

Alternativa de avaliação via utilização de mapas conceituais

Evaluation alternative using conceptual maps

Alberes Lopes de Lima^{1*}, David do Nascimento Almeida², Stela Maria Cavalcanti Silva², Tiago da Silva², Ruan Marinho Cunha de Barros², Mayara Lopes de Freitas Lima³

¹Colégio Militar do Recife, Avenida Visconde de São Leopoldo, 198 – Cidade Universitária, CEP 50730-120, Recife, Pernambuco, Brasil.

²Universidade Federal de Pernambuco, Avenida Professor Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, CEP 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

*E-mail: prof.alberes@gmail.com

Recibido el 15 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

Resumo

O objetivo da presente investigação é analisar a utilização de mapas conceituais em aulas de Física do 2º. ano do ensino médio como alternativa de avaliação do ensino-aprendizagem. Coube a cada aluno desenvolver um mapa conceitual. Apresentados, os mapas serviram como revisão do conteúdo e também como avaliação formativa. A abordagem conceitual utilizada foi a abordagem construtivista sociointeracionista baseada no modelo Vasco Moretto (VM). Dentre os diversos mapas conceituais apresentados pelos alunos, percebeu-se que os significados cognitivos expressos nos diversos tipos de mapas conceituais apresentados, para serem compreendidos, dependem de trocas, compartilhamentos e diálogos. Alguns dos mapas apresentados ainda careciam de correções, mas o próprio processo é um desenvolvimento. No processo, verificou-se também que na comparação entre os diversos mapas conceituais apresentados, que a argumentação e a contra-argumentação realizadas pelos alunos permitiu que estes construíssem e reconstruíssem o significado dos conceitos.

Palavras chave: Construtivismo; Sociointeracionismo; Avaliação; Mapas conceituais.

Abstract

The aim of this investigation is to analyze the use of concept maps in 2nd Physics classes. year of high school as an alternative for evaluation of teaching-learning. It was up to each student to develop a concept map. Presented, the maps served as a content review and as a formative evaluation. The conceptual approach used was the socio-interactionist constructivist approach based on the Vasco Moretto (VM) model. Among the various concept maps presented by the students, it was noticed that the cognitive meanings expressed in the various types of concept maps presented, to be understood, depend on exchanges, sharing and dialogues. Some of the maps presented still needed corrections, but the process itself is a development. In the process, it was also verified that in the comparison between the various conceptual maps presented, the argumentation and counterargument carried out by the students allowed them to construct and reconstruct the meaning of the concepts.

Keywords: Constructivism. Sociointeractionism. Evaluation; Conceptual maps.

I. INTRODUÇÃO

Nas décadas finais do século passado, diversos educadores se debruçaram sobre o problema da avaliação. O combate ao fracasso escolar constituiu-se numa das perspectivas para a construção de uma Educação de qualidade para todos no Brasil. Pesquisas sobre o tema nortearam os estudos de pós-graduação, gerando desaprovação àquela chamada educação bancária, criticada fortemente por Freire (2019). Destaca-se aqui o trabalho seminal de Luckesi (2000), o qual criticou a prática de avaliação escolar que era desenvolvida no país como sendo, em seu entender, uma manifestação e exacerbação do autoritarismo, resquício de uma pedagogia do medo. Segundo Luckesi (2000, p. 24), uma vez que esse medo seja internalizado, constitui-se num excelente freio às ações que são supostamente indesejáveis, seja pelo Estado, pela Igreja, família ou escola. Como alternativa a esse modelo, Luckesi propôs a pedagogia da aprendizagem escolar como um ato amoroso (*id.*, p. 168). Para ele, a avaliação se destina ao diagnóstico e, em consequência disso, à inclusão. Nesse sentido, dedica-se à melhoria do ciclo de vida, o que justifica o adjetivo dado ao ato de avaliação alicerçado nas funções de propiciar a autocompreensão do educando e também do educador, motivar o crescimento do educando, aprofundar e auxiliar a aprendizagem (LUCKESI, 2000, p. 175-176).

Na virada do século, os educadores brasileiros tiveram sua formação influenciada por autores europeus que investigavam com profundidade o tema da avaliação. Desse período, pode-se citar Perrenoud (1999) que questionava se a avaliação deveria estar a serviço da seleção ou das aprendizagens. Em seus trabalhos, ele defendia que a avaliação deveria se nortear no caminho da excelência e do êxito escolares. Para tal, ele propôs um trabalho sobre as verdadeiras competências, avaliação contínua e uma pedagogia diferenciada (Perrenoud, 1999, 2000).

Da mesma forma, nesse período, os trabalhos de Hadji (2001) defendiam que avaliar não é medir, porém confrontar, em um processo de negociação, uma situação real e expectativas referentes a essa situação. Sua proposta concebia a regulação como um processo caracterizado pelo esquema (ação → feedback → julgamento) → ajuste), o qual evidencia que a avaliação “é apenas um momento em um processo geral de condução da ação, mas, de outro, que esse momento é decisivo” (HADJI, 2001, p. 130).

No início deste século, Machado (2002, p. 7) defendeu a avaliação do ponto de vista de projetos e valores, construindo, dessa forma, uma práxis que consiga “preencher o espaço vazio entre o discurso e a ação, semeando projetos, que visem efetivamente à construção da cidadania através da educação”. Seu discurso foi inserido numa visão de respeito efetivo aos direitos humanos. Machado (2006) propôs uma pedagogia de projetos, alicerçados nos valores de cidadania, profissionalismo, tolerância, integridade, equilíbrio e pessoalidade. No paradigma proposto, a avaliação tem como meta desenvolver no educando habilidades e competências, deixando de ser um instrumento meramente classificatório para ser um instrumento de mediação de competências. Assim, a avaliação passa a ter como meta fortalecer uma aprendizagem não-linear, interdisciplinar e contextualizada.

Mais recentemente, Moretto (2004, 2014) desenvolveu um método visando operacionalizar uma aula com sucesso e avaliar com eficácia e eficiência. Seu modelo pressupõe os seguintes referenciais teóricos (Moretto, 2014, p. 9-10):

- (a) Planejamento de ações pedagógicas do professor com base no paradigma da educação para o desenvolvimento de competências;
- (b) Opção epistemológica na perspectiva construtivista sociointeracionista;
- (c) Ação pedagógica do professor como interação entre o sujeito cognoscente e os saberes socialmente construídos;
- (d) Processo de abordagem e solução de situações complexas fundamentado no modelo pedagógico do desenvolvimento de competências.

Na perspectiva do Modelo VM (Vasco Moretto), a construção do conhecimento na visão epistemológica construtivista sociointeracionista tem como base a linguagem e seu apoio metodológico na dialética. Assim, na relação de reciprocidade professor-aluno, estão presentes dialeticamente as Concepções Prévias do aluno (CP), sujeito a quem se quer ensinar algo, e Concepções Escolares (CP), objetos de conhecimento que a escola pretende que o aluno aprenda (MORETTO, 2014, p. 89). Dessa maneira, conforme o autor esclarece, durante o processo de ensino, a argumentação e a contra-argumentação permitem que o aluno reconstrua (ressignifique) conceitos já aprendidos, com a mediação do professor por intermédio da linguagem.

A interação entre professor e aluno apresenta-se como única, posto que, nesta perspectiva, o conhecimento é uma construção individual, mediada pelo social. Na negociação de significados, deve-se levar em conta que “a educação não deve estar focada no aluno e nem no professor, mas na dinâmica das relações entre alunos, professores e saberes socialmente construídos, objetivados, institucionalizados e legitimados” (MORETTO, 2014, p. 90). Segundo argumenta o autor, o que importa no processo são as relações. Desse modo, o autor enfatiza que nestas relações se manifestam “valores e conhecimentos que expressam projetos individuais e sociais. Nesta relação, professor e aluno ensinam e aprendem num processo de interação e juntos modificam e constroem saberes sociais” (*id.*).

Na presente investigação, construída sob a influência do modelo VM, no âmbito das atividades desenvolvidas por estudantes do Pibid, fomentado pela CAPES (Coordenação de Capacitação do Pessoal de Nível Superior), agência brasileira de incentivo à pesquisa acadêmica, foi desenvolvida uma alternativa de avaliação baseada na utilização de mapas conceituais.

Pibid é o acrônimo de Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. O objetivo é antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o Pibid faz uma articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais (<http://portal.mec.gov.br/pibid>, acesso em 4 ago. 2021).

O objetivo principal deste trabalho foi analisar os resultados de uma intervenção pedagógica realizada em aulas de Física com estudantes do ensino médio (high school) de uma escola pública brasileira.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Propõe-se no presente trabalho analisar a utilização de mapas conceituais em aulas de Física do 2º. ano do ensino médio como alternativa a avaliações formais, comumente baseadas em modelos ultrapassados de educação. Embora tais mapas não sejam tão recentes (existem há mais de vinte anos à disposição dos educadores), sua manipulação por parte de alunos encaixa-se na proposta de metodologia ativa. Outros autores, recentemente, desenvolveram pesquisas relacionadas a essa temática, como, por exemplo, Lima e Lima (2020) e Gomes, Batista e Fusinato (2019).

Os mapas conceituais têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Segundo Novak e Gowin (1996, p. 31), “na sua forma mais simples, um mapa de conceitos consta apenas de dois conceitos unidos por uma palavra de ligação de modo a formar uma proposição” Assim, quando se afirmar que “O elétron é uma partícula fundamental da natureza”, usa-se a representação de um mapa conceitual. Segundo Lima e Lima (2020), com exceções de alguns conceitos primitivos ou descobertos pela criança em sua mais tenra idade, a maior parte dos significados dos conceitos são aprendidos através da composição de proposições em que se inclui o conceito a ser adquirido.

De acordo com Moreira (2013, p. 38), num mapa, o conceito central é o de aprendizagem significativa, ou seja, aprendendo com significado. Nesse contexto, segundo ele esclarece existem algumas condições para se conseguir esse intento: a predisposição para aprender, a existência de conhecimento prévio adequado, especificamente relevante, os chamados “subsunoers” e materiais potencialmente significativos (AUSUBEL, 2000; MOREIRA, 2011, 2013). Nesse sentido, um mapa conceitual pode ser incluído nesta última categoria citada acima.

Outra vantagem do mapa conceitual é que a memória humana tem uma grande capacidade para recordar imagens visuais específicas. Conforme Novak e Gowin argumentam (1996, p. 44), “reconhecemos facilmente um amigo íntimo numa reunião de centenas de pessoas ou numa fotografia de grupo. Seria extraordinariamente difícil programar um computador sofisticado para fazer reconhecimentos com uma facilidade similar”. No entanto, conforme eles explicam, ao se elaborar mapas conceituais potencializa-se esta capacidade humana de reconhecer padrões nas imagens com o objetivo de facilitar a aprendizagem e a memória.

Moreira (2010, 2013) argumenta que os mapas conceituais podem ser muito úteis na facilitação da aprendizagem significativa em situações de ensino formal, presencial ou à distância, na avaliação da aprendizagem e na análise conceitual do material didático. Desse modo, os mapas conceituais podem ser utilizados de diversas formas no processo de ensino-aprendizagem: como ferramenta inicial na diagnose (levantamento dos conhecimentos prévios, para entender o que o aluno já sabe e o que ele precisa aperfeiçoar), ao longo da prática pedagógica (auxiliando no desenvolvimento do processo), como fechamento do ciclo do conteúdo (servindo como revisão dos conceitos) e, até mesmo, como avaliação. No processo de avaliação, os mapas conceituais servem de apoio à hierarquização de conceitos e ajudam na “retenção da aprendizagem por um tempo mais prolongado, podendo promover maior percepção e capacidade de abordar um problema sobre várias possibilidades” (GOMES, BATISTA & FUSINATO, 2019, p. 61).

Assim, conforme exposto, a utilização de mapas conceituais no ensino de Física atende aos preceitos de uma metodologia ativa e de elemento próprio de aquisição de uma aprendizagem significativa. Do ponto de vista de desenvolvimento de competências, o modelo adotado foi baseado numa proposta construtivista sociointeracionista.

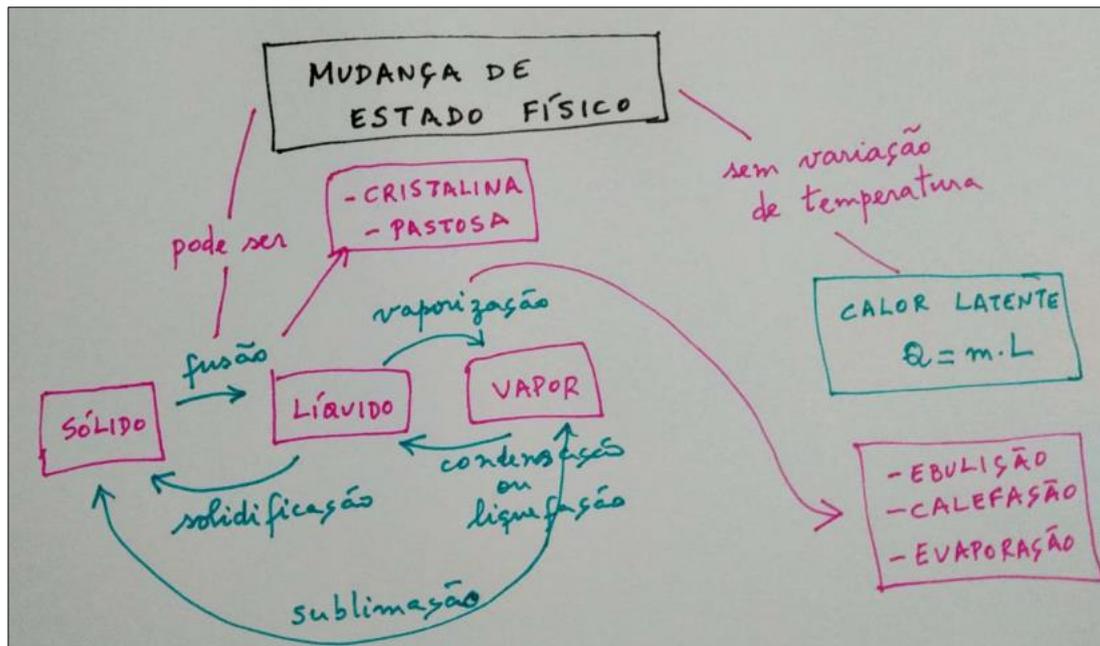


FIGURA 2. Mapa conceitual apresentado por discente.

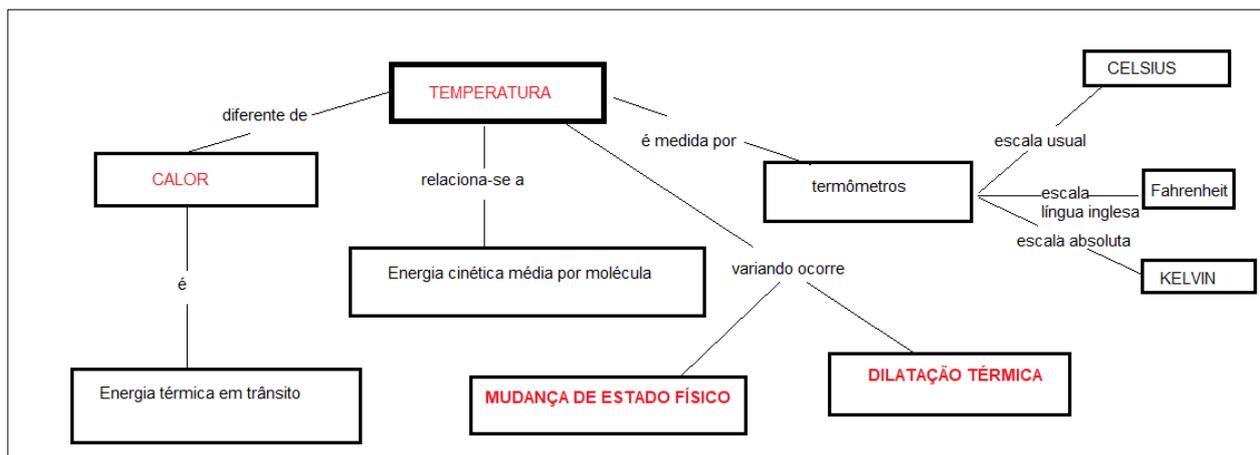


FIGURA 3. Mapa conceitual apresentado por discente.

Os significados cognitivos expressos nos diversos tipos de mapas conceituais apresentados para serem compreendidos dependem de trocas, compartilhamentos e diálogos. Alguns deles demonstraram utilizar a mesma hierarquia, outros hierarquias diferentes, o que comprova as diversas trajetórias que levam a uma aprendizagem significativa do mesmo conteúdo. Deve-se destacar que alguns dos mapas apresentados ainda careciam de correções, mas o próprio processo é um desenvolvimento. O próprio aluno, algum tempo depois, pode fazer um mapa conceitual bastante diferente, no entanto, apesar de diferente pode refletir o mesmo patamar ou um patamar diferente. O fato é que aparentemente não se pode negar sua eficiência num ensino que tenha como meta a aprendizagem significativa.

Convém destacar que não há um único mapa conceitual para abordar determinado tema. Sendo assim, a construção de mapas conceituais tornou possível que os alunos pudessem revisar o conteúdo, vissem outras formas de abordá-lo e percebessem que várias soluções são igualmente válidas para representar determinado conteúdo através de mapas conceituais.

Do ponto de vista qualitativo, a avaliação utilizada por meio de mapas conceituais constituiu-se numa etapa da avaliação contínua dos discentes. Nesse processo, levou-se em consideração a negação do modelo de educação bancária (Freire, 2019), aquele no qual o aluno apenas repete o que o professor ensina, um método que privilegiava a memória em detrimento da construção do conhecimento.

Assim, aspectos quantitativos também devem ser vistos com outros olhos, pois obter boas notas numa avaliação não significa necessariamente conquista de aprendizado. Todavia, torna-se importante no combate ao fracasso

escolar, apenas se a avaliação refletir a oportunidade de aprendizagem significativa de conteúdos relevantes (MORETTO, 2004, p. 16). Diante do exposto acima, é importante destacar que quando submetidos a avaliações formais preparadas numa abordagem epistemológica coerente com o modelo adotado aqui, percebeu-se que os discentes submetidos à intervenção obtiveram melhor rendimento do que aqueles que não passaram pela prática.

A elaboração dos mapas conceituais teve meta uma avaliação do desenvolvimento de habilidades e competências previamente almejadas e fundamentada na proposta do modelo VM. O conhecimento assim construído demonstrou ser relevante também nas dimensões ética, moral e autônoma, contribuindo para a formação de seres humanos mais conscientes e não apenas escolarizados.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na experiência realizada com os alunos construindo mapas conceituais verificou-se que estes evoluíram bastante na sequência dado, informação, conhecimento e saberes. Na discussão dialogada desenvolvida na apresentação dos mapas, ficou evidente que o conhecimento foi aprofundado, tornando mais significativa a construção dos saberes.

No processo, verificou-se também que, na comparação entre os diversos mapas conceituais apresentados, que a argumentação e a contra-argumentação realizadas pelos alunos permitiu que estes construíssem e reconstruíssem o significado dos conceitos. Esse processo ocorreu nos momentos de aprendizagem nos quais os alunos apresentaram seus mapas conceituais aos colegas e tiveram oportunidade de justificar como orientou-se a construção de sua alternativa de representação. Na mesma concepção, puderam interagir contra-argumentando em relação a possíveis questionamentos. Essa prática recíproca permitiu que eles pudessem reconstruir seus mapas, fortalecidos pelo diálogo, aliando os pontos fortes da construção inicial e a ressignificação de conceitos oriundos da sociointeração.

Finalmente, uma vez que a imagem visual tem efeito significativo na memória humana, pudemos verificar que, com a construção dos mapas conceituais, os alunos, além de compreender melhor o conteúdo, ficaram mais atentos aos conceitos fundamentais, o que comprovou a capacidade desses mapas em atuar como um importante elemento provedor de ensino-aprendizagem.

Essa experiência pedagógica foi bastante relevante para a formação dos estudantes do programa do Pibid, pois não apenas colocou-os na prática diante de desempenho efetivo de metodologias ativas, como também lhes apresentou uma oportunidade de acrescentar ao seu cabedal de saberes uma prática associada ao processo de aprendizagem significativa. Com isto, tratou-se de uma experiência relevante para a formação de futuros professores e para o desenvolvimento de habilidades e competências por parte dos discentes que dela participaram.

Além disso, um ponto de destaque no processo foi o planejamento. Em sua realização, este contou com a participação dos Pibidianos, que acompanharam as diversas apresentações de mapas conceituais realizadas pelos autos e participaram ativamente da mediação, orientando na construção dos ressignificados construídos pelos estudantes. Todo o processo foi baseado intencionalmente de favorecer a aprendizagem de conteúdos relevantes. Foram estabelecidos objetivos claros a serem alcançados, de modo que o fato de a intervenção poder ser flexibilizada não desviou a atenção do que se pretendia almejar ao final.

Como perspectiva para futuras pesquisas na área, a aplicação de mapas conceituais no ensino de Física continua uma opção metodológica significativa e abre caminho para que jovens pesquisadores passem a se interessar por temas capazes de unir epistemologia do professor e metodologias ativas.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de deixar registrada sua gratidão à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), fundação vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, pelo financiamento das atividades que resultaram na presente publicação.



REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Kluwer Academic Publishers.
- Freire, P. (2019). *A pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.
- Gomes, E. C., Batista, M. C., Fusinato, P. A. (2019). A utilização de mapas conceituais como instrumento de avaliação no ensino de Física. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 3(10), 58-78.
- Hadji, C. (2001). *A avaliação desmistificada*. ARTMED.
- Lima, A. L., Lima, M. L. F. Mapas conceituais como elementos provedores de ensino-aprendizagem numa perspectiva epistemológica construtivista sociointeracionista. In: Poisson (Org.). *Prática Docente. Série Educar*, v. 40 (pp. 15-22). Belo Horizonte: Poisson.
- Luckesi, C. C. (2000). *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez.
- Machado, N. J. (2002). *Cidadania e Educação*. Escrituras Editora.
- Machado, N. J. (2006). *Educação: projetos e valores*. Escrituras Editora.
- Moreira, M. A. (2010). *Mapas conceituais e aprendizagem significativa*. Centauro Editora.
- Moreira, M. A. (2011). *Teorias de aprendizagem*. 2 ed. E.P.U.
- Moreira, M. A. (2013). Aprendizaje significativo en mapas conceptuales. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 3(2), 35-76.
- Moretto, V. P. (2004). *Prova: um momento privilegiado de estudo - não um acerto de contas*. DP&A.
- Moretto, V. P. (2014). *Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências*. Editora Vozes.
- Novak, J. D., Gowin, D. B. (1996). *Aprender a aprender*. Plátano Edições Técnicas.
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação: da Excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. ARTMED.
- Perrenoud, P. (2000). *Pedagogia Diferenciada: das intenções à ação*. ARTMED.