



Recebido em: 14/02/2023

Aprovado em: 13/07/2023

Publicado em: 24/07/2023

MAPAS CONCEITUAIS APLICADOS AO ENSINO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICO

CONCEPTUAL MAPS APPLIED TO PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

KONCEPTAJ MAPOJ APLIKATAJ AL PROFESA KAJ TEKNOLOGIA EDUKADO

Gislane Martins S. de Abreu²Domingo S. Agüero-Martínez³Carlos de Salles Soares Neto⁴

Resumo

Os mapas conceituais têm se mostrado uma ferramenta bastante utilizada no ensino para a construção do conhecimento humano. Este trabalho busca tratar sobre a relação entre mapa conceitual e sua aplicação no ensino técnico e tecnológico integrado ao curso de

² Profissional da área de T.I com graduação concluída em Bacharelado em Sistemas de Informação pelo Instituto de Ensino Superior da Paraíba (2011) e graduação em Tecnologia em Web Design e Programação, pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2010). Pós-Graduação Lato Sensu em Tutoria em Educação à Distância (2015), Big Data (2020), Mestre em Administração Pública (Dez/2016), Doutorado em andamento em Simulação Computacional no Cimatec/Senai na Bahia. Experiência na área de Administração, com ênfase em Administração Pública. Servidora Federal do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). E-mail: gislaneabreu1@gmail.com

³ Possui graduação em Engenharia Civil - Universidad Nacional de Ingeniería (1988), mestrado em Geotecnia pela Universidade de Brasília (2004) e doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial - SENAI - Departamento Regional da Bahia (2021). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase na construção civil, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem numérica e probabilística, algoritmos de otimização, calibração automática multiobjetiva, solos não saturados. E-mail: domingostalin@ifba.edu.br

⁴ Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (2000), mestrado e doutorado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2003 e 2010). Atualmente é professor associado da Universidade Federal do Maranhão onde atua como coordenador dos Laboratórios TeleMídia/MA e do LAWS (Laboratório de Sistemas Web Avançados). É pesquisador associado do Laboratório TeleMídia da PUC-Rio. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Hipermídia, atuando principalmente nos seguintes temas: aplicações multimídia, engenharia de documentos multimídia e análise de dados educacionais. Foi Coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Web da Sociedade Brasileira de Computação (2015-2016) e é atualmente membro de seu Comitê Gestor. E-mail: carlos.salles@ufma.br



edificações em um instituto federal de educação. O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência dos mapas conceituais como metodologia ativa de aprendizagem. Para isso foi usado um estudo de caso em aulas remotas que versam sobre as disciplinas de construção civil. A metodologia adotada consiste no estudo de caso que envolveu três turmas com estudantes do curso integrado em edificações do ensino tecnológico. A partir dessa experiência, foram avaliados os conhecimentos dos alunos em relação aos mapas conceituais nos temas das aulas remotas da disciplina. Foram utilizados e a ferramenta *cmaptools* e questionários estruturados durante as aulas, para uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados. Como conclusão, destaca-se que houve uma expansão da aprendizagem em sala de aula, bem como, um ganho de conhecimento em relação às metodologias tradicionais de aulas presenciais. No que se refere às pesquisas futuras, sugere-se novos estudos de caso relacionado à aplicação do mapa conceitual como ferramenta para o desenvolvimento cognitivo.

Palavras-chave: Educação. Mapas conceituais. Metodologia ativa. Ensino tecnológico.

Abstract

Concept maps have been shown to be a widely used tool in teaching for the construction of human knowledge. This paper seeks to address the relationship between the conceptual map and its application in technical and technological secondary education integrated to the building course in a federal education institute. The objective of this work is to evaluate the efficiency of concept maps as an active learning methodology. For this, a case study in remote classes that deal with the disciplines of civil construction was used. The adopted methodology consists of a case study that involved three classes with students from the integrated course in technological education buildings. From this experience, the students' knowledge in relation to concept maps in the subjects of remote classes of the discipline was evaluated. The *cmaptools* tool and structured questionnaires were used during the classes, for a quantitative and qualitative analysis of the results. In conclusion, it is noteworthy that there was an expansion of learning in the classroom, as well as a gain in knowledge in relation to traditional methodologies of face-to-face classes. With regard to future research, new case studies related to the application of the concept map as a tool for cognitive development are suggested.

Keywords: Education. Concept maps. Active methodology. Technological education.

Resumo

Konceptaj mapoj pruviĝis esti ilo vaste uzita en instruado por la konstruado de homa scio. Ĉi tiu laboro serĉas trakti la rilaton inter koncipa mapo kaj ĝia apliko en teknika kaj teknologia instruado integrita al la kurso de konstruaĵoj en federacia instituto de edukado. La celo de ĉi tiu laboro estas taksita la efikecon de konceptmapoj kiel aktiva lernadmetodaro. Por tio, kazesploro estis utiligita en malproksimaj klasoj kiuj traktas civilkonstruajn disciplinojn. La metodaro adoptita konsistas el kazesploro kiu implikis tri klasojn kun studentoj de la integra kurso en teknologiaj edukaj konstruaĵoj. Surbaze de tiu sperto, la scio de la studentoj pri koncipaj mapoj en la temoj de malproksimaj klasoj de la subjekto estis taksita. La *cmaptools*-ilo kaj strukturitaj demandaroj estis uzitaj dum klasoj por kvanta kaj kvalita analizo de la rezultoj. Konklude, oni elstarigas, ke estis plivastigo de lernado en la klasĉambro, kaj ankaŭ gajno de scio rilate al tradiciaj



metodikoj de vizaĝ-al-vizaĝaj klasoj. Koncerne al estonta esplorado, novaj kazesploroj rilataj al la aplikado de la konceptmapo kiel ilo por kogna evoluo estas proponitaj.

Ŝlosilvortoj: Edukado. Konceptmapoj. Aktiva metodiko. Teknologia edukado.

INTRODUÇÃO

Um dos desafios contemporâneos é fazer com que o processo de ensino acompanhe a velocidade do progresso tecnológico e das mudanças sociais em que todos estamos inseridos. Especialmente, após as mudanças ocorridas no ano de 2020, ocasionadas pela pandemia de Covid-19 que trouxe a necessidade das aulas se adaptarem rapidamente aos novos cenários da crise sanitária e dessa forma buscar alternativas para incentivar o aprendizado e favorecer a qualidade do ensino a distância. “[...] Considerando que a maior parte da educação formal tradicionalmente se dá em sala de aula, modificar esse ambiente significa alterar as estruturas consagradas por décadas de uso.” (SILVA JUNIOR. et al., 2015, p 16). Manter a motivação dos alunos para aprender tornou-se um desafio ainda maior no modelo de ensino híbrido. Os professores buscam motivar os alunos por meio da inovação no ensino, da utilização de novas estratégias e recursos de aprendizagem (HANSEN et al., 2021, p 05). Segundo destaca BIANCHINI *apud* MOREIRA e MASINI (1982) “[...] à medida que transcorre a aprendizagem significativa, conceitos são construídos e praticados em virtude de sucessivas interações, o que conduz à distinção progressiva e à recomposição integrativa.” (BIANCHINI, 2006, pg.03).

Conforme apresenta HANSEN (2021), independentemente da teoria educacional escolhida para explicar o processo de ensino e aprendizagem, professores e alunos desempenham um papel fundamental nesse processo. Os alunos são participantes ativos na produção do conhecimento e os professores são os estimuladores desse processo.

[...] É importante para o aluno compreender como sua mente se organiza, como realiza seu trabalho, processa o seu aprendizado, internaliza informações novas apresentadas em sala de aula, especialmente, como integraliza no conjunto que carrega consigo e como esta nova porção se transforma em conhecimento [...] (BIANCHINI, 2006, p. 15).

A Metodologia Ativa envolve o uso de conceitos de ensino simulado ou de experiência real (KRUMMENAUER, 2012, p. 22). O objetivo é melhorar a capacidade dos alunos de resolver problemas em diferentes ambientes de prática social ou profissional (BIANCHINI, 2006), além de fornecer “[...] formação positiva, crítica,



reflexiva e moral dos indivíduos por meio de uma aprendizagem significativa, e dessa forma, estabelecer que indivíduos se comprometam com seu conhecimento.” (Hansen et al, 2021, p. 19).

Conforme argumenta KRUMMENAUER (2012), “[...] colocar os alunos no centro do processo de aprendizado e estimular salas de aula mais dinâmicas e motivadas é um propósito constante para o ensino. (KRUMMENAUER, 2012, p. 05). Os alunos devem ter a oportunidade de ampliar sua autonomia na construção do conhecimento e vivenciar os benefícios de sua participação nesse processo. Para promover a autonomia na aprendizagem, “[...] O educando deve ter um compromisso pessoal, vivenciar uma relação de proximidade com o professor e ter disciplina para a melhoria do desempenho por meio das atividades propostas.” (EVANGELISTA, 2021, p.07).

Segundo CAÑAS *et al*, (2004), utilizar mapas conceituais como estratégia de metodologia ativa de ensino tem demonstrado ser um meio eficaz de representar e comunicar conhecimento. “[...] Tais ferramentas são fruto da pesquisa de aprendizagem para a construção da cognição e o conhecimento humano”. (CAÑAS *et al*, 2004, p.12). Nesse sentido, os mapas conceituais representam ferramentas gráficas baseadas na relação entre conceitos e proposições para a construção de gráficos bidimensionais para organizar e representar o conhecimento. (NOVAK, 2008, p.02).

Objetivo

Neste trabalho o objetivo é avaliar a inserção dos mapas conceituais na aprendizagem significativa em aulas remotas síncronas e assíncronas de alguns dos componentes básicos e curriculares do curso integrado em edificações de uma instituição de ensino federal. A importância do trabalho consiste em pesquisar sobre as possibilidades de utilização de métodos ativos no aprendizado com base em mapas conceituais, pois são muitas as possibilidades de utilização dessas práticas de ensino, que vem se expandindo gradativamente, com significativo potencial para uso em salas de aula e cursos online. (AMORETTI, 2000, p.11).

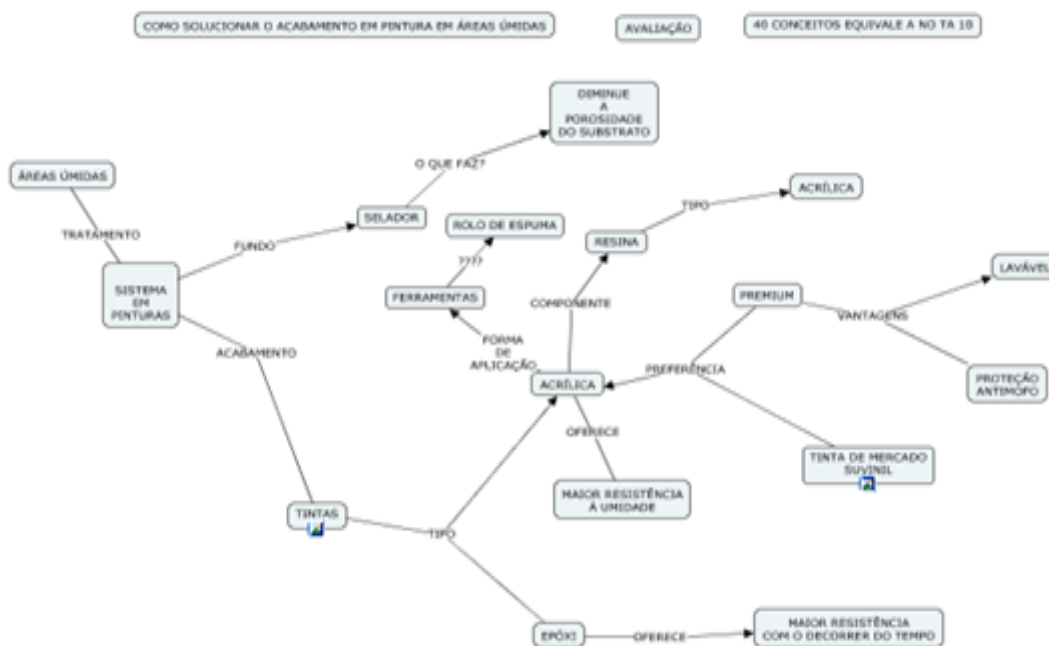
O mapa conceitual, em sua essência, foi constituído para promover a aprendizagem significativa. “Ao observar que os alunos são os construtores de seus conhecimentos e os implementam por meio de uma metodologia ativa de



aprendizado[...]” (EVANGELISTA, 2021, p. 07), estabelecendo uma relação entre o que estão aprendendo e o que já sabem, sendo que a principal tarefa do professor é desenvolver uma estratégia para permitir o acesso aos conhecimentos. Vale ressaltar como “[...] Referencial da metodologia para construção de um mapa conceitual a divisão hierárquica em classes e subclasses.” (HANSEN, 2021, p. 19).

Mapas conceituais são representações gráficas semelhantes a fluxogramas, representando as relações entre os conceitos para abordar um problema ou tema de pesquisa de modo a fornecer aos alunos um estímulo visual (KRUMMENAUER, 2012, p.04). Destaca-se que na atividade com mapas conceituais ocorre o estímulo à promoção da subjetividade, bem como o incentivo ao diálogo e o relacionamento entre pares (discente/discente) e entre docente/discente. (EVANGELISTA, 2021, p.15).

Figura 1 – Exemplo de mapa conceitual utilizado na pesquisa



Fonte: os autores (2022).

DESENVOLVIMENTO

A metodologia adotada consiste em análise bibliográfica sobre mapas conceituais, seguido do estudo dos casos, realizado por meio de uma intervenção pedagógica, que foi produzida no primeiro semestre de 2021 com estudantes do curso integrado em edificações em uma instituição de ensino técnico e tecnológico Federal do



estado da Bahia. HANSEN *apud* THIOLENT (2009), destaca que as pesquisas do tipo intervenção pedagógica necessita produzir mudanças ou solucionar um problema, além de dispor de um caráter aplicável, demandar um diálogo com referencial teórico e incentivar a produção de conhecimento. (HANSEN, 2021, p. 17), ou seja, a intervenção de ensino envolve o planejamento, implementação das atividades e a avaliação de seu impacto.

As intervenções pedagógicas foram aplicadas nas disciplinas de Materiais de Construção I e Tecnologia das Construções 2, correspondentes aos alunos de primeiro ano e de quarto ano, respectivamente. A disciplina de Materiais de Construção I (que daqui em diante será chamada de MACO 1) possui 108 horas-aula e a Tecnologia das Construções 2 (que a partir de agora será chamada de TECON 2) tem 54 horas-aula. Essas aulas por motivo da pandemia foram distribuídas em aulas síncronas remotas e assíncronas atribuindo atividades para serem desenvolvidas em casa, por meio de encontros de periodicidade semanal. No decorrer das aulas, os estudantes devem relacionar conceitos teóricos de construção civil, soluções a problemas construtivos, conhecimento de tópicos específicos e de especialidade em construção civil.

Ao ministrar essas disciplinas do estudo de caso vivencia-se que os alunos costumam apresentar certa dificuldade em interligar os conceitos teóricos com as partes práticas, daí a escolha deste estudo de caso se mostrou apropriado para a metodologia proposta. No primeiro semestre de 2021 na turma 1 da disciplina de MACO 1 houve 26 estudantes matriculados, sendo que destes 25 participaram efetivamente da pesquisa. A turma 1 da disciplina de TECON 2 obteve 12 estudantes matriculados, sendo que destes 5 participaram efetivamente da pesquisa. A turma 2 da disciplina de TECON 2 houve 12 estudantes matriculados, dos quais 11 participaram efetivamente da pesquisa.

As dinâmicas das aulas geralmente são realizadas de forma gradual, com ou sem supervisão do professor. Em ambos os casos, quando os alunos enfrentam o desafio de fazer uso de novos recursos ou habilidades para encontrar soluções, de forma autônoma, de maneira geral, eles encontram dificuldades significativas. Em função disso, busca-se como resultado desta metodologia que o uso de mapas conceituais ajude os alunos a encontrar soluções para os desafios propostos, começando pela identificação dos



recursos necessários para o processo e alcançando resultados por meio de relacionamentos e conexões.

Em todas as turmas, a intervenção desenvolveu-se a partir da comparação entre a autoavaliação dos alunos após a aula expositiva dialógica convencional, para logo em seguida, ser apresentado aos alunos atividades nas quais eles deveriam confeccionar seus respectivos mapas conceituais utilizando o software *cmptools*. Tal ferramenta foi escolhida por dispor de código aberto, licença *open source* e fácil usabilidade, o que favorece o aprendizado. Foi previamente exposta a metodologia para a confecção de mapas conceituais para os estudantes, de forma a especificar os objetivos, potenciais conteúdos de aprendizagem, e permitir a operacionalização e organização dos mapas conceituais de referência de acordo com o tema de aula.

Nesta fase, as questões dos alunos sobre como preparar o mapa e quais ferramentas técnicas a organização pode usar foram esclarecidas, incluindo dúvidas sobre os conceitos e a aplicação da metodologia do mapa conceitual e aprendizagem da ferramenta computacional *cmptools*. Em seguida, os alunos foram convidados a construir individualmente os mapas conceituais em relação a um problema sobre construção civil posto em aula. Como instrumento de avaliação das intervenções pedagógicas nas três disciplinas, foi utilizado um formulário de avaliação das aulas e apresentadas descrições detalhadas.

Foi utilizado a “Ficha de Avaliação de Aula” elaborada por Almeida e Gomes (1997) (Figura 2) composta por sete perguntas produzidas com a finalidade de incorporar os três princípios básicos citados, e aplicadas aos alunos por meio do formulário eletrônico responsivo armazenado na nuvem e acessível por dispositivos móveis e navegadores a fim de facilitar o acesso por parte dos alunos. A Ficha de avaliação de aula é constituída por sete perguntas, onde os alunos devem escolher dentre valores ponderados entre 1 (para desmotivado), 2 (para menos motivado), 3 (para motivado), 4 (mais motivado) e 5 (para totalmente motivado).



Figura 2 - Ficha de avaliação de aula

P1. Meu estado de espírito quando cheguei hoje para a aula era:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P2. Durante a aula posso dizer que me senti:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P3. O assunto desenvolvido na aula de hoje quanto à relevância para mim foi:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P4. Considerando meu esforço pessoal, minha avaliação sobre meu trabalho na aula foi:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P5. O resultado que alcancei na aula de hoje, quanto à aprendizagem foi:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P6. Na minha opinião a atuação do professor para o meu aprendizado foi:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
P7. A atuação da turma para o meu desenvolvimento pessoal e profissional foi:										
0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Fonte: Almeida e Gomes (1997)

À medida que os alunos preencheram o formulário de avaliação das aulas, após cada intervenção de ensino, foi possível realizar a comparação entre diferentes turmas do mesmo curso, bem como comparar as opiniões dos alunos sobre as diferentes disciplinas e cursos envolvidos.

Dessa forma, foi possível destacar os aspectos positivos e negativos da aplicação da metodologia de ensino ativa especialmente focada em mapas conceituais nas turmas pesquisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a característica marcante se refere ao grau de complexidade no conteúdo de disciplinas técnicas e dificuldade decorrente, geralmente descritas pelos alunos, fator que exige uma alta curva de aprendizagem, por se tratar de disciplinas específicas da construção civil, o que por sua vez tende a gerar excessiva apreensão e ansiedade. Tal característica é mais marcante em alunos de primeiro ano, pois esses são iniciantes no aprendizado em um instituto de tecnologia, requerendo dessa maneira, mais tempo de dedicação do que outras disciplinas básicas.

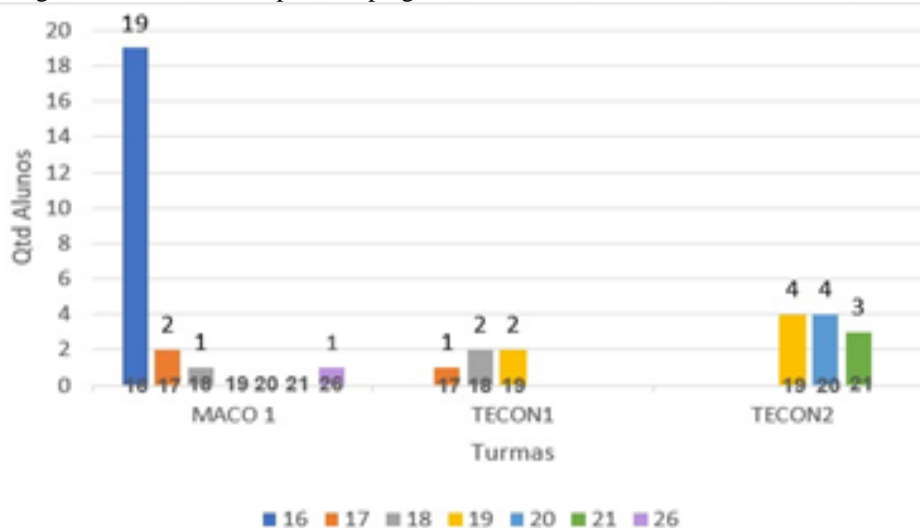
Nos períodos de regência dessas disciplinas, observa-se que a dificuldade dos alunos não está no conteúdo em si, mas na relação de conhecimentos prévios. Tal fato é



bem mais perceptível entre os alunos do quarto ano, pois nesse estágio do curso, o grau de dificuldade das disciplinas de especialidade técnica está diretamente relacionado a assimilação de conhecimentos previamente abordados nas disciplinas de pré-requisitos anteriores, o domínio desses conhecimentos é fundamental para um melhor aproveitamento dos conceitos trabalhados. Quando a maioria dos alunos entra na disciplina, seu conhecimento apresenta lacunas e as habilidades são reduzidas. Nesse sentido, o desafio da aprendizagem é orientado pelo professor, por meio das ações ordenadas do programa da disciplina, partindo de um problema real, mostrando as etapas e operações até que o resultado seja alcançado.

A figura 3 apresenta a pergunta relacionada sobre as idades dos alunos das turmas envolvidas. O gráfico 2a indica que MACO 1 têm como maioria a idade de 16 anos comparado aos gráficos 2b e 2c TECON 2 possuem maior incidência na idade de 18 e 20 anos, respectivamente. Outro ponto de destaque observado no perfil dos alunos é que, devido à idade, a maioria não exerce atividade remunerada em tempo integral, o que define uma dedicação exclusiva aos estudos.

Figura 3 - Gráfico de respostas à pergunta da idade dos alunos das turmas envolvidas



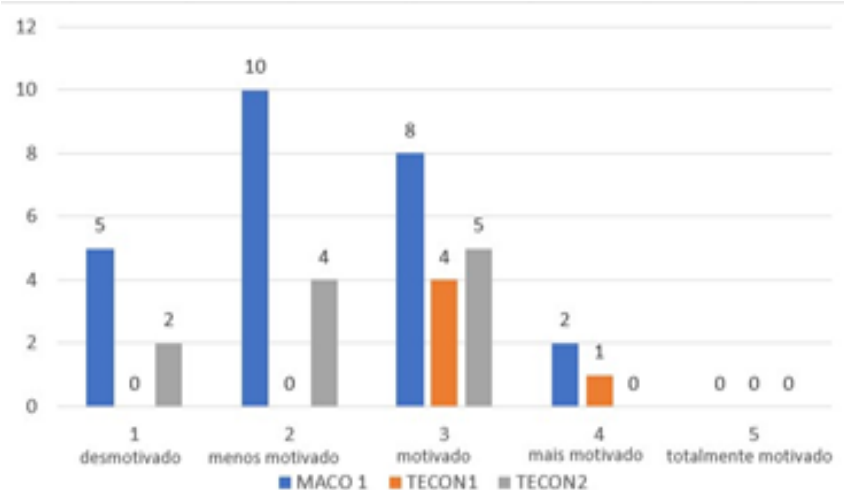
Fonte: os autores (2022).

A Figura 4 descreve a pergunta do estado de espírito quando o aluno chegou para a aula antes da utilização dos mapas conceituais de parte do professor. Conforme a figura 4, MACO 1 apresentou maior quantidade de alunos com pouca disposição ao



aprendizado, destacados pelas 9 respostas (36%) para o índice 2, observa-se uma apreensão quanto à adoção de nova metodologia, quando os alunos foram informados que a aula utilizaria uma nova ferramenta de mapas conceituais.

Figura 4 – Gráfico sobre o estado de espírito quando o aluno chegou para a aula antes da utilização dos mapas conceituais



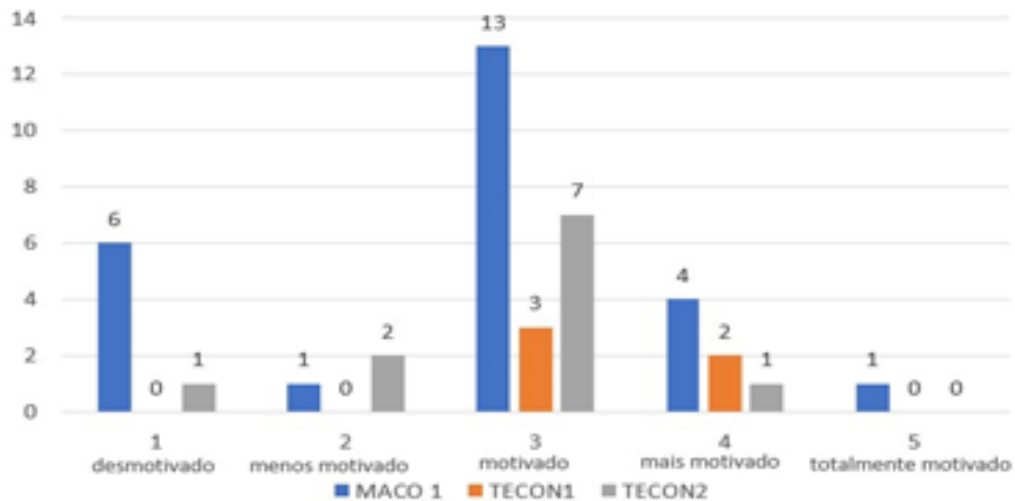
Fonte: os autores (2022).

Desse modo, corrobora-se o receio dos alunos do primeiro ano aos novos desafios de métodos de aprendizado. Já os alunos TECON 2 mostraram maior confiança nos novos desafios, apresentados pela maior quantidade de respostas ao índice 3. Tal fato se deve à confiança obtida mediante a experiência adquirida, pois estão cursando o último ano e tem uma maior vivência dentro da instituição de ensino.

A figura 5 versa sobre como o aluno se sentiu durante a aula no decorrer do trabalho com mapas conceituais. Dessa figura deduzimos que os alunos do primeiro ano ainda mostraram expectativa durante a ministração da aula. Desta vez os alunos do quarto ano das duas turmas mostraram também expectativa, mesmo que no começo (como indicado da figura 4) eles apresentam mais confiança no começo da aula.



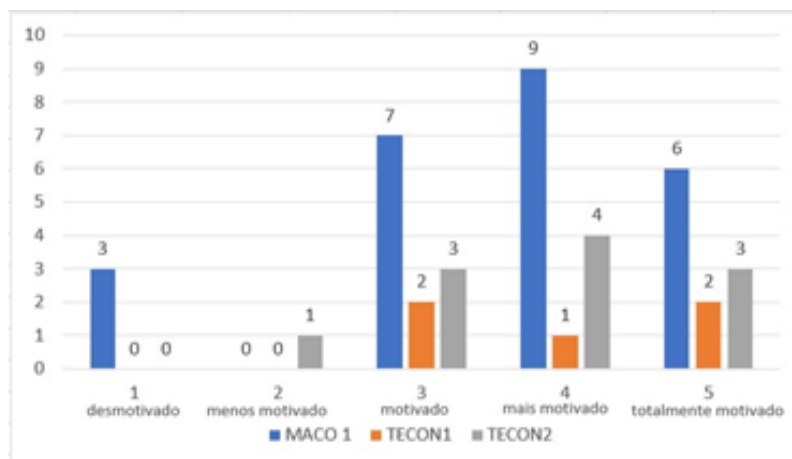
Figura 5 – Gráfico relacionado ao estado de ânimo do aluno durante a aplicação da ferramenta de mapas conceituais



Fonte: os autores (2022).

A figura 6 relaciona a satisfação dos alunos durante o processo de aprendizagem em relação à avaliação dos mapas conceituais desenvolvidos em classe. Dessa análise é possível inferir que as três turmas demonstram uma alteração significativa na motivação dos alunos durante a construção dos mapas conceituais e na avaliação posterior correspondente aos seus esforços dedicados ao trabalho de produzir os referidos mapas utilizando uma nova ferramenta de ensino (conforme indicado pela escolha do índice 4 (mais motivado), da figura 6).

Figura 6 – Gráfico que relaciona a satisfação dos alunos em relação à avaliação em relação aos mapas conceituais

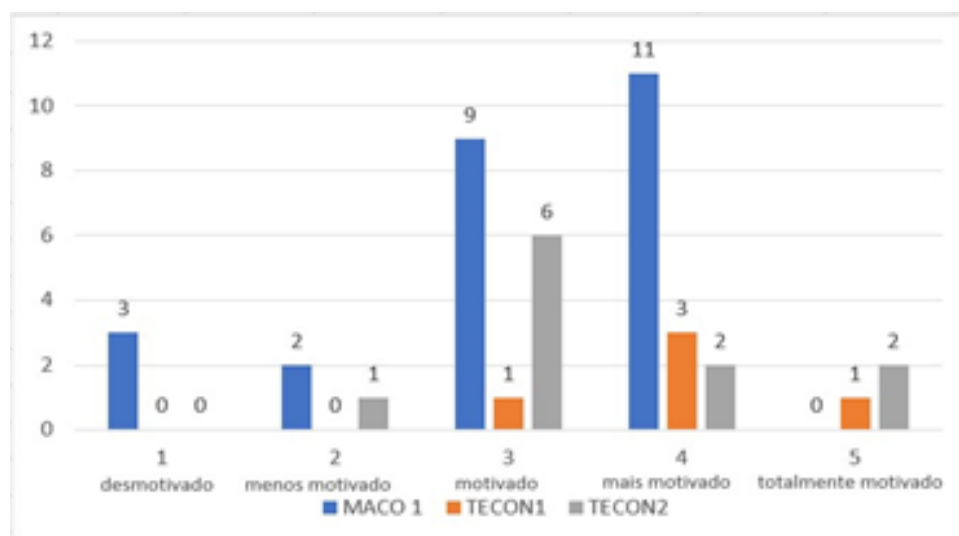


Fonte: os autores (2022).



A figura 7 indica o reconhecimento do aluno ao aprendizado em relação ao uso dos mapas conceituais. A maior escolha dos alunos segundo a figura 7 incide nos índices 3 e 4, (motivado e mais motivado), respectivamente. Observa-se que os desafios do uso da ferramenta de mapas conceituais foram superados pelas turmas, uma vez que se sentiram com maior confiança no uso dessa nova ferramenta.

Figura 7 - Gráfico que indica o reconhecimento do aluno ao aprendizado em relação ao uso dos mapas conceituais

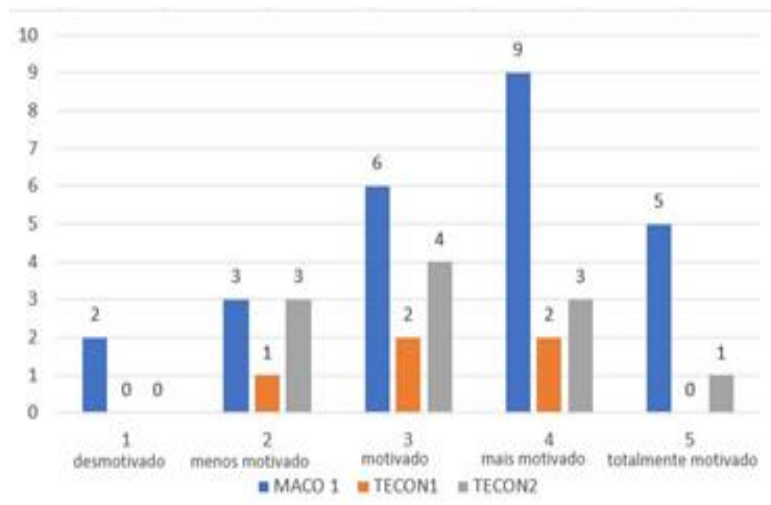


Fonte: os autores (2022).

A figura 8 apresenta os resultados de respostas dos alunos em relação à pergunta sobre a atuação do professor no aprendizado utilizando a ferramenta dos mapas conceituais. Infere-se que tanto os alunos do primeiro ano quanto do quarto ano receberam as instruções de maneira adequada sendo assimiladas pelas turmas (escolha dos índices 3 e 4 da figura 8).



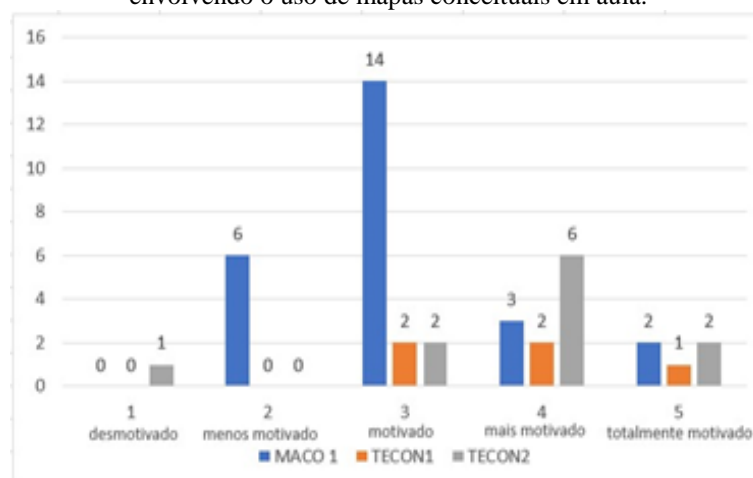
Figura 8 - Gráfico que relaciona a atuação do professor ao aprendizado utilizando o mapa conceitual



Fonte: os autores (2022).

A figura 9 descreve a pergunta que relaciona a atuação da turma para o desenvolvimento pessoal e profissional envolvendo o uso de mapas conceituais em aula. A escolha dos índices 3 e 4 da figura apresenta uma maior quantidade de alunos sentindo-se motivados com a parceria de colegas da turma. No entanto, aparece uma parcela de alunos da turma de primeiro ano que não se sentiram motivados, seja pela falta de ajuda de colegas ou por considerar complexo o novo método de ensino. Tal observação demonstra que os alunos do primeiro ano ainda não estão plenamente integrados, pois são provenientes de diferentes unidades escolares.

Figura 9 – Gráfico que relaciona a atuação da turma para o desenvolvimento pessoal e profissional envolvendo o uso de mapas conceituais em aula.



Fonte: os autores (2022).



CONCLUSÃO

Observa-se que a utilização de mapas conceituais é um fator positivo como ferramenta para a construção de conhecimento humano. Destaca-se que houve um ganho de conhecimento relacionado aos estudos de casos. Podemos observar que uma das principais vantagens na utilização do mapa conceitual como ferramenta de apoio ao conhecimento é a oportunidade, por parte do aluno, de focar mais rapidamente às ideias principais da matéria em aprendizado, bem como, observar que os alunos foram mais habilidosos em manusear a ferramenta de mapa conceitual por pertencer a uma geração de nativos digitais. A utilização de métodos de ensino inovadores e eficientes amplia o desempenho dos professores, proporciona aos alunos aulas de alta qualidade.

No que se refere a pesquisas futuras, destaca-se a possibilidade de novas pesquisas relacionadas à aplicação do mapa conceitual como ferramenta para o desenvolvimento cognitivo do aprendizado e para exposição visual das atividades.

REFERÊNCIAS

CAÑAS, A. J; NOVAK, J. D; GONZÁLEZ, F. M. Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. **Conference on Concept Mapping**. Eds. Pamplona, Spain 2004. Disponível em:

<http://cmc.ihmc.us/cmc2004Proceedings/cmc2004%20-%20vol%201.pdf>. Último acesso: 12/02/2023.

BIANCHINI, David. Franceschinelli, Adriana L. Guedes, Carlos E, Muniz, Eberson F. Mapas Conceituais como Método de Pesquisa para Estudo da Resolução de Problemas em Engenharia: Um Estudo de Iniciação Científica. Anais do **XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. 2006.

HANSEN, Betina. Lehn, Daniel N. Eckhardt, Rafael R. Metodologias Ativas no Ensino de Engenharia: Ênfase na Utilização de Mapas Conceituais na Aprendizagem Significativa. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, p. 15-27, 2021 – ISSN 2236-0158. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/1812/1013>. Último acesso: 12.01.2023.

EVANGELISTA, Tatiane da Silva. Mapas Conceituais: Ferramenta Didática no Ensino de Álgebra Linear para Engenheiros. In: **Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e Simpósio Internacional de Educação em Engenharia**, Salvador - BA. Anais. Salvador: Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), set. 21). Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/1812/1013>. Último acesso: 10.02.2023.

**IΦ-Sophia**Revista eletrônica de investigação
filosófica, científica e tecnológica.

KRUMMENAUER, Wilson L. Mapas Conceituais Como Instrumentos de Avaliação em uma Disciplina de Física no Curso de Engenharia de Produção. **Revista espaço acadêmico**, nº 131, 2012. <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/274>. Último acesso: 13.02.2023

NOVAK , Joseph D; Cañas, Alberto J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. **Technical Report IHMC CmapTools** 2006-01 Rev 2008-01. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/215439441_The_Theory_Underlying_Concept_Maps_and_How_to_Construct_Them. Último acesso: 19.01.3023

SILVA JÚNIOR, C. A. P. Engenharia de Transportes no Ensino de Graduação: Competências, Habilidades, Processo de Ensino-Aprendizagem e Avaliação. **Tese (Doutorado em Planejamento e Operação de Sistemas de Transporte)**. Escola de Engenharia de São Carlos-USP. São Carlos, 2015. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-10092014-164601/publico/CarlosAlbertoPradodaSilvaJr.pdf>. Último acesso: 14.01.2023.