdade de se recusar a participar ou de retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e sem prejuízo ao seu vínculo institucional.

4.4. Análise dos dados

Para análise dos dados, foram levantados e comparados os percentuais de erros e acertos dos discentes nas avaliações escritas e nos respectivos *feedbacks*, de modo que os dados estatísticos foram sistematizados em tabelas e gráficos utilizando o software Microsoft Excel. Além disso, comparou-se a capacidade de análise reflexiva dos discentes sobre seu processo de ensino-aprendizagem e a postura que eles tiveram após suas reflexões, fazendo-se uma correlação entre os resultados observados nas avaliações e as reflexões que os discentes fizeram sobre esse processo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Verificação do avanço cognitivo dos discentes num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.

Para Zabala (2010), a avaliação da aprendizagem quando convenientemente planejada, tendo como base os objetivos previamente propostos, pode fornecer do desenvolvimento cognitivo dos discentes, com base em critérios pré-estabelecidos, e dar subsídios aos docentes, permitindo que sejam introduzidas as correções pertinentes visando à eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Tacoshi e Fernandez (2008), no geral, os métodos avaliativos utilizados para verificação do conhecimento em Química buscam, simplesmente, a assimilação e a memorização dos conteúdos, desconsiderando-se a diversidade de discentes, suas estruturas cognitivas pré-existentes e seus distintos ritmos de aprendizagem, constituindo-se de uma dinâmica ultrapassada de avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

Com base nesses pressupostos, o método de avaliação formativo foi priorizado no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I, cuja ementa abordava, de forma descritiva e contextualizada, as propriedades atômicas, a ocorrência natural, a manufatura, as estruturas e reatividade química dos elementos dos blocos *s* e *p* da Tabela Periódica.

Foram planejados e utilizados recursos diversos de avaliação que foram aplicados de forma contínua ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem desse componente curricular visando favorecer o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes e que estão detalhados a seguir:

- I. Listas temáticas com situações problemas, com abordagem subjetiva, relacionadas com os tópicos da ementa do referido componente curricular.
- II. Discussão coletiva sobre o entendimento e as elaborações apresentadas pelos discentes para as situações problemas propostas nas listas temáticas, realizada num grupo de discussão na rede social *Facebook* e cuja participação como membro foi restrita aos discentes regularmente matriculados no referido componente curricular. Essas discussões foram coordenadas pelo docente que fornecia aos discentes, em tempo real, o

feedback sinalizando os equívocos conceituais existentes além das observações sugestivas para a devida reconstrução dos modelos conceituais abordados.

- III. Avaliações temáticas com situações-problema subjetivas, estruturadas em diversos níveis cognitivos, do mais simples ao mais complexo, e que abordavam os tópicos da ementa do referido componente curricular.
- IV. *Feedback* das avaliações temáticas, realizado no final do processo de ensino-aprendizagem, que permitiu aos discentes fazer uma reflexão sobre as suas elaborações iniciais, com base nas marcações sugestivas do docente sobre os equívocos conceituais identificados e que puderam ser reelaborados pelos mesmos nessa ocasião.
- V. Autoavaliação dos discentes elaborada, individualmente, através das respostas das questões formuladas num questionário específico, apresentado no apêndice I, que foi encaminhado pelo docente conjuntamente ao resultado de cada uma das avaliações temáticas. As respostas elaboradas pelos discentes nesse instrumento autoavaliativo, juntamente com os escores avaliativos correspondentes, forneceram os subsídios para a análise do desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos sujeitos participantes desse estudo.

A verificação do avanço cognitivo dos discentes participantes desse estudo, num processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo, foi feita com base nos valores dos escores avaliativos obtidos pelos mesmos, antes e após o *feedback*, nas quatro avaliações temáticas sequenciais que abordaram os seguintes tópicos da ementa do componente curricular Química Inorgânica I: Grupo 18 (G.18), Hidrogênio (H), Metais do Bloco s (Ms) e Nitrogênio (N).

Na Tabela 1, estão sistematizados os dados do estudo referentes à faixa de valores dos escores avaliativos obtidos pelo grupo de discentes nas quatro avaliações temáticas, antes e após o *feedback*, além dos valores médios dos respectivos escores, antes e após o *feedback*, que sinalizam para o nível de avanço cognitivo correspondente durante o processo de ensino-aprendizagem, com caráter formativo, do referido componente curricular.

Tabela 1: Faixa dos escores avaliativos os utilizados como parâmetro de avanço cognitivo, antes e após *feedback*, nas quatro avaliações temáticas.

AVALIAÇÃO TEMÁTICA	FAIXA DE VALORES DOS ESCORES AVALIATIVOS		VALORES MÉDIOS DOS ESCORES AVALIATIVOS		AVANÇO
	ANTES <i>FEEDBACK</i>	APÓS <i>FEEDBACK</i>	ANTES <i>FEEDBACK</i>	APÓS <i>FEEDBACK</i>	COGNITIVO
GRUPO 18	1,67 a 4,73	3,06 a 8,06	2,91	5,56	91,07 %
HIDROGÊNIO	1,79 a 6,78	4,64 a 8,93	4,46	6,48	45,29 %
METAIS DO BLOCO S	2,00 a 7,00	3,25 a 9,00	4,17	5,72	37,17 %
NITROGÊNIO	1,56 a 7,50	2,51 a 8,76	4,69	5,87	25,16 %

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que os valores médios dos escores avaliativos do grupo de discentes, nas quatro avaliações temáticas subsequentes, foram inferiores a cinco (5,00), antes do *feedback*, e oscilaram de forma aleatória entre 2,91 e 4,69. Esse valor corresponde ao escore mínimo institucional necessário para a condição de aprovação após exame final.

Além disso, os valores médios desses escores avaliativos, após a realização do *feedback*, apesar de serem superiores ao valor da média mínima institucional para aprovação, ainda permaneceram inferiores a sete (7,00), que corresponde a nota mínima institucional necessária para a condição de aprovação por média e variaram, aleatoriamente, numa faixa pequena de valores entre 5,56 e 6,48.

Constata-se também que os menores valores dos escores médios avaliativos ocorreram na primeira avaliação temática (G18), antes e após o *feedback*, que foram iguais, respectivamente, a 2,91 e 5,56. No entanto, mesmo sendo esses valores comparativamente inferiores àqueles obtidos nas avaliações subsequentes, foi nessa avaliação temática que os discentes pesquisados apresentaram maiores valores de percentuais de desenvolvimento cognitivo após o *feedback* (91,07%). Nas avaliações subsequentes, os percentuais de desenvolvimento cognitivo desses discentes foram significativamente menores e iguais a: 45,29% (H); 37,17% (Ms) e 25,16% (N).

O percentual de possível maior avanço cognitivo, observado na primeira avaliação temática (G18) após o *feedback*, comparado com os resultados obtidos

nas demais avaliações, pode estar relacionado com a simplicidade relativa e a menor quantidade de informações discutidas nesse conteúdo temático. O valor médio inferior dos escores avaliativos dos discentes nessa avaliação temática, antes do *feedback*, pode estar associado ao fato dessa ter sido a primeira das avaliações planejadas, com os discentes vivenciando inicialmente a metodologia proposta e os modelos conceituais abordados no processo de ensino-aprendizagem do referido componente curricular.

A revisão sistemática desses modelos, que foram sempre abordados nas avaliações temáticas subsequentes, deu subsídios para que os discentes obtivessem um desempenho comparativamente melhor nessas avaliações, mas sem que os valores médios dos respectivos escores aumentassem gradativamente de forma significativa.

Os resultados observados nesse estudo, apontando para o desenvolvimento cognitivo dos discentes, após o *feedback* formativo, corroboram com aqueles que foram obtidos em estudos anteriores (LARANJEIRA; OLIVEIRA, 2013; SANTOS; LARANJEIRA, 2014; SANTOS; LARANJEIRA, 2015; SILVA; LARANJEIRA, 2015) sobre o processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo no Ensino Superior de Química. No entanto, uma análise comparativa desses resultados permite verificar que as especificidades socioeducacionais dos diferentes grupos pesquisados e suas estruturas cognitivas e metacognitivas se refletem nos valores médios dos respectivos escores avaliativos, antes e após o *feedback* formativo.

Segundo Nicol (2012), o *feedback* é um instrumento avaliativo de importância fundamental para o processo de ensino-aprendizagem formativo, por promover um maior engajamento e a reflexão dos discentes no processo de construção do conhecimento. Portanto, é importante que esse instrumento de avaliação não seja preterido nas práticas pedagógicas durante a formação docente inicial em Química favorecendo a mudança dos paradigmas avaliativos tradicionais.

Esse autor pondera ainda sobre as responsabilidades específicas, dos docentes e dos discentes, para o funcionamento adequado desse instrumento avaliativo, cabendo aos docentes: elaborar o *feedback* numa linguagem acessível e num tempo hábil que permita a reconstrução do conhecimento, sinalizando os acertos e os equívocos conceituais que precisam ser revistos pelos discentes. Em contrapartida, os discentes devem: estar atentos e refletir sobre os comentários do

feedback e ter uma participação ativa nesse processo formativo sempre na busca da reconstrução do conhecimento.

Moretto (2008, p. 53) considera que tanto o contexto socioeducacional como a individualidade da estrutura cognitiva dos discentes devem orientar o planejamento do processo de ensino-aprendizagem e as estratégias na busca da sua eficácia:

Cada discente tem uma estrutura cognitiva diferente em função de suas próprias histórias, de modo que muitas vezes ele evoluiu na idade cronológica, mas não adquiriu os esquemas cognitivos nem estabeleceu as relações significativas necessárias para ancorar os conhecimentos propostos. (...) O conhecimento do contexto social dos alunos é de fundamental importância para o processo de ensino. Não é imperioso que o professor conheça um por um os alunos, mas que saiba das características do grupo como um todo. (...) Podemos dizer o mesmo do conhecimento psicológico e cognitivo dos alunos, pois é a partir dessas informações que o professor poderá adequar seu planejamento e suas estratégias de ensino.

Segundo Gonzalez (1996), a cognição envolve os processos de aquisição, aplicação, criação, armazenagem, transformação e utilização da informação, produzindo conhecimento. Com base nessas considerações, pode-se inferir que ao longo do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I, com caráter formativo, os discentes participantes desse estudo adquiriram mais informação, armazenaram-na e transformaram-na em conhecimentos mais próximos da realidade dos modelos científicos que foram abordados.

Ribeiro (2003) destaca que além do desenvolvimento da cognição é de fundamental importância que os discentes tenham consciência do seu desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem para que possam refletir sobre e controlar seus processos de evoluções cognitivas (metacognição), desenvolvendo, assim, a capacidade de autorregulação nesse processo.

No Tópico seguinte, serão apresentadas e discutidas as estratégias metacognitivas adotadas pelo grupo de discentes pesquisados, num processo de ensino-aprendizado com caráter formativo no Ensino Superior de Química.

5.2. Pontuação das estratégias metacognitivas adotadas pelos discentes num processo de ensino-aprendizagem formativo.

Para Ribeiro (2003), a relação entre cognição e metacognição pode ser estabelecida observando-se os produtos e os processos cognitivos. Quanto maior o nível de cognição dos discentes, mais eles conseguem desenvolver estratégias para aquisição, organização, e utilização do seu conhecimento na construção de sua estrutura cognitiva e escolher processos de autorregulação, que irão contribuir para melhorar sua cognição e metacognição.

Com o propósito de realizar uma análise do desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes investigados, os mesmos foram classificados nas categorias, apresentadas a seguir, que foram definidas levando-se em consideração a dinâmica do avanço cognitivo desses discentes, mapeada ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem formativo, tendo como referência os valores dos seus escores avaliativos, após o *feedback*:

- CATEGORIA I: formada pelos discentes que obtiveram valores de escores avaliativos iguais ou superiores à média institucional mínima para aprovação (cinco) após o *feedback* formativo.
- CATEGORIA II: formada pelos discentes que obtiveram valores de escores avaliativos inferiores ao valor da média mínima institucional para aprovação, após exame final (cinco) após o *feedback* formativo.

De acordo com esses critérios de diferenciação, integraram a Categoria I cinco dos discentes participantes desse estudo, que estão identificados pelas letras maiúsculas do alfabeto (A, B, C, D, E) garantindo o sigilo das suas identidades. Integraram a Categoria II três discentes participantes do estudo, identificados pelas letras maiúsculas do alfabeto (F, G, H) pela mesma consideração ética.

O gráfico exposto na Figura 1 apresenta as curvas que descrevem a variação dos valores dos escores médios obtidos pelos discentes que integram a Categoria I, antes e após o *feedback*, nas quatro avaliações temáticas subsequentes. As duas curvas sinalizam para o nível de avanço cognitivo e quando analisadas em conjunto

com os valores atribuídos pelos discentes nas respectivas autoavaliações permite tirar conclusões sobre o desenvolvimento metacognitivo dos mesmos ao longo do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo do componente curricular Química Inorgânica I:

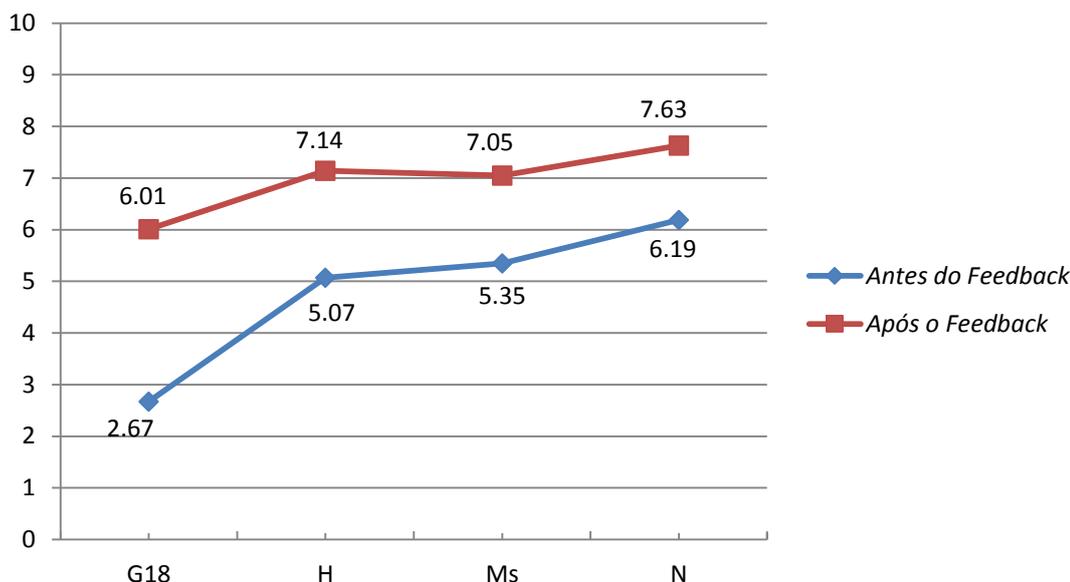


Figura 1: Escores avaliativos médios dos discentes da Categoria I, obtidos nas avaliações temáticas Grupo 18 (G18), Hidrogênio (H), Metais do Bloco s (Ms) e Nitrogênio (N), antes e após o *feedback*.

A partir da análise do comportamento das curvas do gráfico da Figura 1, que são representativas dos valores médios dos escores avaliativos dos discentes que integram a Categoria I, observa-se que:

- I. Os discentes da Categoria I apresentaram indícios de uma evolução cognitiva relativamente acentuada, definida pela inclinação da curva, comparando-se os valores médios dos escores das duas avaliações temáticas iniciais: G18 (2,67) e H (5,07).
- II. Essa mesma tendência de desenvolvimento cognitivo também foi observada comparando-se os valores médios dos escores avaliativos correspondentes, após o *feedback*: G18 (6,01) e H (7,14).
- III. A taxa de desenvolvimento cognitivo foi menos acentuada comparando-se os valores médios dos escores avaliativos das avaliações subsequentes, antes do *feedback*: H (5,07) e Ms (5,35).

- IV. Os valores médios dos escores avaliativos, após o *feedback*, dessas mesmas avaliações subsequentes, superaram o valor mínimo institucional que é necessário para a condição de aprovado por média (sete), sendo iguais a: H (7,14) e Ms (7,05). No entanto, não se verificou uma taxa de crescimento significativa nessas duas avaliações subsequentes, o que é incoerente com o que foi previsto na elaboração do planejamento pedagógico desse componente curricular, sinalizando uma possível limitação cognitiva e metacognitiva.
- V. Observou-se uma taxa de crescimento maior, sinalizada pela análise comparativa dos valores dos escores avaliativos nas últimas avaliações subsequentes e que variaram nas seguintes faixas de valores: 5,35 (Ms) a 6,19 (N), antes do *feedback*; 7,05 (Ms) a 7,63 (N), após o *feedback*, compatível com o planejamento pedagógico desse componente curricular.
- VI. A taxa de crescimento contínua dos valores dos escores avaliativos desse grupo de discentes, antes e após o *feedback*, sinaliza também para um avanço na metacognição desses sujeitos.

A Tabela 2 apresenta os valores dos escores avaliativos individuais dos discentes que integram a Categoria I, obtidos nas quatro avaliações temáticas subsequentes, antes e após o *feedback*, além do valor médio desses escores:

Tabela 2: Escores das avaliações temáticas e médias dos discentes da Categoria I, antes e após o *feedback*.

DISCENTES	GRUPO 18		HIDROGÊNIO		METAIS DO BLOCO S		NITROGÊNIO	
	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.
A	3,06	5,84	3,93	6,07	5,25	7,50	6,56	8,76
B	3,34	5,28	6,07	8,57	7,00	9,00	7,50	8,13
C	1,67	8,06	4,64	8,93	3,75	7,00	7,19	8,44
D	2,23	5,56	6,78	7,14	5,00	5,75	5,63	6,88
E	3,06	5,28	3,93	5,00	5,75	6,00	4,06	5,94
MÉDIA	2,67	6,01	5,07	7,14	5,35	7,05	6,19	7,63

Uma análise dos dados da Tabela 2 permite identificar uma tendência de aumento nos valores médios dos escores avaliativos subsequentes desse grupo de discentes, após o *feedback*, sinalizando para um avanço cognitivo e metacognitivo, compatíveis com o planejamento e com os instrumentos de avaliação e de autoavaliação usados no processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo desse componente curricular.

Esses resultados podem estar atrelados à adaptação dos discentes com a prática de avaliação formativa, caracterizada por Zabala (2010) como aquela que é realizada, de forma contínua e sistemática, ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, permitindo aos discentes ter um *feedback* sobre o desenvolvimento cognitivo, com o propósito de melhorar a sua cognição e metacognição. No contexto deste estudo, os desenvolvimentos cognitivo e metacognitivo dessa categoria de discentes foram favorecidos pela autoavaliação e autorregulação dos seus processos de ensino-aprendizagem mediadas pelo *feedback* formativo.

Silva e colaboradores (2004) destacam que a autorregulação do processo de ensino-aprendizagem é um fator preponderante para a construção de uma aprendizagem com significados, pois através dela o discente pode integrar conhecimentos, competências e motivações, fundamentais ao planejamento, à

organização, ao controle e à avaliação dos processos adaptados e dos resultados atingidos.

Com base nesses pressupostos, o questionário de autoavaliação foi estruturado visando possibilitar-lhes reflexões e explicações sobre a eficácia do seu processo de ensino-aprendizagem, especificamente sobre suas participações, individual e coletiva, suas dificuldades, suas justificativas para os resultados obtidos além de proposições das metas e das estratégias para alcançá-las de forma efetiva, desenvolvendo, assim, suas capacidades de autorregulação e metacognição. Esse instrumento autoavaliativo foi encaminhado pelo docente e respondido pelos discentes, via correio eletrônico, concomitante aos resultados dos seus escores avaliativos obtidos em cada uma das avaliações temáticas subsequentes.

A partir dos dados sistematizados na Tabela 2 observa-se que a maioria (60%) dos discentes que integram a Categoria I apresentaram valores dos seus respectivos escores, nas quatro avaliações subsequentes, inferiores ao valor da média mínima institucional para aprovação após exame final (5,00) antes do *feedback*. Para esse grupo de discentes, o registro de escores avaliativos superiores ao valor para aprovação por média só foi observado em três ocasiões, sempre nas últimas avaliações: para o Discente B, nas avaliações subsequentes Ms (7,00) e N (7,50) e para o discente C na avaliação N (7,19). Os dados do estudo ainda indicaram que os Discentes B e C foram os únicos sujeitos da Categoria I que realizaram todas as autoavaliações correspondentes.

O Quadro 1 apresenta os dados sistematizados dos questionários autoavaliativos dos discentes da Categoria I com indicação: (i) Do percentual desses discentes que responderam o questionário autoavaliativo, antes do *feedback*. (ii) Das opiniões sobre seus compromissos com o processo de ensino-aprendizagem. (iii) Das metas projetadas pelos mesmos visando à eficácia do processo de ensino-aprendizagem, ou seja, as estratégias metacognitivas pensadas e indicadas por esse grupo de discentes durante o processo de autoavaliação, após análise dos seus escores avaliativos, com a respectiva frequência de citação indicada entre parênteses.

TEMÁTICA E % DE DISCENTES QUE SE AUTOAVALIARAM	COMPROMISSO COM O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS
GASES NOBRES 100%	<ul style="list-style-type: none"> - Esforço individual, mas pouca interação no grupo (3). - Não se dedicou aos estudos (2). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer um calendário de estudos (1). - Estudar mais (5). - Fazer uma boa avaliação (2).
HIDROGÊNIO 80%	<ul style="list-style-type: none"> - Organização do tempo de estudo (3). - Participou nas discussões (4). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar mais, participar das discussões e/ou monitorias (2).
METAIS DO BLOCO S 60%	<ul style="list-style-type: none"> - Estudou e participou das discussões (1). - Não resolveu a lista, nem participou das discussões (1). - Precisa melhorar nos estudos individuais, mas está melhorando nos estudos coletivos (1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Atingiu as metas, mas entende ser possível aprender mais (1). - Estudar mais (1). - Fazer boa avaliação (1). - Estudar e participar mais das discussões (1).
NITROGÊNIO 60%	<ul style="list-style-type: none"> - Sentiu-se satisfeito com seu processo de ensino-aprendizagem(3). 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensificar os estudos para superar as dificuldades (3).

Quadro 1: Autoavaliação e estratégias metacognitivas com frequência de citação dos discentes da Categoria I para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

A partir da análise das informações sistematizadas no Quadro 1 pode-se chegar às seguintes constatações:

- I. Foi apenas na primeira avaliação temática (G18) que se verificou a adesão total desse grupo de discentes (100%) ao processo de autoavaliação. Nas avaliações temáticas subsequentes, por causas

desconhecidas, esse nível de adesão diminuiu gradativamente, com percentuais iguais a: 80% (H) e 60% (Ms; N).

- II. Todos os discentes da Categoria I que responderam ao último questionário de autoavaliação (60%), no final do processo de ensino-aprendizagem sob investigação, relataram o sentimento de satisfação com suas participações nesse processo formativo, mesmo considerando que ainda precisavam intensificar seus estudos para suprir as dificuldades cognitivas ainda persistentes.
- III. A maior parte das estratégias metacognitivas que foram propostas por esse grupo de discentes faziam referência à necessidade de uma dedicação maior aos estudos individuais e à participação mais efetiva nas discussões coletivas (grupo de discussão e monitoria).
- IV. Observa-se o aumento na frequência de participação desses discentes nas discussões coletivas ao longo do processo de ensino-aprendizagem do referido componente curricular, coerente com processo de autorregulação eficaz.

Para Hoffmann (2009), as discussões grupais propiciam o desenvolvimento cognitivo dos discentes que refletem “sobre”, enriquecem suas ideias iniciais, elaboram contra-argumentos que oportunizam descobertas próprias possibilitando a formulação e reformulação dos modelos conceituais para uma aprendizagem efetiva. Segundo essa autora, neste estudo colaborativo o docente deve estar atento aos argumentos propostos por esses sujeitos e interferir quando necessário apontando os avanços, as ideias interessantes, as relações observadas e formulando questionamentos.

O planejamento das listas temáticas com situações-problema propostas para discussão e elaboração coletiva na rede social está coerente com as considerações de Hoffmann (2009), apresentadas anteriormente. Durante esse estudo coletivo, o docente responsável pelo processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I fazia, em tempo real, comentários (*feedback*) sobre os equívocos conceituais identificados nas elaborações individuais desses sujeitos e encaminhava sugestões que pudessem favorecer a reflexão, a contra-argumentação

e a reelaboração do entendimento dos modelos conceituais, além de possibilitar a discussão colaborativa entre os pares.

O fato dos discentes integrantes da Categoria I terem considerado, em todas as autoavaliações subsequentes, a necessidade de intensificar a participação nos estudos coletivos pode ser associado às dificuldades desses discentes em cumprir as metas que, mesmo planejadas, não foram realizadas plenamente, ao longo do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular em foco, ou seja, a não eficácia das estratégias metacognitivas propostas pelos mesmos.

Na Categoria I, observou-se que o Discente B realizou todas as autoavaliações e obteve valores de escores avaliativos, antes do *feedback*, que aumentaram de forma contínua, até um certo valor. Essa tendência também pode ser observada nos valores dos respectivos escores avaliativos, após o *feedback*, com exceção da última avaliação temática onde se observa um valor de escore inferior ao obtido na avaliação anterior: Ms (9,00); N (8,13).

A Figura 2, apresenta o gráfico das curvas representativas dos escores avaliativos obtidos pelo Discente B, antes e após o *feedback*, além dos valores que o mesmo atribuiu para o seu processo de ensino-aprendizagem nos questionários autoavaliativos correspondentes, antes do *feedback*. Uma análise comparativa desses dados sinaliza para o desenvolvimento metacognitivo, resultante da sua autorregulação.

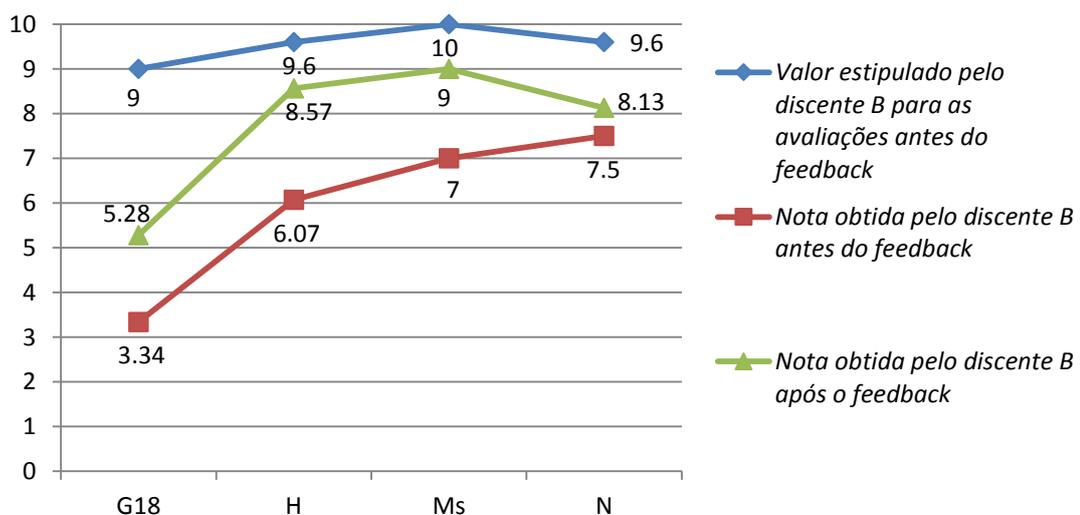


Figura 2: Gráfico comparativo entre os escores avaliativos estipulados pelo Discente B antes do *feedback*, e suas notas antes e após o *feedback*.

Uma análise das curvas do gráfico apresentado na Figura 2 permite observar uma disparidade entre o valor estipulado pelo Discente B na autoavaliação inicial (G18; 9,00) e os valores correspondentes dos seus escores avaliativos, antes e após o *feedback*, que foram, respectivamente, iguais a: 3,34 e 5,28. Essa divergência observada entre os valores dos escores, avaliado e autoavaliado, sinaliza para uma possível falta de discernimento desse discente com relação ao seu entendimento sobre os modelos conceituais além de dificuldades aparentes no seu de autoavaliação.

No entanto, ao longo do processo de ensino-aprendizagem formativo, observou-se que ocorreu uma diminuição sucessiva entre os valores dos escores atribuídos pelo mesmo nos questionários autoavaliativos e os valores correspondentes dos seus escores avaliativos. Portanto, o Discente B foi adquirindo, ao longo do processo de ensino-aprendizado com caráter formativo, capacidade de autorregulação, apresentando indícios de uma evolução no seu nível de cognição e metacognição (BROWN, 1987 *apud* RIBEIRO, 2003).

O comportamento das curvas do gráfico da Figura 2, antes e após o *feedback*, são coerentes com avanços cognitivo e metacognitivo crescentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem formativo e indicam que o Discente B foi capaz de traçar metas e propor estratégias para atingi-las, no seu processo autoavaliativo, sendo persistente na busca do alcançar seus objetivos para a eficácia do seu processo de ensino-aprendizagem (autorregulação), conseguindo superar suas dificuldades tendo uma aprendizagem com significados por via da reelaboração do seu entendimento sobre os modelos conceituais abordados nesse componente curricular.

No Quadro 2, estão apresentadas as estratégias que foram planejadas e indicadas pelo Discente B nos questionários autoavaliativos nesse processo autorregulatório:

TEMÁTICA	ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS
GRUPO 18	- Organizar um calendário de estudos e estudar mais os modelos conceituais.
HIDROGÊNIO	- Dedicar mais tempo aos estudos dos conceitos e participar dos encontros de monitoria.
METAIS DO BLOCO S	- Apesar de considerar que suas metas foram alcançadas, entende que sempre é possível aprender mais.
NITROGÊNIO	- Estudar mais para que possa superar suas dificuldades.

Quadro 2: Estratégias metacognitivas propostas pelo Discente B na autorregulação do processo de ensino-aprendizagem formativo.

A partir das considerações do Discente B, apresentadas no Quadro 2, constata-se que o mesmo reconheceu, durante suas autoavaliações, a importância de sistematizar a sua dinâmica de estudo (“organizar horários e dedicar mais tempo para os estudos”) e de efetivar a sua participação nas discussões coletivas (na rede social e nos encontros de monitoria), além de pontuar, inicialmente, a necessidade de compreender os modelos conceituais abordados a partir da análise do seu resultado avaliativo na temática (G18; 3,34), antes do *feedback* formativo.

Observa-se um aumento significativo no valor do escore avaliativo do Discente B, antes do *feedback*, na avaliação temática subsequente, que variou de 3,34 (G18) para 6,07 (H). Esse resultado é indicativo de que as estratégias metacognitivas propostas pelo mesmo, na autoavaliação precedente podem ter sido eficazes nesse processo.

Mas, mesmo diante desse resultado satisfatório, o Discente B ainda considerou que deve dedicar mais tempo aos estudos dos modelos conceituais, além de participar dos encontros de monitoria. Portanto, o desenvolvimento cognitivo, observado através dos valores dos seus escores nessas duas avaliações subsequentes, foi parcial e coerente com estratégias metacognitivas não realizadas plenamente.

Na autoavaliação subsequente (Ms), o Discente B considerou que suas metas cognitivas foram alcançadas, com a sua capacidade de autorregulação contribuindo

para o seu escore avaliativo antes do *feedback* (Ms; 7,00). Esse valor foi superior àqueles que foram obtidos pelo mesmo nas avaliações anteriores e equivalente ao valor mínimo do escore institucional exigido para a condição de aprovado por média.

A tendência observada na evolução cognitiva (e metacognitiva) desse discente persistiu ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem com o mesmo obtendo o valor de escore mais elevado, antes do *feedback*, na última avaliação temática (N; 7,50), sendo esse resultado coerente com o planejamento proposto e as estratégias pedagógicas desenvolvidas nesse processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.

Na última etapa autoavaliativa, antes do *feedback*, o Discente B fez referência ao grau de satisfação com a sua participação na busca da construção do conhecimento. Poder-se-ia estranhar esse grau de satisfação uma vez que o valor do seu escore avaliativo no final do processo de ensino-aprendizagem foi inferior a oito. Mas, segundo Castorina (1988, *apud* HOFFMANN, 2008), é comum que os discentes tenham erros que se repetem e que marcam as limitações cognitivas desses sujeitos. Portanto, as reflexões autoavaliativas do Discente B fornecem uma explicação para uma evolução cognitiva contínua e gradativa, favorecida por estratégias metacognitivas que foram pensadas, planejadas e operacionalizadas, porém com limitações persistentes.

As poucas limitações observadas no processo de ensino-aprendizagem do referido discente ficam evidenciadas pelo comportamento da curva dos seus escores avaliativos correspondentes, após o *feedback*, observando-se a mesma tendência de aumento gradativo dos respectivos escores nas avaliações temáticas sequenciais, mas, com uma redução, não muito significativa, no valor do escore na última avaliação: 5,28 (G18); 8,57 (H); 9,00 (Ms); 8,13 (N).

A mesma tendência de crescimento também foi observada nos valores correspondentes dos escores autoestipulados por esse discente, indicando que o mesmo estava consciente de quais avaliações ele obteria melhores resultados e de quais modelos conceituais ele tinha mais dificuldades em entender, tendo em vista que, no final do processo de ensino-aprendizagem o mesmo ainda considera a necessidade de conhecer e compreender de forma mais eficaz os modelos conceituais abordados.

A mesma análise também foi feita para os participantes desse estudo que integraram a Categoria II de discentes. A Figura 3 apresenta o gráfico com as curvas que descrevem a variação dos valores dos escores médios obtidos pelos discentes pesquisados nas quatro avaliações temáticas subsequentes, antes e após o *feedback*, e que sinalizam para níveis inferiores de avanços, cognitivo e metacognitivo, dentro da mesma avaliação temática, desses discentes ao longo do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo do componente curricular Química Inorgânica I:

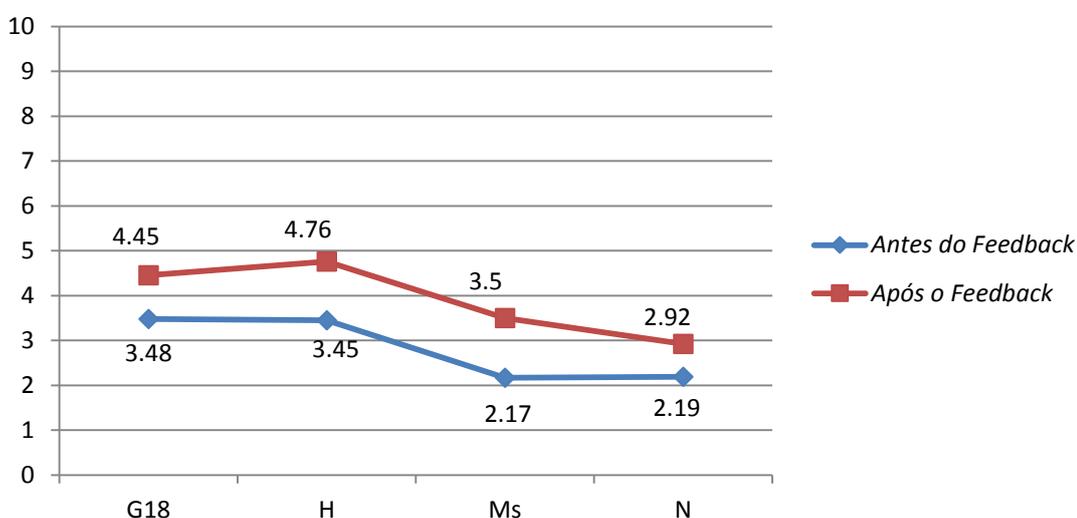


Figura 3: Escores avaliativos médios das avaliações temáticas dos discentes da Categoria II: Grupo 18 (G18), Hidrogênio (H), Metais do Bloco s (Ms) e Nitrogênio (N).

Uma análise do gráfico apresentado na Figura 3, tendo como base o comportamento das curvas representativas dos valores médios dos escores avaliativos permite constatar que os discentes da Categoria II apresentaram uma evolução cognitiva praticamente invariante ou decrescente, nas avaliações temáticas subsequentes, antes e após o *feedback*, diferentemente do que foi observado no grupo de discentes da Categoria I.

Os escores avaliativos obtidos por esse grupo de discentes foram sempre inferiores a cinco (5,00) e variaram aleatoriamente nas seguintes faixas de valores: 2,17 a 3,48 (antes do *feedback*) e 2,92 a 4,75 (após o *feedback*). Esses resultados avaliativos são incoerentes com o planejamento, as estratégias e os instrumentos pedagógicos (avaliativos e autoavaliativos) propostos e utilizados ao longo do

processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo do referido componente curricular, sinalizando para um nível inferior de cognição e metacognição desses discentes em função de falhas nos processos de autorregulação, sendo esses fatores limitantes da construção dos percursos formativos desses sujeitos.

A Tabela 3 apresenta uma sistematização mais detalhada dos valores dos escores avaliativos dos discentes da Categoria II, obtidos nas quatro avaliações temáticas subsequentes, antes e após o *feedback*, além do valor médio desses escores:

Tabela 3: Escores das avaliações temáticas e médias dos discentes da Categoria II, antes e após o *feedback*, onde X indica avaliação não realizada.

DISCENTES	GRUPO 18		HIDROGÊNIO		METAIS DO BLOCO S		NITROGÊNIO	
	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.	Antes Feed.	Após Feed.
F	4,73	5,84	4,64	X	2,25	3,75	1,88	3,13
G	2,23	3,06	1,79	4,64	2,00	3,25	3,13	3,13
H	X	X	3,93	5,00	2,25	3,50	1,56	2,51
MÉDIA	3,48	4,45	2,86	4,76	2,17	3,50	2,19	2,92

A partir dos dados apresentados na Tabela 3, percebe-se que, na maioria das vezes, os discentes que integraram a Categoria II, mesmo após a realização do *feedback* formativo, não conseguiram atingir a média mínima institucional para aprovação. Essa condição só foi verificada em dois momentos: para o Discente F (G18, 5,84) e para o Discente H (H, 5,00), ambos após o *feedback*.

Também se verifica que dois integrantes dessa categoria, os Discentes F e H, apresentaram uma diminuição sucessiva nos valores dos seus escores avaliativos, antes e após o *feedback* formativo, ao longo do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I. Além disso, ambos deixaram de realizar uma das avaliações temáticas antes e/ou após o *feedback*. Por outro lado, o Discente G apresentou uma sutil evolução nos respectivos valores dos seus escores

avaliativos, após o *feedback* mas que variaram numa faixa estreita de valores entre 3,06 a 4,64.

No Quadro 3, estão sistematizados os dados dos questionários autoavaliativos dos discentes da Categoria II com indicação: (i) Do percentual desses discentes que responderam esses questionários, antes do *feedback*, nas quatro avaliações temáticas subsequentes. (ii) Das opiniões desses discentes sobre o seu compromisso com o processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo. (iii) Das metas e das ações que os mesmos projetaram visando à eficácia desse processo, ou seja, das estratégias metacognitivas pensadas e indicadas por esse grupo de discentes no processo de autoavaliação, após análise dos seus escores avaliativos, com a respectiva frequência de citação indicada entre parênteses:

TEMÁTICA E % DE DISCENTES QUE SE AUTOAVALIARAM	COMPROMISSO COM O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS
GRUPO 18 100%	<ul style="list-style-type: none"> - Não dedicou-se nos estudos, mas participou das discussões (2). - Estudou os conceitos, mas não respondeu a lista (1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar e participar mais das discussões (2). - Resolver todas as questões da lista (1).
HIDROGÊNIO 33,3%	<ul style="list-style-type: none"> - Não fez as leituras, mas participou das discussões (1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Dedicção e estudo (1)
METAIS DO BLOCO S 33,3%	<ul style="list-style-type: none"> - Estudou e respondeu a lista de exercícios, não entendeu o motivo do baixo desempenho na avaliação (1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Construir melhor os conhecimentos e controlar a ansiedade no momento da prova (1).
NITROGÊNIO 66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Dedicou-se e participou das discussões, mas mesmo assim não conseguiu evoluir (1). - Pouco esforço (1). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudar (1). - Construir melhor o conhecimento químico (1).

Quadro 3: Autoavaliação e estratégias metacognitivas com frequência de citação dos discentes da Categoria II para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Analisando-se os dados obtidos nos questionários autoavaliativos dos discentes da Categoria II constata-se que a participação de todos os discentes dessa categoria no processo autoavaliativo só foi verificada na avaliação temática inicial (G18). Nas duas avaliações subsequentes (H; Ms), esse percentual foi inferior, e igual a 33,3% enquanto que na última avaliação esse percentual aumentou para 66,7%. Essa falta de adesão ao processo de avaliação impactou no processo de autorregulação limitando, conseqüentemente, os avanços cognitivos e metacognitivos desses discentes.

Uma análise das estratégias propostas pelos discentes da Categoria II mostra que os mesmos entendiam ser necessário compreender os modelos conceituais abordados, além de considerar que o desenvolvimento cognitivo dependia da intensificação dos estudos na busca do conhecimento efetivo. No entanto, as repetições das estratégias metacognitivas nas autoavaliações sucessivas e os resultados avaliativos correspondentes sinalizam, também, para falhas no processo de autorregulação como empecilhos na construção do percurso formativo desses discentes, coerente com o que já foi discutido anteriormente.

Na Categoria II, apenas o Discente G apresentou valores dos escores avaliativos, antes do *feedback*, sucessivamente maiores ao longo do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I, e ele foi o que mais se autoavaliou, tendo realizado 75% das autoavaliações do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo. A Figura 4 apresenta o gráfico com as curvas dos escores avaliativos desse discente, antes e após o *feedback*, além dos valores dos escores estipulados pelo mesmo nas autoavaliações subsequentes:

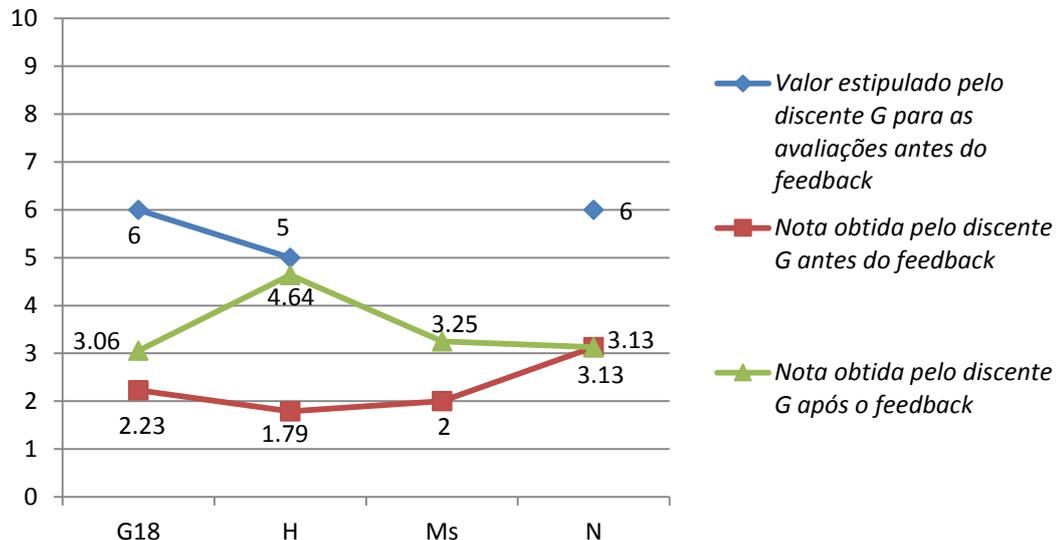


Figura 4: Gráfico comparativo entre os escores avaliativos estipulados pelo Discente G antes do *feedback*, e suas notas antes e após o *feedback*.

Analisando-se as curvas do gráfico, apresentado na Figura 4, percebe-se que o Discente G não definiu o valor do escore autoavaliativo na terceira avaliação temática (Ms), e que os valores definidos por ele para as demais autoavaliações foram bem distanciados daqueles que o mesmo obteve nas avaliações

correspondentes, antes do *feedback*, iguais respectivamente a: 6,00 e 2,23 (G18); 5,00 e 1,79 (H); 3,33 e 6,00 (N). Esses dados indicam que esse discente teve dificuldades para refletir sobre o seu processo de ensino-aprendizagem.

Verifica-se também que após o *feedback*, o valor do escore avaliativo da segunda avaliação temática (H) aumentou e praticamente coincidiu com o valor atribuído pelo mesmo na autoavaliação correspondente sendo iguais, respectivamente a: 4,64 e 5,00. No entanto, esse escore avaliativo ainda permaneceu abaixo do valor mínimo institucional necessário para aprovação após exame final. Entretanto, essa tendência de aumento nos valores dos escores avaliativos, após o *feedback*, não foi persistente nas avaliações subsequentes.

A divergência acentuada observada entre os valores dos escores, avaliados e autoavaliados, do Discente G persistiu na última avaliação temática (N: 3,13 e 6,00) além de não ser observado nenhuma variação no valor desse escore avaliativo, após o *feedback*, demonstrando uma ausência de coerência entre a reflexão e a autorregulação ao longo do processo de ensino-aprendizagem desse discente.

Observou-se, ainda, que o nível de rendimento autoavaliado foi sempre limitado e variou entre 50% (G18) e 60 % (H, N) do valor máximo do escore institucional (10,00) compatível com o que foi discutido anteriormente. Portanto, esse discente apresentou limitações cognitivas e metacognitivas ao longo do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo do componente curricular Química Inorgânica I e encerrou esse processo sem desenvoltura para a reflexão, autorregulação e transformação.

As estratégias metacognitivas que foram propostas pelo Discente G durante o processo autorregulatório da construção do conhecimento, no processo de ensino-aprendizagem em foco, estão apresentadas no Quadro 4, mostrado a seguir:

TEMÁTICA	ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS
GRUPO 18	- Fazer mais leituras, discutir as questões da lista e tirar as dúvidas.
HIDROGÊNIO	- Dedicar mais tempo aos estudos dos conceitos.
NITROGÊNIO	- Estudar mais os conceitos.

Quadro 4: Estratégias metacognitivas propostas pelo Discente G na autorregulação do processo de ensino-aprendizagem.

Uma análise das estratégias metacognitivas que foram propostas por esse discente permite constatar que o mesmo não desenvolveu suas atividades de estudo com assiduidade, mesmo tendo participado das discussões coletivas (grupo de discussão, monitoria) e reconhecendo a importância da dedicação e do estudo sistemático para o desenvolvimento eficaz do seu processo de ensino-aprendizagem.

Esses fatores podem explicar os valores baixos dos escores avaliativos desse discente, que se situaram nas seguintes faixas de valores: 1,79 a 3,13 (antes do *feedback*) e 3,06 a 4,64 (após o *feedback*). Esses resultados são incompatíveis com o planejamento e a prática pedagógica adotada no processo de ensino-aprendizagem, com caráter formativo, do referido componente curricular. Ou seja, as estratégias metacognitivas propostas por esse discente não foram realizadas eficazmente refletindo nos baixos valores dos seus escores avaliativos, antes e após o *feedback*, comportamento também evidenciado para os demais discentes dessa categoria, considerando os dados sistematizados dos seus escores avaliativos apresentados anteriormente na Tabela 3.

De acordo com Locatelli (2014), as atividades metacognitivas permitem a autoapreciação e o autocontrole cognitivo do discente e propiciam tê-lo um papel ativo e construtivo no próprio conhecimento, elevando sua cognição. Diante dos resultados dos escores (autoavaliados e avaliados) apresentados e discutidos anteriormente, pode-se concluir que: os discentes da Categoria I, através dos mecanismos de autoapreciação e de autocontrole cognitivo tiveram um papel ativo e construtivo no seu processo de ensino-aprendizagem resultando num grau de avanço cognitivo e metacognitivo considerável, enquanto os discentes da Categoria

II não foram eficientes no desenvolvimento dessas competências nesse mesmo contexto educacional.

No item seguinte, estão apresentadas e discutidas as dificuldades apontadas pelos discentes participantes desse estudo no processo de ensino-aprendizagem, com caráter formativo, do componente curricular Química Inorgânica I e que podem apontar quais foram os fatores, intrínsecos e extrínsecos, que podem ter influenciado nos resultados avaliativos alcançados pelos discentes participantes desse estudo.

5.3. Identificação dos fatores intrínsecos e extrínsecos que podem ter influenciado na eficácia do processo de ensino-aprendizagem formativo.

De acordo com Fernandes (2008, p. 33), cada discente tem suas especificidades cognitivas, de modo que isso torna distintos os processos de ensino-aprendizagem desses sujeitos segundo suas características próprias:

As pessoas de todas as idades e com os mais variados níveis de conhecimentos e competências utilizam, reconstróem e integram conceitos de diferentes graus de complexidade. Por outro lado, parece haver grande variedade nas formas e nos ritmos com que elas aprendem, nas capacidades de atenção e de memorização que podem utilizar em seus diferentes desempenhos e na aprendizagem de conceitos e ainda nas formas que utilizam para comunicar os significados pessoais que atribuem ao que vão aprendendo.

Em outras palavras, os discentes constroem os conhecimentos criando as próprias interpretações, seus modos de organizar a informação e suas estratégias para resolver situações problemas, após trabalho individual de interiorização do conteúdo estudado. Entretanto, as aprendizagens devem ser compreendidas levando-se em consideração seu contexto social (FERNANDES, 2008)

Libâneo (1994, p. 25) também aponta que o processo de ensino-aprendizagem é uma construção que envolve fatores externos e internos, ao afirmar que

De um lado, atuam (fatores externos e internos) como direção consciente e planejada, através de objetivos/conteúdos/métodos e formas de organização propostos pela escola e pelos professores; de outro, essa

influência externa depende de fatores internos, tais como as condições físicas, psíquicas e sócio-culturais dos discentes.

Levando-se em consideração que o processo de construção do conhecimento dos discentes participantes deste estudo pode ter sido limitado por diversos fatores, buscou-se verificar, segundo as próprias reflexões presentes nas autoavaliações dos discentes, o que causaria a limitação de resultados mais eficazes nesse processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo, especialmente para os sujeitos da Categoria II. Essas dificuldades estão apresentadas e discutidas nos parágrafos seguintes para as duas categorias de discentes participantes desse estudo.

Os discentes da Categoria I relacionaram, nos seus questionários autoavaliativos, dificuldades para: (i) Entender os modelos conceituais abordados nas avaliações temáticas sequenciais (H; Ms e N). (ii) Acompanhar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem do referido componente curricular (G18; H). (iii) Interpretar as situações problemas propostas (H; Ms). (iv) Transcrever na linguagem escrita os modelos conceituais abordados (H; Ms).

A dificuldade relatada por esse grupo de discentes para entender os modelos conceituais que foram vivenciados no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I pode estar relacionada com a fragilidade dos processos cognitivos desses discentes para conhecer e compreender os modelos conceituais básicos da Química, tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior.

Essa dificuldade também pode ter sido decorrente da dificuldade que esses discentes tiveram para interpretar as situações-problema propostas e transcrever, na linguagem escrita, o seu entendimento sobre os modelos conceituais abordados, mesmo considerando que esses modelos conceituais foram apresentados e discutidos continuamente, nas abordagens teóricas, tanto em sala de aula como nos grupos de discussão.

Portanto, essas dificuldades são decorrentes de fatores extrínsecos que podem ter impactado diretamente na eficácia do processo de ensino-aprendizagem desse componente curricular, exigindo desse grupo de discente muito empenho e uma maior capacidade de superação. Os fatores intrínsecos das dificuldades apontados pelos discentes que integram a Categoria I estão relacionados à cognição (entendimento dos modelos conceituais trabalhados num processo formativo e

sistemático) e à metacognição desses sujeitos (acompanhar o ritmo de estudos próprios desse componente curricular e do método formativo).

Nos questionários autoavaliativos, os discentes da Categoria II relacionaram dificuldades para: (i) Entender os modelos conceituais abordados nas avaliações temáticas sequenciais (H); (Ms) e (N). (ii) Acompanhar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem do referido componente curricular (G18). (iii) Conciliar as atividades de estudo com as atividades laborais (G18, N). (iv) Participar do grupo de discussão na rede social *Facebook* (G18; Ms).

As dificuldades apontadas pelos discentes da Categoria II são convergentes com aquelas que foram apontadas pelos discentes da Categoria I no que se refere ao entendimento dos modelos conceituais que foram vivenciados no processo de ensino-aprendizagem desse componente curricular e que podem estar relacionadas com a fragilidade dos processos cognitivos desses discentes para conhecer e compreender os modelos conceituais básicos da Química, tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior e essa constatação encontra reforço no relato desses discentes sobre a “ausência de uma base teórica sólida nos semestres anteriores” (*Sic.*).

Essa dificuldade também pode ter sido decorrente das limitações cognitivas e metacognitivas desse grupo de discentes que apresentaram fragilidade (ou mesmo ausência de participação) nas discussões coletivas e individuais (autoavaliação e autorregulação) ao longo do processo de ensino-aprendizagem em foco, com alguns desses discentes desenvolvendo atividades laborais durante o seu processo de formação.

Assim, constata-se a influência de fatores externos e internos na construção do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo do componente curricular Química Inorgânica I que são referenciados como sendo limitantes de uma aprendizagem com maior grau de eficácia (LIBÂNEO, 1994; FERNANDES, 2008) por parte dos discentes participantes desta pesquisa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo de caso foi possível fazer uma análise sobre as contribuições da avaliação formativa para o desenvolvimento cognitivo e metacognitivo dos discentes participantes do processo de ensino-aprendizagem do componente curricular Química Inorgânica I, no Ensino Superior de Química de uma universidade pública localizada no Agreste de Pernambuco.

No geral, os indícios de avanços cognitivos alcançados pelos discentes participantes desta pesquisa após as realizações dos respectivos *feedbacks* das avaliações temáticas sobre o Grupo 18, o Hidrogênio, os Metais do bloco s e o Nitrogênio, foram, respectivamente, de 91,07%, 45,29%, 37,17% e 25,16% (percentuais de crescimento nos escores avaliativos).

Enquanto isso, os avanços metacognitivos obtidos por esses discentes são de difícil mensuração em termos quantitativos, mas foram notórios em termos qualitativos quando se observaram as reconstruções conceituais dos discentes e as estratégias propostas por eles para evoluírem cognitivamente e metacognitivamente ao longo do processo de ensino-aprendizagem com caráter formativo.

Os discentes analisados neste estudo foram divididos em duas categorias com a realização das avaliações temáticas e dos respectivos *feedbacks*, segundo os resultados dos escores avaliativos: uma representativa de 62,5% dos discentes analisados que apresentou significativas evoluções cognitivas e metacognitivas contínuas e gradativas ao longo do processo de ensino-aprendizagem (Categoria I) e outra representativa de 37,5% dos discentes analisados que praticamente não apresentou evoluções em suas estruturas cognitivas e metacognitivas (Categoria II).

Esse crescimento ou estagnação esteve relacionado com as estratégias metacognitivas planejadas e propostas por esses sujeitos para seu processo formativo, sendo constatada uma relação direta: os discentes que pouco refletiram sobre seu processo de ensino-aprendizagem ou que não colocaram em prática as estratégias propostas pelos mesmos, não evoluíram nesse processo; por outro lado, os discentes que se autoavaliaram continuamente e colocaram em práticas suas estratégias metacognitivas evoluíram no processo de ensino-aprendizagem, como

pôde ser visto comparando-se os escores das avaliações e dos respectivos *feedbacks*.

As estratégias metacognitivas propostas pelos discentes da Categoria I foram organizar um calendário de estudos, estudar mais intensamente os modelos conceituais abordados, participar das discussões na rede social e na monitoria, e fazer boa avaliação, metas essas que foram atingidas pelos mesmos diante de suas buscas pelas informações na construção do conhecimento, fazendo-os evoluir cognitivamente e metacognitivamente.

Com relação à Categoria II, as estratégias metacognitivas propostas por esses discentes, em suas poucas autoavaliações, foram dedicar-se aos estudos dos modelos conceituais, participar das discussões das situações problemas, construir um conhecimento químico mais elaborado e controlar a ansiedade no momento da avaliação escrita. Entretanto, eles não foram persistentes para atingir esses objetivos, pois se repetiram, nas autoavaliações subsequentes, reflexões em que eles não tinham se dedicado nos estudos e que precisavam estudar mais, limitando, assim, seu crescimento cognitivo e metacognitivo.

Esses resultados ratificam a importância do *feedback* formativo e da autoavaliação como recursos que possibilitam uma aprendizagem com significados via reelaboração dos conhecimentos nos mais variados contextos sócio-educacionais, desde que os discentes sejam persistentes e coloquem em prática as estratégias metacognitivas propostas para melhoria do seu processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, puderam-se verificar quais foram as dificuldades enfrentadas pelos discentes na construção do conhecimento, sendo encontrados vários empecilhos, tanto intrínsecos ao processo de ensino-aprendizagem como entender os modelos conceituais abordados, acompanhar a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem do referido componente curricular, interpretar as situações problemas, quanto dificuldades extrínsecas, como conciliar as atividades de estudo com as atividades laborais, participar do grupo de discussão na rede social, falta de um embasamento teórico sólido, entre outros.

Esta pesquisa foi um importante estudo de caso, pois propiciou aos discentes, futuros docentes, reflexões sobre seu processo de ensino-aprendizagem, contribuiu para promoção de elevação de suas estruturas cognitivas e metacognitivas, e

mostrou práticas avaliativas democráticas e emancipatórias para a construção do conhecimento da Química.

REFERÊNCIAS

ANDRETTA, I.; SILVA, J. G.; SUSIN, N.; FREIRE, S. D. Metacognição e Aprendizagem: Como se relacionam? **Psico**, v. 41, n. 1, p. 7-13, jan./mar. 2010.

CAMARGO, W. F. **Avaliação da aprendizagem no ensino fundamental**. 2010. 101 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/WANESSA%20FEDRIGO.PDF>> Acesso em: 22/05/2015.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed.[rev.] – São Paulo: Saraiva, 2006.

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender: Fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental Inquiry. **American Psychologist**, n. 34, p. 906-911, 1979.

FREIRE, L. G. L. Auto-regulação da aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 2, p. 276-286, 2009.

GARCIA, R. L. A avaliação e suas implicações no fracasso/sucesso. In: ESTEBAN. **Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos**. Rio de Janeiro: DP Et Alii Editora, 6ª ed., 2008, p.45-61.

GARNER, R. **Metacognition and reading comprehension**. Norwood, NJ: Ablex Publish- ing, 1987).

GEDYE, S. Formative assesment and feedback: a review. **Planet Issue**, n. 23, 2010, p. 40-45. Disponível em: <<http://www.gos.ac.uk/planet/p23/Gedye.pdf>>. Acesso em: 22/08/2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. – 4. ed. – São Paulo : Atlas, 2002.

GREGO, S. M. D. A avaliação formativa: ressignificando concepções e processos. **Acervo Digital da Unesp**. Vol. 3, 1ª edição, 2013. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/65810/1/u1_d29_v3_t05.pdf> Acesso em: 22/05/2015.

GONÇALVES, A. L.; LARCHERT, J. M. **Avaliação da aprendizagem**. Florianópolis: Editora da UDESC, 2012.

GONZÁLEZ, F. E. **Acerca de La Metacognición**. Paradigma, Maracay, v. 17, n. 1, 1996. Disponível em: <<http://cidipmar.fundacite.arg.gov.ve/Doc/Paradigma96/doc5.htm>>. Acesso em: 21/11/2015.

HOFFMANN, J. Uma visão construtivista do erro. In: HOFFMANN. **Avaliação mediadora: uma prática em construção de pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2009, p. 55-78.

_____. Por que corrigir, professor?. In: HOFFMANN. **Avaliação mediadora: uma prática em construção de pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2009, p. 79-104.

LARANJEIRA, J. M. G; OLIVEIRA, S. F. Feedback formativo no ensino de química: mapeando a construção do conhecimento para efetivação do ensino-aprendizado de química. In: CUNHA. **Reflexões sobre Formação de Professores e Processos de Ensino e Aprendizagem**. Recife: Editora Universitária, 2013. v.3, p. 329-356.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 34. ed. São Paulo : Cortez, 1994, p. 15-31.

LOCATELLI, S. W. **Tópicos de metacognição: para aprender e ensinar melhor**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico**. 1. ed. –São Paulo : Cortez, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6ª ed. – São Paulo : Atlas, 2006.

MORETTO, V. P. A prova operatória: ressignificando a Taxonomia de Bloom. In: MORETTO. **Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p. 153-184.

NEVES, D. A. Ciência da informação e cognição humana: uma abordagem do processo da informação. **Ciência da Informação**. v. 35, n. 1, p. 39-44. Brasília, 2006.

NICOL, D. Bons modelos de feedback para os alunos. In: SVINICKI; MCKeachie. **Dicas de Ensino: Estratégias, pesquisa e teoria para professores universitários**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 13 ed., p. 115-130.

OLIVEIRA, A. D. C. Importância das pesquisas quantitativas e qualitativas nas tomadas de decisões dos Departamentos Regionais do SESC. **Revista Intercâmbio**. v. 1, n. 2, p. 08-23. Rio de Janeiro, 2012.

PELISSONI, A. D. M. Objetivos educacionais e avaliação da aprendizagem. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**. Campinas: Anhanguera educacional, 2009. v. 3, nº 5, p. 129-139.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: Da Excelência à Regulação das Aprendizagens. Porto Alegre, Artmed Editora, 1999.

PIAGET, J. **A epistemologia genética**: sabedoria e ilusões da filosofia, problemas de psicologia genética. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

RIBEIRO, C. Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, 16(1), p. 109-116.

SANTOS, E. R.; LARANJEIRA, J. M.G. **O impacto do feedback formativo no Ensino Superior de Química**. XVII Encontro Nacional de Ensino de Química, Ouro Preto-MG, 2014.

SANTOS, E. R.; LARANJEIRA, J. M.G; SILVA, F. A. S. **Uso do feedback formativo no Ensino Superior de Química-um relato de experiência na disciplina Química Inorgânica I da UFPE**. 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia-SP, 2015.

SILVA, D. M.; LARANJEIRA, J. M. G. **Uma análise sobre as contribuições da avaliação formativa na formação docente em Química no Agreste de Pernambuco**. 2015. 90 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2015.

SILVA, J. F. Pressupostos de uma avaliação formativa-reguladora. In: SILVA. **Avaliação na perspectiva formativa-reguladora: pressupostos teóricos e práticos**. 3ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2013, p. 31-46.

SOUZA, M. A.; ENGLER, H. B. R. Avaliação: indicador de desempenho do aluno ou da escola? **Caminhos da Educação (CAMINE)**. v. 3, nº 1, 2011.

TACOSHI, M. M. A.; FERNANDEZ, C. **Avaliação da aprendizagem em química: concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam esta prática**. 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia-SP, 2008. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/31ra/resumos/T1088-1.pdf>> Acesso em: 21/11/2015.

TORRE, S. L. **Aprender com os erros**: o erro como estratégia de mudança. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2007, p. 95-141.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2010. Reimpressão.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE - CAA
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE – NFD

APÊNDICE I: QUESTIONÁRIO A

AUTOAVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

COMPONENTE CURRICULAR: Química Inorgânica I

AVALIAÇÃO TEMÁTICA: _____

DISCENTE:

1. COMPROMISSO INDIVIDUAL COM O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM (fazer uma análise crítica do seu compromisso individual com o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular QUÍMICA INORGÂNICA I).

2. COMPROMISSO COLETIVO COM O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM (fazer uma análise crítica do seu compromisso com o trabalho em grupo no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular QUÍMICA INORGÂNICA I).

3. COMPROMISSO COM A ORIENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM (fazer uma análise crítica do seu compromisso com a orientação, monitoria ou docente, no processo de ensino-aprendizagem do componente curricular QUÍMICA INORGÂNICA I).

4. DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM (fazer uma análise crítica das dificuldades inerentes ao seu processo de ensino-aprendizagem do componente curricular QUÍMICA INORGÂNICA I).

5. DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM (relacionar os tópicos com maior dificuldade de entendimento que foram discutidos no tema).

6. AUTOAVALIAÇÃO (avaliar quantitativamente o seu processo de ensino-aprendizagem do componente curricular QUÍMICA INORGÂNICA I):

Total de itens postados no grupo de discussão (quantidade):	
Total de itens discutidos no grupo de discussão (quantidade):	
Participação no grupo de discussão (Nota de 0 a 10):	
Participação na Monitoria (Nota de 0 a 10):	
Estudo individual dos conteúdos ao longo do processo (Nota de 0 a 10):	

7. JUSTIFICATIVA PARA O RESULTADO DA AVALIAÇÃO ESCRITA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO COMPONENTE CURRICULAR QUÍMICA INORGÂNICA I.

8. ESTABELEÇER UMA META A SER ALCANÇADA E ESTRATÉGIAS PARA A EFICÁCIA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO TEMA XXXXX.

9. DÚVIDAS E SUGESTÕES

Atenção: Este formulário deve ser preenchido e encaminhado via correio eletrônico para o docente do componente curricular Química Inorgânica I até o prazo XX/XX/2015.