Revista Científica On-line
Tecnologia – Gestão – Humanismo
ISSN: 2238-5819

MAPAS CONCEITUAIS COMO METODOLOGIA ATIVA COLABORATIVA DE APRENDIZAGEM: um estudo de caso em uma Faculdade de Tecnologia.

CONCEPT MAPS AS ACTIVE COLLABORATIVE LEARNING METHODOLOGY: case study in a technology faculty.

MAPAS CONCEPTUALES COMO METODOLOGÍA ACTIVA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: estudio caso en una facultad de tecnología.

José Edson Moysés Filho[1](jose.moyses@fatec.sp.gov.br)
José Eduardo Rossilho de Figueiredo[1] (jose.figueiredo@fatec.sp.gov.br)

[1]Faculdade de Tecnologia de Adamantina

Resumo
Mapas Conceituais parecem desenvolver o potencial para que alunos aprendam com maior profundidade a estrutura dos conceitos que embasam determinada disciplina. Este trabalho utilizou desta técnica de forma colaborativa, enquanto metodologia ativa, a fim de avaliar o desenvolvimento de aquisição de conhecimento de alunos do ensino superior por meio de um estudo de caso. Analisado à luz da aprendizagem significativa de David Ausubel, os resultados evidenciaram mudanças positivas em relação ao processo de ensino, possibilitando desta forma mais uma estratégia para a aprendizagem.
Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Ensino, Mapas Conceituais.

Abstract
Concept Maps seem to develop the potential for students to learn in greater depth the structure of the concepts that underlie a particular discipline. This work used this technique in a collaborative way, as an active methodology, in order to assess the development of knowledge acquisition of higher education students through a case study. Analyzed in the light of David Ausubel's significant learning, the results showed positive changes in relation to the teaching process, thus enabling more than one strategy for learning.
Keywords: Meaningful Learning, Teaching, Concept Maps.

Resumen
Los mapas conceptuales parecen desarrollar el potencial para que los estudiantes aprendan con mayor profundidad la estructura de los conceptos que subyacen a una disciplina en particular. Este trabajo utilizó esta técnica de forma colaborativa, como metodología activa, con el fin de evaluar el desarrollo de la adquisición de conocimientos de los estudiantes de educación superior a través de um estúdio caso. Analizados a la luz del aprendizaje significativo de David Ausubel, los resultados arrojaron cambios positivos en relación al proceso de enseñanza, posibilitando así más una estrategia de aprendizaje.
Palabras clave: Aprendizaje significativo, Enseñanza, Mapas conceptuales.

Introdução

1.1Questão tratada

Mapas Conceituais podem ser considerados uma técnica de aprendizado que faz uso da representação gráfica para o desenvolvimento do conhecimento (NOVAK, 1998). Essa técnica foi

criada e desenvolvida na Universidade de Cornell (NOVAK e GOWIN, 1996) e baseia-se na teoria da “aprendizagem significativa” proposta por Ausubel (1998). Mapas Conceituais, além de uma técnica, podem ser utilizados como um instrumento de metodologia ativa para o aprendizado.

Eles foram desenvolvidos inicialmente como uma ferramenta de análise de dados que, de maneira mais precisa, são ferramentas gráficas para organizar e representar o conhecimento.

Os Mapas Conceituais são apresentados na forma de conceitos, geralmente fechados em círculos ou caixas de algum tipo e o relacionamento entre os conceitos são indicados por uma linha de conexão que liga um conceito a outros ou a uma multiplicidade deles. Na linha que vincula estes conceitos são descritas proposições semânticas que especificam os relacionamentos entre os dois conceitos (NOVAK e CAÑAS, 2010).

De acordo com Gouveia e Valdares (2004), Mapas Conceituais também podem ser uma excelente atividade que tem contribuído para a avaliação do conhecimento prévio dos alunos, o que é de grande importância, pois o conhecimento prévio é um fator determinante na aprendizagem subsequente.

1.2 Objetivo do estudo

Neste contexto é possível adotar métodos de aprendizagem que levem a melhores resultados do que os ditos métodos padronizados, e o educador poderia se utilizar dos conhecimentos prévios dos estudantes a fim de tornar a aprendizagem mais relevante (KOCHHANN; MORAIS, 2014).

Não obstante, Oliveira et al. (2020) consideram a prática educativa como aquela que é caracterizada pelo conjunto de ações desenvolvidas com vista à aprendizagem, sendo o desenvolvimento dos estudantes permitido por meio da construção de situações que provoquem verdadeiras transformações em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Para Ausubel (1982) as experiências que constituem as singularidades de cada sujeito podem imprimir um modo próprio de perceber e representar as finalidades para a prática educativa. Desta forma, o objetivo do estudo foi estabelecer um paralelo entre a construção de Mapas Conceituais e a aprendizagem significativa de David Ausubel em sala de aula, além de verificar o impacto de tal método no processo de aprendizagem do alunado de um curso superior de tecnologia.

A justificativa desta pesquisa se baliza pela busca da existência de sincronicidade de Mapas Conceituais com a aprendizagem significativa de Ausubel, o que pode fortalecer possibilidades destas formas estratégicas para o processo de ensino e aprendizagem no contexto da sócio-colaboração.

1.3 Metodologia

Este estudo possui um caráter qualitativo e descritivo que visa a análise dos fatores que se relacionam com determinado processo, neste caso; o processo de aprendizagem por meio do software CmapTools para construção de Mapas Conceituais pelos alunos da disciplina “Cadeia de Suprimentos” do curso Gestão Comercial de uma Faculdade de Tecnologia. Esse tipo de pesquisa é entendido como um estudo de caso (YIN, 2015), no qual, após a coleta de dados, é realizada uma análise qualitativa das relações entre a prática executada e seus efeitos e potencialidades resultantes. O processo de pesquisa se deu pela observação participante na qual o pesquisador participa ativamente das atividades em conjunto com o observado, visando ganhar a confiança de quem se observa e obter uma perspectiva mais acurada do fenômeno observado (LAKATOS e MARCONI, 2003).

O desenvolvimento deste trabalho se deu no decorrer de 8 (oito) encontros/aulas, com duração de 90 minutos cada, administrados em semanas alternadas com aulas expositivas, e procurou estabelecer uma conexão e sincronicidade com as 5 (cinco) etapas pontuadas por Moreira (2013) a partir da aprendizagem significativa de Ausubel.

Para alcançar o aprendizado, usou-se o método de trabalho em grupo. Inicialmente dividiu-se a turma composta de 35 (trinta e cinco) alunos em 5 (cinco) grupos de 6 (seis) e 1 (um) grupo com 5 (cinco) integrantes, que permitiu interações com os diferentes membros da equipe, cujo objetivo foi a apropriação do conhecimento e a construção de novas ideias e experiências de aprendizagem em conjunto a partir da realidade individual de cada um, o compartilhamento das experiências e conhecimentos, a busca de objetivos comuns e o caminho a ser alcançado.

Os encontros/aulas aconteceram na sala denominada “Laboratório de Inovação” estruturada com mesas redondas adequadas para melhor proporcionar interação entre os alunos, além de lousas, laptops, acesso à internet e datashow para apresentação daquilo que se construía graficamente por meio do CmapTools.

A ferramenta CmapTools (http://cmap.ihmc.us/) foi criada como resultado da pesquisa conduzida pelos cientistas americanos Joseph Novak e Alberto Cañas. O CmapTools ganhou vida por volta dos anos 2000 e auferiu velocidade no setor educacional alguns anos depois (FRISENDAL 2012).

É um programa computacional considerado educacional (TAJRA, 2012) e foi definido como um ambiente de software que capacita os usuários a representar seus conhecimentos usando conceitos e compartilhá-los e publicá-los.

Drapper (2015) o definiu como um ambiente de aprendizado de Mapas Conceituais que permite alunos individual ou colaborativamente representarem visualmente e graficamente seus conhecimentos.

2 Referencial Teórico

No arcabouço dos Mapas Conceituais, de acordo com Iroko e Olaoye (2021), o mapeamento de conceito resulta em um processo estruturado centrado em um assunto ou construto de interesse e propicia uma visão pictórica interpretável de suas ideias e conceitos a fim de refletir visualmente a estrutura de dados de determinado tema.

Assim, os Mapas Conceituais parecem promover reflexão, análise e criatividade. Aparece então como uma ferramenta de parceria, relacionamento, discriminação, descrição e exemplificação de conteúdo, com alto poder de visualização (CASTILLO-OLIVARES, 2001).

Para Contreras et al. (2020), a construção de Mapas Conceitual é uma ferramenta metodológica eficaz, não apenas para entregar e solicitar o informação, mas também para avaliar o processo utilizado pelos professores. Desta forma, o uso desta técnica pode contribuir com um aprendizado significativo que deve ocorrer de maneira planejada, mais exatamente, quando os alunos são capazes de representar um conjunto de relações entre os conceitos que anteriormente possuíam e os novos conceitos que estão aprendendo em uma disciplina específica.

Segundo Norik e Lebedeva (2021), a técnica tem o poder de promover o desenvolvimento e a capacidade dos alunos, de organizar sua aprendizagem, a formação do autodesenvolvimento e aplicação criativa de conhecimento. Cañas e Palomino (2011) afirmam que seu uso não foi desenvolvido para substituir planos de aula, exercícios, estudos de caso, práticas e outras atividades planejadas nas disciplinas do semestre de determinado curso, mas é apenas um complemento ideal para atividades anteriores porque facilita aos alunos o desenvolvimento de um aprendizado ativo por meio da aprendizagem significativa.

Para Moreira (2013) o aprendizado é dito significativo quando uma nova informação — conceito, ideia, proposição — adquire significados para o aluno por meio de uma espécie de retenção em aspectos relevantes da estrutura cognitiva que já existe no aprendiz, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação (MOREIRA, 2013, p.5).

Durante o processo de vincular e conectar conceitos ocorre uma série de mudanças na estrutura cognitiva dos sujeitos, alterando sua percepção e complementando o significado que atribuem aos conceitos já dominados (NOVAK e GOWIN, 1996). Nesse caminho, é provável que, enquanto os alunos melhoram seu processo de aprendizagem significativa, eles possam criar vínculos adicionais entre conceitos pré-existentes e novos conceitos.

Partindo deste ponto de vista, professores podem planejar intencionalmente e com caráter explícito, que novos conceitos devem ser introduzidos aos alunos e que possam perfeitamente se adequar aos objetivos do ensino e, assim, complementarem os conceitos que os alunos já possuem no início do processo de aprendizagem de determinada disciplina (AUSUBEL, 2003).

David Ausubel, no desenvolvimento de projetos educativos, argumenta a favor de uma epistemologia crítico-emancipatória, que considera a ação pedagógica uma prática social

conduzida por um pensamento reflexivo e que contribua com a formação de educandos em sua plenitude. A grande diferença é a perspectiva de ser crítica e não normativa; de ser práxis e não treinamento; de ser dialética e não linear (FRANCO, 2016, p. 538).

Não por acaso Moreira (2013), ao descrever a aprendizagem significativa, sugere que o novo conhecimento nunca é internalizado de maneira literal, pois aprender significativamente implica atribuir significados e estes têm sempre componentes pessoais. Para o autor, uma aprendizagem que não possua relação com o conhecimento preexistente, deve ser considerada mecânica, e, portanto não significativa. Na aprendizagem mecânica, o novo conhecimento é retido de uma forma arbitrária e discricional na mente do indivíduo.

Moreira (2013) explica que durante certo período de tempo, a pessoa é inclusive capaz de reproduzir o que foi aprendido mecanicamente, mas não tem um significado intrínseco para ela. Em um processo de aprendizagem significativa, os conceitos que interatuam com o novo conhecimento e propiciam novos significados vão também se modificando em função dessa interação, e desta forma vão adquirindo mais significados e se distinguindo progressivamente.

Ausubel (1998), ao demostrar que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos relevantes, nomeia-os de subsunçores, que seriam seus significados.

Destarte, Moreira (2013) estabelece uma abordagem ausubeliana, em termos de significados na aprendizagem das disciplinas em sala de aula, que implicariam 5 (cinco) etapas:

1) identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino;

2) identificar os subsunçores (significados) necessários para a aprendizagem significativa da matéria de ensino;

3) identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz;

4) organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando as ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos;

5) ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e os que ele precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significados aos novos materiais de aprendizagem (MOREIRA, 2013, p.6-7).

Adicionalmente, observa-se que metodologias ativas de ensino representadas por Mapas Conceituais têm sido aplicadas para promover a aprendizagem significativa.

Há evidências que a metodologia ativa sob a instrumentalização de Mapas Conceituais tornou-se uma ferramenta poderosa, frequentemente aplicada em diferentes contextos e níveis - das escolas primárias às universidades, no ensino de ciências, e vários tem sido os trabalhos acadêmicos que demonstram tal suposição, como por exemplo, os de Ingec (2009), Gouli et al. (2014), Alzafari (2017), Romero et al. (2017), Urbaczewski e Freeman (2019) e Kivimäki (2019).

Já foi dito que Mapas Conceituais envolvem conceitos. Estes podem ser substantivos concretos ou abstratos, ou ainda dar significância a determinado eventos semânticos que podem ser caracterizados também como conceitos.

Para Novak (1998), o significado dos conceitos pode ser adquirido pela descoberta, que é a maneira como se adquirem conceitos e linguagem, ou pela aprendizagem aberta, que é como se aprendem nas instituições de ensino.

Cañas e Palomino (2011) sugerem que o aprendizado ocorre quando uma pessoa é capaz de criar um diagrama que apresenta relações entre conceitos e desenvolve conceitos novos a partir daqueles adquiridos anteriormente.

Isso implica uma série de mudanças na estrutura cognitiva, alterando a percepção dos conceitos existentes e formando novos elos entre eles e desta forma o aprendizado se prolonga, o que é diferente de simplesmente memorizar, porque os novos conceitos levam mais tempo para que se esqueça e pode ser mais facilmente aplicado em atividades de solução de problemas (NOVAK e GOWIN, 1996).

Segundo Elashhab (2019), quando a estratégia de Mapas Conceituais é criada de forma correta e completa, é uma maneira poderosa para os alunos atingirem altos níveis de desempenho cognitivo. Conforme os alunos criam Mapas Conceituais, eles reiteram as ideias usando suas próprias palavras e ajudam a identificar ideias e conceitos incorretos. Assim, os educadores são capazes de ver o que os alunos não entendem, proporcionando uma forma precisa e objetiva de avaliar áreas nas quais ainda não compreendem os conceitos totalmente.

Neste sentido, o uso de Mapas Conceituais, por sua própria natureza e estrutura, pode ser um instrumento que propicia um duplo objetivo do uso de mapas; por um lado, permite a construção e exploração do conhecimento prévio disponível e, por outro, organiza, inter-relaciona e estabelece o conhecimento dos conceitos e conteúdo estudado para os alunos.

Deste modo, este trabalho verificou a utilização do Mapa Conceitual, enquanto metodologia ativa, aplicado de forma colaborativa a fim de avaliar o desenvolvimento de aquisição de conhecimento na disciplina “Cadeia de Suprimentos” em um curso superior de Tecnologia em Gestão Comercial.

O estudo analisou uma turma composta de 35 (trinta e cinco) alunos, permitindo obter informações acerca do impacto de aprendizagem, avaliar as mudanças produzidas e buscar compreender como se dá o processo de aprendizagem por meio da metodologia ativa instrumentalizada pela técnica de Mapas Conceituais.

Para este estudo considerou-se metodologia ativa, oriunda do movimento escolanovista, o tipo de tecnologia que proporciona engajamento dos educandos no processo educacional e que favorece o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo (BONWELL e EISON, 1991 ; HANNAFIN e LAND 1999).

3 Resultados e Discussões

Ao iniciar este trabalho, optou-se que os Mapas Conceituais fossem desenvolvidos a partir de atividades colaborativas, as quais parecem evidenciar a geração de melhores resultados na aprendizagem.

O aprendizado colaborativo é definido como "um sistema de interações cuidadosamente projetado que organiza e induz influências recíprocas entre os membros de uma equipe" (MARTÍNEZ et al. 2013), os quais se sentem comprometidos com a própria aprendizagem e a de outras pessoas: essa metodologia envolve professores, alunos, atividades didáticas e ferramentas para resolver problemas (MENDOZA et al., 2018).

O processo de aprendizado colaborativo aconteceu durante a implementação dos trabalhos apoiados nas metodologias ativas e baseadas nas etapas de aprendizagem significativa fundamentadas por Ausubel (1998) e assinaladas por Moreira (2013) que são descritas a seguir de forma sequencial e com as respectivas atividades realizadas.

Etapa 1: identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino.

Atividades da Etapa 1: Foi realizada uma avaliação diagnóstica do conhecimento prévio do alunado aplicado formalmente por meio de questionário discursivo para ser respondido em folha de papel. Por meio desta avaliação se pode aferir o grau de conhecimento dos alunos em relação à disciplina “Cadeia de Suprimentos” e suas principais dificuldades iniciais.
Subsequentemente à esta atividade, foi explicado e alinhado os constructos centrais que embasavam a disciplina.

Etapa 2: identificar os subsunçores necessários para a aprendizagem significativa da matéria de ensino.

Atividades da Etapa 2: A partir dos resultados das respostas dos questionários e da identificação dos subsunçores (pré-requisitos) que os alunos possuem foram levantados os principais conceitos que envolvem a disciplina “Cadeia de Suprimentos”. Em conjunto com esta atividade, se criaram os grupos e capacitou-se o alunado para trabalhar adequadamente o software CmapTools.

Etapa 3: identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Atividades da Etapa 3: Após o entendimento básico do software cada grupo foi dividido em dois subgrupos e foi apresentado uma pergunta focal. A pergunta focal refere-se a um questionamento sobre determinado assunto que exige para resposta a elaboração de um arcabouço conceitual.

Assim, os integrantes puderam expor o conhecimento e trocar ideias sobre o entendimento dos conceitos que envolviam o tema, e davam pistas para a resposta por meio de proposições

semânticas que conectavam os principais conceitos, e desta maneira partiram para a construção dos primeiros Mapas Conceituais no CmapTools.

Etapa 4: organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando as ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos.

Atividades da Etapa 4: Em seguida, aos primeiros Mapas Conceituais, os subgrupos puderam trocar novas ideias e experiências ao avaliar os mapas uns dos outros por meio de um questionário estruturado em escala *Likert* sobre seu conteúdo. Assim, organizaram e hierarquizaram o conteúdo e geraram novos conhecimentos a partir desta atividade.

Seguiu-se, então, para a construção de um novo mapa, desta vez denominado de Mapa Colaborativo intra-grupo. A construção deste mapa se deu a partir da externalização do conhecimento e busca de uma convergência dos diversos pensamentos. Ato contínuo; no processo de construção do mapa buscou-se aquilo que foi denominado como a elicitação do conhecimento e caracterizou-se por uma divergência de ideias, conceitos e proposições.

A partir daí, construiu-se consenso da estrutura do conhecimento e por fim foi confeccionado o primeiro Mapa Colaborativo intra-grupo.

Etapa 5: ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e o que ele precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significados aos novos materiais de aprendizagem.

Atividades da Etapa 5: Nesta fase pode-se perceber que os diversos grupos possuíam uma compreensão dos conceitos e já haviam respondido à pergunta focal por meio do Mapa Conceitual. No entanto foram estimulados a novas avaliações dos mapas, desta vez não mais intra-grupos, mas inter-grupos.

Houve, então, novas avaliações inter-grupos dos mapas feito de forma padronizada por meio de um novo questionário estruturado com questões em escala *Likert* sobre seu conteúdo e sua forma.

Pode-se perceber que desta vez, a matéria aprendida ganhou novo significado; o grupos puderam estabelecer novas relações para a pergunta focal, e a partir destes achados foram construídos novos mapas que foram classificados desta vez como Mapas Colaborativos inter-grupos. Complementando o processo de aprendizagem partiu-se para uma autoavaliação final dos alunos com respostas discursivas em folha de papel para aferir o nível de conhecimento alcançado e a aplicabilidade prática do aprendizado.

O Quadro 1 demostra como ocorreu o processo metodológico sequenciado pelas etapas de Moreira (2013).

Quadro 1 - Sequência das atividades metodológicas

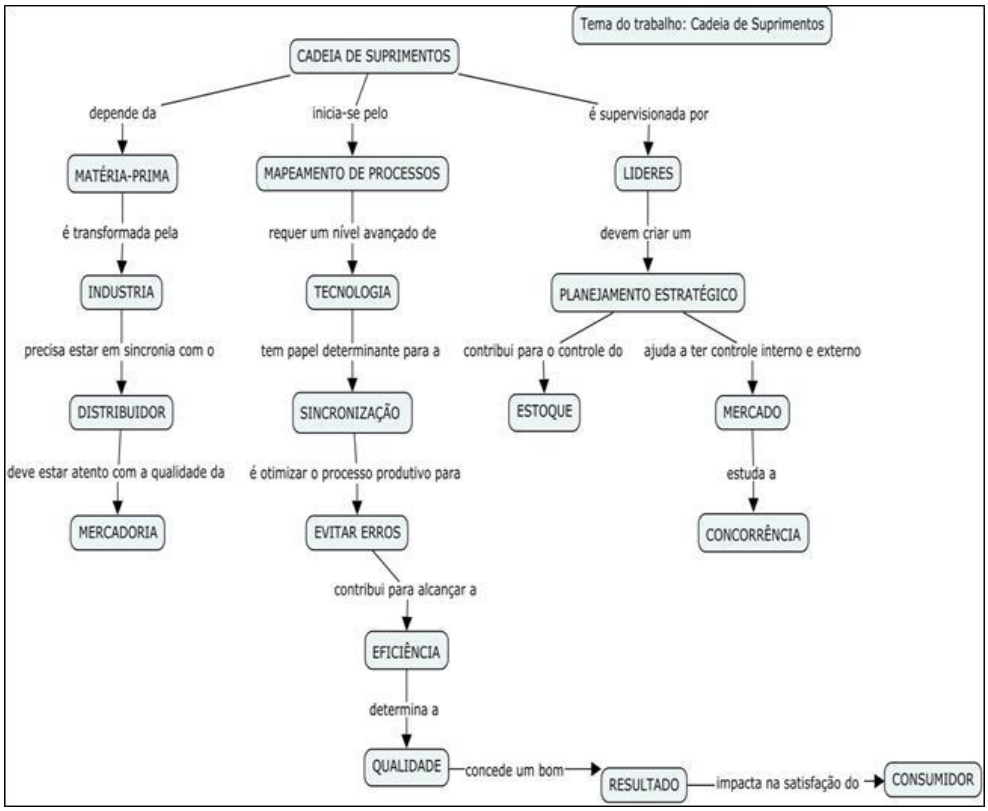
ETAPA	AULA	ATIVIDADES
1-Identificar a estrutura de significados	1	- Avaliação Diagnóstica
2-Identificar os subsunçores necessários	2	- Levantamento dos conceitos principais
		- Criação dos grupos
		- Capacitação para o CmapTools
3- Identificar os significados preexistentes	3	- Apresentação de pergunta focal
		- Levantamento do conhecimento pré existente para responder à pergunta
	4	- Construção do Mapa Conceitual a partir dos conceitos discutidos
4- Organizar o conteúdo com princípios programáticos	5	- Avaliar o conteúdo dos mapas intra-gupos
		-Gerar novos conceitos
	6	- Construir proposições que integram os conceitos
		- Elaborar Mapa Colaborativo intra-casos
5- Estabelecer relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente	7	- Avaliar o conteúdo dos mapas com outros grupos, ou seja; inter-grupos
		- Estabelecimento de novos conceitos com a pergunta focal.
	8	- Construção do Mapa Colaborativo inter-casos.
		- Auto avaliação sobre a aprendizagem.

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Pelo Quadro 1, pode-se observar que existe uma vinculação entre as etapas de aprendizagem significativa e as atividades de desenvolvimento de Mapas Conceituais.

As Figuras 1, 2 e 3 apresentam Mapas Conceituais desenvolvidos por 2 (dois) do total de 6 (seis) grupos participantes deste estudo. Eles partem da confecção de determinado grupo (intra-caso) para sua realização final de modo colaborativo com outro grupo da sala (inter-caso)

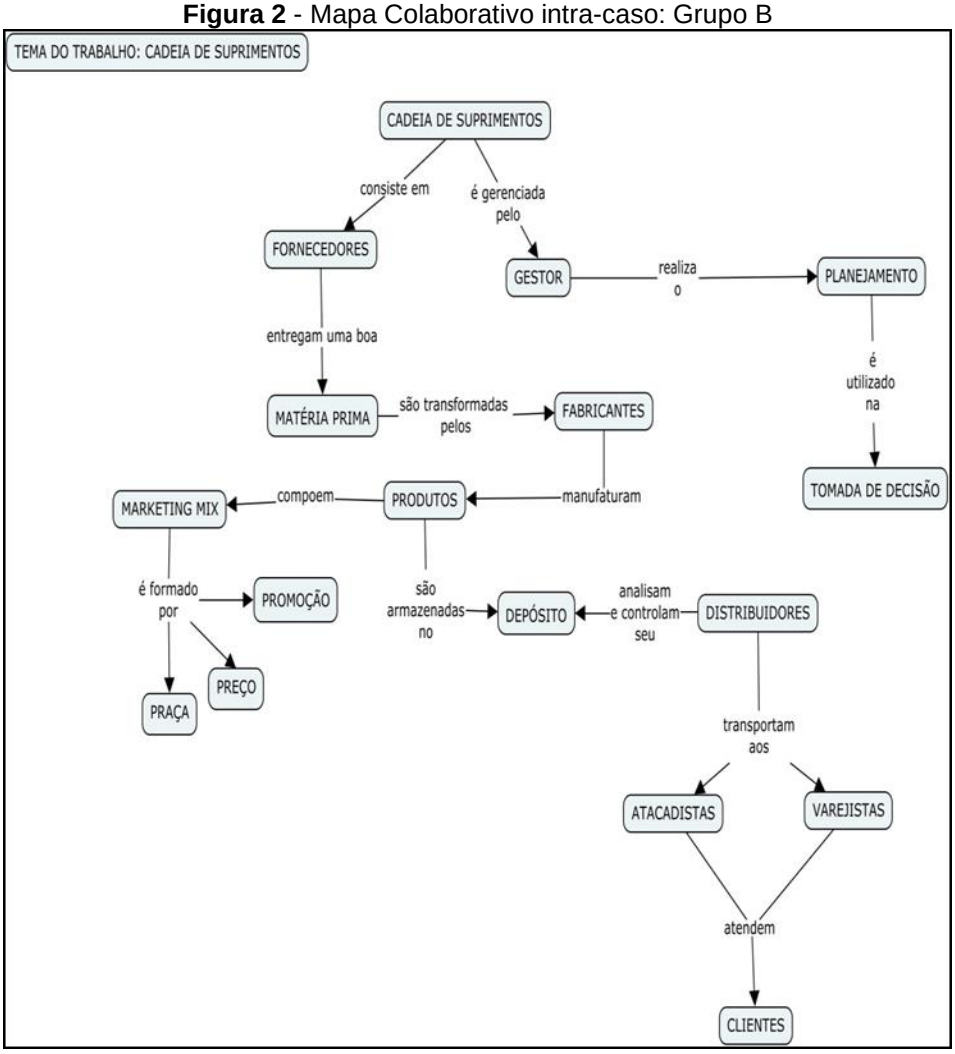
Figura 1 - Mapa Colaborativo intra-caso: Grupo A



Fonte: desenvolvida pelo Grupo A (2020)

Na Figura 1, observa-se que existe uma quantidade de conceitos com uma ampla hierarquização além de algumas proposições que não apresentam semânticas adequadas. Logo em seguida pode-se analisar a Figura 2, desenvolvida pelos alunos do Grupo B.

Figura 2 - Mapa Colaborativo intra-caso: Grupo B

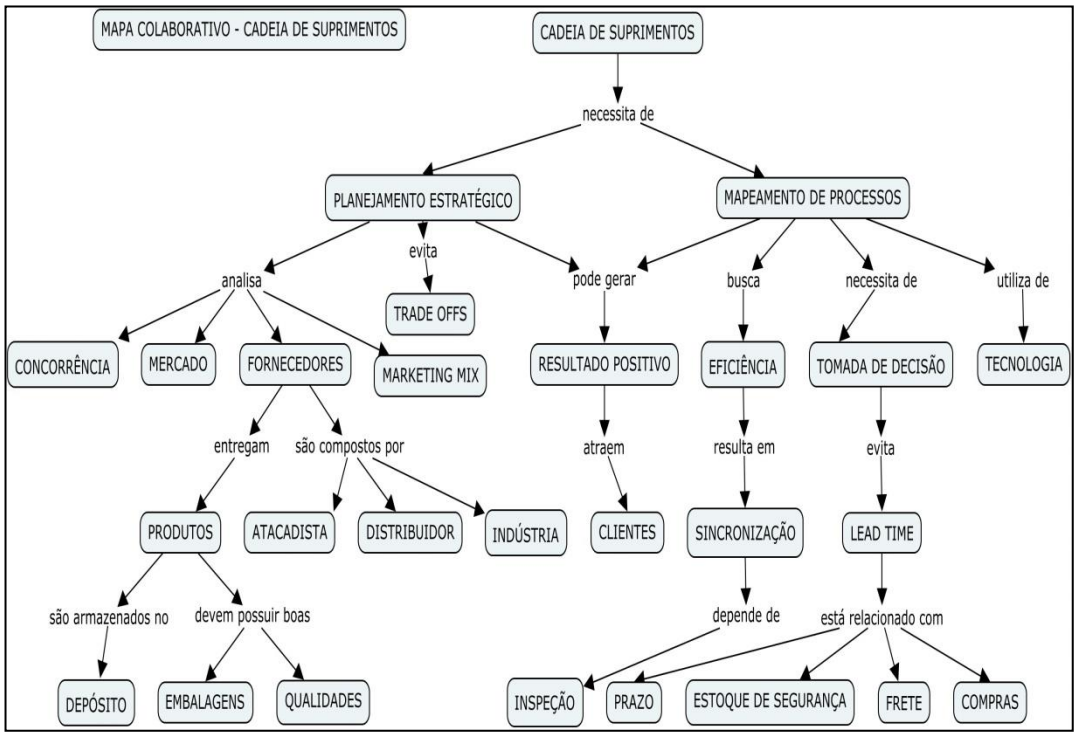


Fonte: desenvolvida pelo Grupo B (2020)

Pela Figura 2 observa-se uma pequena quantidade de conceitos e proposições que podem ser considerados simplistas.

Após a construção dos mapas iniciais pelos Grupos A e B, partiu-se para um trabalho que se designou de construção colaborativa em que os dois grupos analisaram os trabalhos em conjunto a fim de construir um único mapa a partir do consenso de ideias. O resultado pode ser visto na Figura 3, que foi denominado um instrumento inter-caso.

Figura 3 - Mapa Colaborativo inter-caso: Grupos A/B



Fonte: desenvolvida pelos Grupo A e B (2020)

Já a Figura 3 apresenta não só uma estrutura radial e formato mais elaborado, com uma hierarquização dentro do proposto pela disciplina, assim como conceitos mais completos com proposições mais sofisticadas.

No entanto, a intenção aqui não é avaliar profundamente os Mapas Conceituais, mas entender a sua aplicação e sua dinâmica e a maneira como foram empregados como atividade de metodologia ativa de aprendizagem de forma colaborativa e como pode fazer parte de avaliações sumativas, que consistem na formulação de uma ponderação globalizante sobre o grau de desenvolvimento das aprendizagens do aluno na conclusão da disciplina., o que proporcionou pistas do impacto de tal instrumento no processo de aprendizagem dos alunos.

Há evidências de que este trabalho contribuiu para que os estudantes se organizassem e se concentrassem no entendimento dos conceitos relevantes usados para tomar decisões estratégicas no gerenciamento de “Cadeias de Suprimentos” a partir da pergunta focal relativo à disciplina.

Os alunos deste estudo relataram que os Mapas Conceituais os ajudaram a sintetizar e conceituar amplas abordagens para a visão gerencial que a disciplina exige. Foram capazes também de aprimorar suas respostas aos questionamentos para perguntas que possuíam associações aos mapas executados, em detrimento daquelas que não haviam sido discutidas no decorrer desta metodologia ativa.

Revista Científica On-line
Tecnologia – Gestão – Humanismo
ISSN: 2238-5819

Adicionalmente, observou-se que existe a possibilidade de estruturar uma aprendizagem colaborativa na construção de Mapas Conceituais em que parece ser possível desenvolver a interação entre três questões chave no processo de ensino-aprendizagem: colaboração, aprendizado e fortalecimento nas relações pessoais.

É possível dizer que o trabalho em grupo a partir dos Mapas Conceituais promoveu o desenvolvimento do aprendizado de forma colaborativa e a consolidação do relacionamento entre os colegas de sala.

Fica evidenciada a necessidade de o professor assumir o uso das metodologias ativas como balizador do processo de ensino-aprendizagem: um processo no qual as ferramentas digitais possam permitir implementar estratégias didáticas inovadoras para envolver o aluno e mergulhá-lo no coletivo processo de aprendizagem, unindo-o ao processo de aprendizagem com seus pares.

No entanto, há de se observar que a elaboração colaborativa pode ser avaliada sob o aspecto cognitivo (por meio de discussão em grupo) e por meio da elaboração do dispositivo instrumental (Mapa Conceitual). Um Mapa Conceitual não pode ser considerado um resumo coletivo a partir de notas individuais, mas o resultado elaborado da colaboração sócio-cognitiva e distintamente marcada pelas análises que devem acontecer de acordo com o aspecto concreto dos subsunçores.

Deve-se considerar também que a colaboração sócio-cognitiva requer o reconhecimento de diferentes formas de atuação, que podem ser promovidas ou orientadas externamente pelo professor .

Neste estudo, o critério básico foi o da homogeneidade e simetria no decorrer das trocas colaborativas, não se aferindo o grau de influência sócio-colaborativo de determinados alunos. Sob este aspecto, um limite para esta investigação foi ter restringido a análise ao produto da colaboração, ou seja, aos Mapas Conceituais. Também não foi feita nenhuma análise do próprio processo de construção do referido instrumento e da negociação de consensos. Para tanto, teria sido necessário ter havido pelo menos registros desses processos, o que não aconteceu.

Porém, é possível considerar que metodologias ativas colaborativas atreladas a ferramentas digitais promovam a comunicação com a interação das informações, a internalização do conhecimento e a aplicação deste tanto em ambientes reais ou simulados.

Considerações Finais

Pode-se afirmar que a utilização de Mapas Conceituais no ensino oferece uma ampla gama de vantagens: eles proporcionam agilidade e habilidade na organização de conceitos e têm um grande impacto visual ao mostrar as relações entre as principais ideias de maneira simples.

Além disso, fornecem compreensão rápida e fácil de novos conceitos, promovem a análise e síntese de ideias e possibilitam explicar com as próprias palavras o entendimento do aluno, o

que facilita muito o aprendizado além de impulsionar o desenvolvimento reflexivo por meio da incorporação de ideias e atividades colaborativas (CABRERA et al., 2007).

Através desta experiência foi mostrado aos alunos como trabalhar com a técnica, como criar estratégias para impulsionar o aprendizado e usá-lo como um recurso para contribuir a representar o conjunto de conteúdos como um todo o que impulsionou a aquisição do aprendizado, desenvolveu competências, autonomia e iniciativa pessoal, promovendo melhorias no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Aparentemente, é recomendável incluir essa metodologia como método de ensino em cursos de nível superior, adicionando mais sessões para a prática dessa técnica, para que os alunos a transformem em uma estratégia que leve a uma melhoria significativa no processo de aprendizagem, como indicado nos estudos por Soto et al. (2014) e Mendonça (2013), em que foi determinado que a aplicação da técnica de Mapa Conceitual teve uma influência positiva no processo de aprendizagem significativo.

Nesse sentido, os resultados apresentados neste estudo estão relacionados às contribuições de outros autores como Romero et al. (2017) que afirmam que Mapas Conceituais, como metodologia ativa de ensino ratificam mudanças positivas na atitude dos alunos em relação ao processo de aprendizagem e deve-se dar intenção de incorporar essa técnica de estudo, tornando-a uma estratégia de aprendizagem que resultará em alterações no desempenho não acadêmico e acadêmico.

Durante o processo de aprendizagem significativa ficou evidenciado que aprender de forma eficaz requer uma forte conexão entre o que foi aprendido antes e o que vai ser aprendido, além de identificar a relação entre os conceitos. Pode-se neste contexto verificar que existe uma sincronicidade entre a aprendizagem ausubeliana e Mapas Conceituais.

No entanto, o estudo possui algumas limitações. Os alunos precisam ser introduzidos de forma cuidadosa à estratégia de Mapas Conceituais, e portanto, um período de treinamento direto é necessário antes que os alunos possam construir com sucesso seus próprios mapas.

Também, cobriu-se um pequeno número de alunos em somente um curso educacional. Além disso, o experimento foi conduzido em apenas uma disciplina e sua duração teve um limite de tempo que pode ser considerado inadequado. É aconselhável conduzir experimentos semelhantes, usando um maior quantidade de material educacional, analisando como se dão as construções de consenso, e comparar o efeito do uso de Mapas Conceituais no processo de aprendizagem de alunos de diferentes instituições de ensino.

Referências

ALZAFARI, K. Mapping the literature structure of ‘quality in higher education’ using co-word analysis. **Quality in Higher Education**. v. 23, n.3, p. 264–282, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** Uma perspectiva cognitiva. Editora Plátano, Lisboa, 2003.

AUSUBEL, D.P., Novak, J.D. e Hanesian, H. **Psicologia Educativa**. Trillas, Ciudad de Mexico,1998.

AUSUBEL. D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BONWELL C.C., Eison J.A. **Active learning**: creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report, nº 1. Washington: The George Washington University, 1991.

CABRERA, A.O., CUÉLLAR, F.D., LANDRIÁN, L.G., MELIS, P.P., e GENER, M.H. Los mapas conceptuales: una poderosa herramienta para el aprendizaje significativo. **ACIMED**, Ciudad de La Habana, v. 15, n. 5, mayo 2007. Disponível em <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352007000500009&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 18 jun. 2021.

CAÑAS, R. M. e PALOMINO, P. R. Concept mapping as a learning tool for the employment relations degree. **Journal of International Education Research** – Special Edition, v.7, n.5, p.23-28, 2011.

CASTILLO-OLIVARES, J.M. Los mapas conceptuales en matemáticas. **Revista Números**,v. 27, p. 45-58, 2001.

CONTRERAS, G. P. U., SOTO, S. L., CALVO, M. S., LIZAMA, M. A. P., VENEGAS, P. T. e CASANOVA, D. P. Uso de mapas conceptuales en Razonamiento Clínico como herramienta para favorecer el rendimiento académico. **Revista Cubana Educación Médica Superior**, v.34, n.1, p. 1-16, 2020.

DRAPPER, D. C. Digital Knowledge Mapping as an Instructional Strategy to Promote Visual Literacy: A Case Study. In: **Essentials of Teaching and Integrating Visual and Media Literacy**: Visualizing Learning. Springer International Publishing, Switzerland, 2015.

ELASHHAB, S., Conceptual Mapping Importance in EFL learning of Arabic Speaking University Students. **International Journal of Language and Linguistics** Vol. 6, No. 2, June 2019.

FRANCO, M. A. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v 97, n. 247, p.534-551, 2016.

FRISENDAL, T. **Design Thinking Business Analysis** - Business Concept Mapping Applied. Berlin: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. KG, 2012.

GOULI, E.; GOGOULOU, A., GRIGORIADOU, M. A. Coherent and Integrated Framework Using Concept Maps for Various Educational Assessment Functions. J**ournal of Information Technology Education**, v. 2, p.215–240, 2017.

GOUVEIA, V. e VALADARES, J. Concept maps and the didactic role of assessment. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. **Proceedings** of the First International Conference on Concept Mapping, v.1, Pamplona, Spain, 2004.

HANNAFIN M., LAND S., OLIVER K. Open learning environments: foundation, methods, and models. In: Reigeleith CM, editor. **Instructional-design theories and models**. New York: Routledge. p. 115-40, 1999.

INGEÇ, S.K. Analysing concept maps as an assessment tool in teaching physics and comparison with the achievement Tests. **International Journal of Science Education**. v.31, n. 14, p. 1897–1915, 2009.

IROKO, G. A. e OLAOYE, A. A. Effect of Concept Mapping on Students' Academic Performance in Algebra at Senior Secondary School Level. **International Journal of Innovative Science and Research Technology**, v. 6, n. 3, p.1001-1008, 2021.

KIVIMÄKI, V. PESONEN, J., ROMANOFF, J., HEIKKI, R., IHANTOLA, P. Curricular Concept Maps as Structured Learning Diaries: Collecting Data on Self-Regulated Learning and Conceptual Thinking for Learning Analytics Applications. **The Journal of Learning Analytics**, v. 6, n.3, p. 106–121, 2019.

KOCHHANN, A.; MORAES, A. C. **Aprendizagem Significativa na perspectiva de David Ausubel**. Anápolis: Editora UEG, 2014.

LAKATOS, E. M. e MARCONI M. de A. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTÍNEZ, M., CATALÀ, P., e DÍAZ, M. I. Aprender colaborando: estrategias de aprendizaje colaborativo integradas en el aula universitaria. XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA, p. 229- 242, Alicante, Alicante University, 2013.

MENDONÇA, C. El uso de mapas conceptuales progresivos como estrategia de enseñanza yaprendizaje en la formación de profesores de Biología. **Journal for Educators, Teachers and Trainers**, v.4, n.1, p. 107-121, 2013.

MENDOZA, B. J. R., DIAZ, M. M. O., e SILVA, L. C. M. Strengthening of Reasoning Levels in higher education students through the use of Learning Strategies (Problem-Based Learning and Collaborative Learning) Using ICT's. **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, v.16, n.2, p. 477-502, 2018.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa In: Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas, PUCPR, Curitiba, 2013.

NORIK, L. e LEBEDEVA, I. The use of concept maps in the process of independentes study of educational material in higher mathematics. **Educational Challenges**, v. 26, n. 1, p. 86-101, 2021.

NOVAK, J. D., CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, J.D. e GOWIN, D.B. **Learning How to Learn.** Cambridge University Press, New York, 1996.

NOVAK, J.D. **Learning, Creating, and Using Knowledge:** Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. Routledge. New York, 1998.

OLIVEIRA, M. S, CARVALHO, M. A., MARIANO, S. M. F., Contribuições da concepção de aprendizagem significativa de David Ausubel na formação de jovens aprendizes**. Dialogia,** São Paulo, n. 34, p. 34-49, 2020.

ROMERO, C., Cazorla, M., Buzón, O. Meaningful Learning Using Concept Maps as a Learning Strategy. **Journal of Technology and Science Educatio**, v.7, p. 313–332, 2017.

SOTO C., CHATA, H., e JIMÉNEZ, W. La utilización de mapas conceptuales y mentales en elaprendizaje significativo. **Revista de Investigaciones de la UNAD**, v.13, n.2, pp. 63-77, 2014.

TAJRA, S. F. Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed.,São Paulo, Érica, 2012.

URBACZEWSKI, A. e FREEMAN L. A. Using Concept Maps to Assess Students' Understanding of Information Systems. **Journal of Information Systems Education**, v. 12, n.1, p. 3-8, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos, Porto Alegre: Editora Bookman, 2015.

Recebido em 7/11/2021

Aceito em 15/12/2021