

O uso de mapas conceituais como ferramenta alternativa no processo de ensino-aprendizagem de Equilíbrio Químico

Laís C. Tavares¹ (PG)*, Alex G. de Oliveira¹ (PG), Aline F. Martins (FM), Regina C. S. Müller¹ (PQ), Adriano C. Fernandes¹ (PQ). laisctavares@gmail.com

1 – Universidade Federal do Pará – Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ-UFPa) – Rua Augusto Corrêa, 01- Guamá. CEP 66075-110, Belém-Pará-Brasil.

Palavras-chave: Ensino de Química, Mapas conceituais, Aprendizagem Significativa.

Área temática: Metodologias de ensino

O trabalho teve como objetivo a utilização de mapas conceituais como ferramenta alternativa no processo de ensino-aprendizagem de Equilíbrio Químico. A pesquisa envolveu 28 discentes do segundo semestre do curso de graduação de Licenciatura em Química, ao longo da disciplina de Química Geral Teórica II, na Universidade Federal do Pará (UFPa), campus de Belém. As coletas de dados foram realizadas a partir da construção e reconstrução de mapas conceituais (MCs). As análises foram feitas a partir de critérios pré-estabelecidos, tais como conceitos, proposições e organização hierárquica que possibilitaram a avaliação da evolução da aprendizagem dos discentes. A experiência relatada foi importante, pois os resultados obtidos demonstraram que os mapas conceituais se constituem em valiosas ferramentas de aprendizagem que contribuem não somente como ensino de química mais com a formação crítico-reflexiva dos professores de Química.

Introdução

Nos últimos anos o ensino de Química tem sido foco de diversas pesquisas acadêmicas expressas no crescimento considerável do número de publicações sobre o tema. Apesar da existência das Orientações Curriculares Nacionais, o ensino de Química é uma preocupação eminente, em razão das dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender Química. Sabemos que as aplicações dos conceitos trabalhados na Química são variadas e de extrema importância para a vida dos cidadãos. No entanto, a dificuldade no ensino de Química reside no fato de os alunos não conseguirem enxergar a aplicação dos conceitos estudados em sala de aula, como relatam os autores:

(...) quando analisamos a trajetória do ensino de química verificamos que, ao longo dos tempos, muitos alunos vêm demonstrando dificuldades em aprender. Na maioria das vezes, não percebem o significado ou a validade do que estudam. Usualmente os conteúdos parecem ser trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. Alguns professores de Química, talvez pela falta de formação específica na área, demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana. Suas práticas, na maioria das vezes, priorizam a reprodução do conhecimento, ou seja, a cópia e a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino (NUNES e ADORNI, 2010, p.2).

Percebe-se que a necessidade de se promover um ensino de Química contextualizado, ligando o ensino aos acontecimentos do cotidiano do aluno para que estes possam perceber a importância socioeconômica da Química, também é uma dificuldade do professor. O professor precisa fazer o planejamento de situações de aprendizagem, que sejam diversificadas e que valorizem os conhecimentos

prévios dos estudantes, bem como sua relação com novos conteúdos, no sentido de que uma aprendizagem significativa ocorra no ensino de ciências (AUSUBEL, 2003).

Nesse contexto, surge a necessidade do professor planejar o ensino, priorizando o avanço dos conceitos científicos para que o estudante dê continuidade ao processo de aprendizagem do conteúdo, resultando, de fato, em uma aprendizagem significativa. Sobre a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, Moreira afirma que:

O conceito básico da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa. A aprendizagem é dita significativa quando uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva preexistente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação. Esses aspectos relevantes da estrutura cognitiva que servem de ancoradouro para a nova informação são chamados “subsunoçores”. O termo ancorar, no entanto, apesar de útil como uma primeira ideia do que é aprendizagem significativa não dá uma imagem da dinâmica do processo. Na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunoçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunoçores vão se formando; subsunoçores vão interagindo entre si. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído (MOREIRA, 1988, p. 91).

Ter conhecimento químico é de grande relevância, e quando esse conhecimento se constrói de forma contextualizada, é ainda mais interessante, pois assim torna-se mais fácil aproveitar os conhecimentos prévios dos alunos, e utilizá-los na construção do conhecimento, bem como na busca de respostas para soluções-problemas que contribuirão para a formação de cidadãos conscientes.

Desse modo, ao considerar que a teoria da aprendizagem significativa pode contribuir com ensino de Química, surgiu o objetivo principal dessa pesquisa que consiste em utilizar os mapas conceituais como ferramentas auxiliaadoras no processo de ensino-aprendizagem de alunos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará, sobre o conteúdo de Equilíbrio Químico. A experiência permitiu aos alunos, em sua formação acadêmica durante o curso de Licenciatura, conhecer um ensino diferenciado baseado na busca de uma aprendizagem significativa e que poderá servir de estímulo para os mesmos enquanto alunos e enquanto futuros professores de Química.

Procedimentos Metodológicos

Para análise e avaliação dos mapas conceituais foram selecionados 28 discentes que participaram de todas as construções dos mapas conceituais.

Ao longo de uma sequência de ensino, os alunos construíram 4 mapas conceituais, sobre o conteúdo de Equilíbrio Químico, sendo que o mesmo foi dividido em duas subunidades: subunidade I (Equilíbrio Químico) e subunidade II (Equilíbrio Ácido-base). Os alunos construíram o primeiro mapa (MC1) sobre a primeira subunidade I, e após discussões e a explanação do professor, os alunos construíram o MC1 melhorado (MC1Me), ou seja, espera-se que nesse segundo mapa os alunos possam corrigir erros e melhorar a relação entre conceitos.

Da mesma forma foi feito para a segunda parte de conteúdo, os alunos elaboraram o segundo mapa conceitual (MC2), e após explanação e discussões elaboraram o segundo mapa conceitual melhorado (MC2Me). Os mapas foram utilizados não somente como ferramentas de aprendizagem, mas também como instrumentos de avaliação dos alunos, logo servirão para a obtenção de conhecimentos prévios e para investigar mudanças em sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2006)

A análise dos mapas teve caráter quali-quantitativo, pois a pesquisa utiliza técnicas numéricas e subjetivas para caracterizar e buscar soluções diante a problemática em estudo. Segundo Bicudo (2011), a qualitativa está no núcleo da quantitativa, pois no processo de contagem e seus respectivos modos de expressão, há uma cisão entre os atos, desdobrados em ideias de unidade, numeração, contagem etc., que levam a uma visão de exatidão que ao se associar a uma investigação se dá dentro de um contexto, coloca a quantidade no ângulo de quantidade.

Sobre a pesquisa quali-quantitativa, Bicudo (2011) afirma:

A pesquisa qualitativa, como o nome já indica, trabalha com a qualidade. Qualidade de quê? Do objeto/observado, fenômeno/percebido? Com estas formulações estamos apontando pares que já anunciam posturas em relação ao modo de tornar um ou outro par para investigação (BICUDO, 2011, p. 18).

Fundamentados na obra de Novak e baseados na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, os mapas conceituais construídos foram avaliados a partir dos critérios descritos na Tabela 1:

Tabela 1: Critérios de análise dos Mapas Conceituais.

Critérios	Indagações
Presença dos principais conceitos	Os alunos citaram os conceitos fundamentais relacionado ao tema de estudo?
Proposições com sentido lógico	As proposições (Conceito – conectivo – conteúdo) tem significado lógico, semântico e científico?
Organização Hierárquica	Os conceitos trabalhados se apresentam de forma ordenada, podendo identificar os conceitos mais gerais dos mais específicos o que denota a presença de diferenciação progressiva?

Fonte: Próprio Autor.

Nas análises dos MCs, os critérios de análise eram observados e para cada parâmetro foi atribuído uma pontuação que variava de 0% a 100%, posteriormente foi calculada a média entre elas para atribuir uma pontuação final dos MCs dos alunos, e a partir delas, os mapas conceituais receberam os seguintes conceitos conforme indica a Tabela 2:

Tabela 2: Conceitos dos Mapas Conceituais

Conceito	Sigla	Porcentagem
Insuficiente	INS	0% - 49%
Regular	REG	50% - 69%
Bom	BOM	70% - 89%
Excelente	EXC	90% - 100%

Fonte: Próprio Autor.

Resultados e discussões

Após a apresentação do conceito de Mapas Conceituais, de sua teoria e sua fundamentação, os alunos foram submetidos à construção, individualmente, de um mapa conceitual referente a Subunidade I - Equilíbrio Químico (MC1). A priori, considerou-se a técnica como avaliação, pois este primeiro mapa conceitual, referente aos conceitos fundamentais sobre Equilíbrio Químico, de caráter idiossincrático, com a finalidade de observar a representação da compreensão de cada aluno sobre os conceitos relativos ao tema.

Posteriormente, após intervenções didáticas, os alunos construíram o segundo mapa conceitual sobre a mesma subunidade (MC1Me), e a partir daí foi observado como os alunos analisariam e organizariam os conceitos no processo de reconstrução dos mapas, pois dispunham de recursos didáticos, textos didáticos oriundos da bibliografia consultada podendo rever e inserir conceitos, proposições e relações hierárquicas que antes não possuíam em seus mapas prévios.

O mesmo foi realizado durante a Subunidade II – Equilíbrio Ácido-base, os alunos produziram o MC2 e o MC2Me, para a comparação após as intervenções didáticas do professor.

A partir dos critérios de análise e conceitos dos mapas conceituais, apresenta-se o desempenho dos alunos nas Tabelas 3 e 4:

Tabela 3: Critérios de análise e conceitos dos mapas conceituais da Subunidade I- Equilíbrio Químico: MC1 e MC1Me (CON=conceitos; PRO=proposições com sentido lógico; OH=organização hierárquica; MC1=mapa conceitual 1; MC1Me= mapa conceitual 1 melhorado).

DISCENTE	CON	PRO	OH	Média	MC1	COM	PRO	OH	Média	MC1Me
D1	90%	75%	70%	78%	BOM	90%	90%	95%	92%	EXC
D2	90%	85%	90%	88%	BOM	90%	35%	70%	65%	REG
D3	75%	30%	40%	48%	INS	90%	25%	25%	47%	INS
D4	30%	60%	60%	50%	REG	90%	80%	90%	87%	BOM
D5	90%	50%	50%	63%	REG	85%	80%	80%	82%	BOM
D6	60%	0%	70%	43%	INS	100%	90%	100%	97%	EXC
D7	75%	70%	80%	75%	BOM	75%	100%	100%	92%	EXC
D8	90%	70%	40%	67%	REG	90%	60%	50%	67%	REG
D9	90%	70%	60%	73%	BOM	100%	90%	100%	97%	EXC
D10	30%	10%	20%	20%	INS	75%	35%	20%	45%	INS
D11	90%	30%	30%	50%	REG	100%	100%	100%	100%	EXC
D12	100%	80%	80%	87%	BOM	70%	80%	100%	84%	BOM

Fonte: Próprio Autor.

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

D13	75%	20%	20%	38%	INS	75%	10%	45%	40%	INS
D14	90%	40%	45%	58%	REG	100%	90%	90%	93%	EXC
D15	75%	45%	40%	53%	REG	90%	100%	100%	97%	EXC
DISCENTE	CON	PRO	OH	Média	MC2	CON	PRO	OH	Média	MC2Me
D17	90%	65%	70%	78,6%	BOM	90%	30%	70%	63%	REG
D18	45%	40%	30%	38,1%	INS	90%	60%	80%	77%	BOM
D19	45%	50%	50%	48,7%	INS	90%	95%	100%	95%	EXC
D20	85%	45%	35%	59,3%	REG	100%	55%	45%	67,8,3%	BOM
D21	100%	50%	35%	62,6%	BOM	100%	55%	75%	77,8,3%	BOM
D22	70%	80%	50%	68,7%	BOM	45%	80%	90%	72%	BOM
D23	70%	55%	60%	63,0%	BOM	90%	75%	75%	80%	BOM
D24	45%	20%	40%	38,3%	INS	75%	20%	50%	48%	INS
D25	30%	60%	0%	30%	EXC	70%	70%	75%	71,6%	EXC
D26	80%	80%	60%	76,6%	BOM	55%	80%	85%	70%	BOM
D27	100%	95%	80%	91,6%	EXC	100%	95%	80%	91,6%	EXC
D28	85%	90%	100%	92%	EXC	75%	30%	70%	58%	REG
D12	80%	80%	50%	70%	BOM	90%	90%	90%	90%	EXC
D13	50%	70%	40%	53,3%	REG	70%	70%	80%	73,3%	BOM

Tabela 4: Critérios de análise e conceitos dos mapas conceituais da Subunidade II- Equilíbrio Ácido-base: MC2 e MC2Me (CON=conceitos; PRO=proposições com sentido lógico; OH=organização hierárquica; MC2=mapa conceitual 2; MC2Me= mapa conceitual 2 melhorado).

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

D14	100%	54%	62%	72%	BOM	100%	90%	100%	96,6%	EXC
D15	50%	90%	70%	70%	BOM	50%	90%	70%	70%	BOM
D16	40%	70%	60%	56,6%	REG	80%	90%	80%	83,3%	BOM
D17	50%	80%	80%	70%	BOM	50%	80%	80%	70%	BOM
D18	85%	70%	70%	75%	BOM	80%	100%	90%	90%	EXC
D19	100%	95%	80%	91,6%	EXC	100%	95%	90%	95%	EXC
D20	50%	30%	50%	43,3%	INS	80%	80%	70%	76,6%	BOM
D21	80%	100%	95%	91,6%	EXC	70%	100%	100%	90%	EXC
D22	70%	70%	40%	60%	REG	100%	90%	80%	90%	EXC
D23	100%	90%	80%	90%	EXC	100%	90%	80%	90%	EXC
D24	60%	80%	70%	70%	BOM	100%	80%	90%	90%	EXC
D25	90%	70%	60%	73,3%	BOM	90%	90%	90%	90%	EXC
D26	80%	80%	50%	70%	BOM	80%	80%	50%	70%	BOM
D27	90%	90%	90%	90%	EXC	90%	90%	90%	90%	EXC
D28	100%	95%	80%	91,6%	EXC	100%	100%	90%	96,6%	EXC

Fonte: Próprio Autor.

Na Tabela 3 temos, os dados coletados a partir do estudo da Subunidade I- Equilíbrio Químico. A primeira coluna da tabela (Discente) descreve os discentes que participaram efetivamente da pesquisa, sendo um total de 28 alunos. A segunda coluna (CON) descreve a porcentagem relativa ao primeiro critério de análise: o uso de conceitos relativos ao conteúdo em estudo. A terceira coluna (PRO) corresponde a porcentagem de acertos em relação ao número de proposições válidas em relação ao total de proposições. A quarta coluna (OH) refere-se a porcentagem relacionada ao terceiro critério de análise que corresponde organização hierárquica na estruturação dos mapas conceituais. Posteriormente temos a média da porcentagem entre os três critérios de análise e finalmente o conceito relativo ao MC1. Na sequência, temos a mesma ordem de critérios de análise, média e conceito para o mapa conceitual 1 melhorado (MC1Me).

De forma análoga, na tabela 4, temos a mesma sequência de dados, mas desta vez referentes a subunidade II- Equilíbrio Ácido-base: MC2 e MC2Me.

Na Subunidade I, comparando os conceitos obtidos nos MC1 e com os conceitos obtidos no MC1Me, verificou-se que 64,3% (18) dos discentes (D1, D4, D5, D6, D7, D9, D11, D14, D15, D16, D18, D19, D21, D22, D23, D25, D26, D28) apresentaram um aumento em seus conceitos, 10,71% (3) dos discentes (D2, D17 e D27) tiveram uma queda em seus conceitos e 25% (7) dos discentes (D3, D8, D10, D12, D13, D20 e D24) permaneceram com o mesmo conceito, sendo que destes 4 alunos (D10, D13, D20 e D24) não conseguiram aumentar seus conceitos, porém elevaram as pontuações de seus mapas, o que pode ser visualizado na Tabela 3.

Um dos motivos para a não evolução dos alunos na construção do MC1Me é a ausência de conhecimentos prévios que dificulta as inter-relações conceituais - o novo conhecimento interligado aos conhecimentos já existente – sendo assim é fundamental a participação do professor para auxiliar na construção de estratégias para o aprendizado, uma vez que se torna essencial a ativação da estrutura cognitiva do aluno perante a nova aprendizagem. Isto é ratificado, na teoria de

Ausubel (1980, p. 89), quando este diz que uma estratégia para organizar a estrutura cognitiva do aluno com a finalidade de “permitir” a prática dos princípios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, é a participação ativa do professor para orientá-los, mas sem induzi-los na construção, assim facilitando a ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Em segundo plano, na análise comparativa dos conceitos obtidos no MC2 e MC2Me, na Subunidade II, percebeu-se que 46,42%(13) dos discentes (D1, D2, D3, D5, D12, D13, D14, D16, D18, D20, D22, D24 e D25) elevaram seus conceitos, 3,57% dos discentes, isto é, 1 aluno (D4), apresentou uma diminuição de seu conceito de EXC (93,3%) para BOM (78,3%), e 50%(14) dos discentes (D6, D7, D8, D9, D10, D11, D15, D17, D19, D21, D23, D26, D27 e D28) permaneceram com o mesmo conceito, sendo que destes, 7 alunos mantiveram o conceito BOM e 7 permaneceram com EXC, conforme mostra a Tabela 4.

Os créditos para o aumento significativo de conceitos EXC, são atribuídos as intervenções didáticas realizadas em sala de aula e a dedicação dos alunos nas buscas em variadas fontes com o intuito de sanar dúvidas a respeito do conteúdo na construção do mapa. Segundo Yano e Amaral (2011) apud Tavares (2007):

Quando o aluno confecciona um mapa conceitual sobre um tema, ele tem oportunidade de perceber suas dúvidas e lacunas e buscar meios de esclarecê-los, através de fontes diversas, voltando á construção do seu mapa. Nesse ir e vir, na busca de informação e construção do mapa é que a aprendizagem vai sendo construída com o significado e autonomamente (YANZO E AMARAL, 2011, p.82).

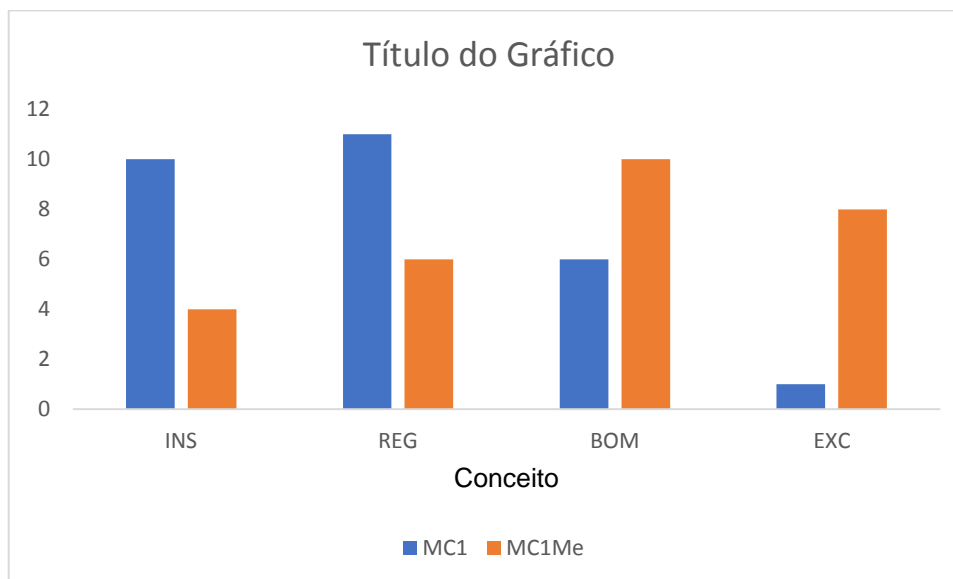
Vale ressaltar, que a segunda parte do conteúdo de Equilíbrio Químico (Subunidade II), foi elevado o número de alunos (15) que permaneceram com o mesmo conceito, sendo conceitos bons e excelentes, e isso pode ser explicado devido os alunos já terem adquirido uma certa experiência com a utilização da ferramenta mapas conceituais.

Após as intervenções didáticas realizadas pelo docente, os discentes construíam uma versão melhorada dos mapas conceituais, isso ocorreu tanto na Subunidade I quanto na Subunidade II. Ao reelaborar os mapas, os alunos foram estimulados a rever e inserir conceitos e termos de ligações nas novas versões de seus mapas. Percebeu-se então, que o último mapa do aluno não é uma mera imitação dos primeiros, no geral, significou uma reestruturação conceitual.

Novak (1984, p. 51), discorre sobre a importância de refazer os mapas conceituais: “Os mapas conceituais devem ser desenhados várias vezes. O primeiro mapa que uma pessoa elabora tem quase sempre falhas; pode ter sido difícil mostrar relações hierárquicas importantes entre conceitos [...]”. Ao reelaborar seus mapas, os discentes mostraram as relações entre os conceitos de forma mais simples, pois revisaram o conteúdo e melhoram as relações aumentando o caráter significativo.

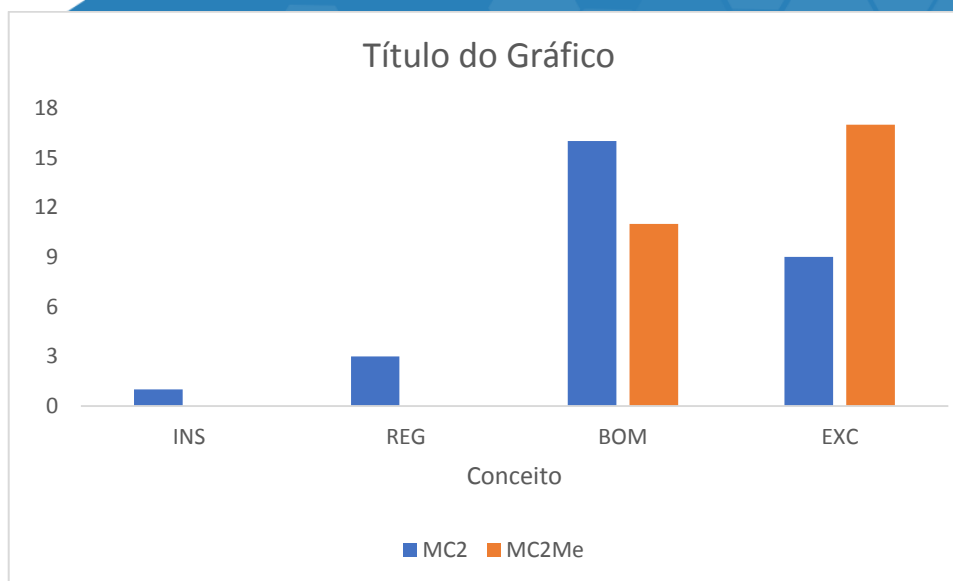
A partir da análise das Tabelas 3 e 4, baseados nos critérios de análise, foram construídos os gráficos das figuras 1 e 2. Sendo que a Figura 1 apresenta a comparação conceitual entre os mapas MC1 e MC1Me referentes a Subunidade I, e a Figura 2 apresenta a comparação entre os mapas MC2 e MC2Me, relativos a Subunidade II.

Figura 1: Gráfico de comparação dos conceitos dos mapas MC1 e MC1Me elaborados pelos discentes na Subunidade I- Equilíbrio Químico ao longo da disciplina de Química Geral Teórica II.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2: Gráfico de comparação dos conceitos dos mapas MC2 e MC2Me elaborados pelos discentes na Subunidade II- Equilíbrio Ácido-base ao longo da disciplina de Química Geral Teórica II.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos critérios de análise, os mapas conceituais foram classificados nos seguintes conceitos: insuficiente (INS: 0% - 49%), regular (REG: 50% - 69%), bom (BOM: 70% - 89%) e excelente (EXC: 90% - 100%), conforme sintetiza figuras 4 e 5. Percebe-se claramente uma diminuição de conceitos insuficientes e regulares, tanto na Subunidade I quanto na Subunidade II. Na Subunidade I, o número de conceitos bons aumentou assim como os conceitos excelentes, porém, na subunidade II, percebe-se uma diminuição de conceitos bons e um crescimento de conceitos excelentes. É importante destacar que na Subunidade II, não há conceitos insuficientes nem regulares na segunda construção dos mapas, isto é, no MC2Me.

Sendo assim, após as intervenções didáticas no processo de reelaboração de seus mapas conceituais (MC1Me e MC2Me) referentes às Subunidade I e II de Equilíbrio Químico, constata-se que 100% dos alunos obtiveram resultados satisfatórios do ponto de vista dos conceitos que envolvem o Equilíbrio Químico, demonstrando um avanço significativo na escolha dos principais conceitos, na formulação das proposições válidas e na organização hierárquica de seus mapas conceituais dentro de um processo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, o que denota uma evolução da aprendizagem dos alunos através da utilização da ferramenta mapas conceituais.

Conclusão

O trabalho desenvolvido a partir da construção de mapas conceituais, em uma sequência de ensino sobre Equilíbrio Químico, possibilitou a percepção dos mapas conceituais como ferramentas que auxiliam tanto o docente no desenvolvimento de suas atividades, quanto os discentes na organização e construção do conhecimento, uma vez que os MCs representam o conteúdo em estudo encadeado na estrutura cognitiva dos discentes.

A experiência relatada foi muito interessante, pois a construção de mapas conceituais permitiu a avaliação do desenvolvimento do aluno no decorrer da disciplina, mostrando que mais importante do que saber o que o aluno aprendeu, é poder acompanhar o processo de construção desse conhecimento. A utilização de mapas conceituais como instrumento de ensino-aprendizagem, mostrou-se válida na disciplina de Química geral teórica II, quando contribuiu para a organização de ideias e a possibilidade de compreender como diferentes visões dos discentes em relação a um mesmo conteúdo.

Dessa maneira, de acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa, pôde-se perceber que os mapas conceituais contribuíram com o processo de ensino-aprendizagem dos discentes e se constituem em importantes ferramentas alternativas de ensino-aprendizagem utilizadas com satisfatoriedade no Ensino de Química.

Referências bibliográficas

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1.ª Edição. PARALELO EDITORA, LDA, Lisboa, 2003.

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segunda a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. O ENSINO, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística. Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N0 23 a 28: 87-95. 1988.

MOREIRA, M. A. - **“A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula**. Brasília: UNB, 2006.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano. 1984.

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

YANZO, E. O.; AMARAL, C. L. C. **Mapas conceituais como ferramenta facilitadora na compreensão e interpretação de textos de química.** Experiências em Ensino de Ciências – V6(3), pp. 76-86, 2011.