



MAPAS CONCEITUAIS UTILIZADOS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICAⁱ

Regiane de Souza Paula Santos¹ⁱⁱ,
Marcus Vinicius Carvalho Guelpeli²,
Geruza de Fátima Tomé Sabino³

^{1,2,3}Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
Campus JK - Diamantina/MG, Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000
Alto da Jacuba CEP 39100-000 – MG – Brasil

¹Graduanda em Educação pelo Programa de Pós Graduação (PPGE),
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Brasil

^{2,3}Departamento de Computação (DECOM),
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Brasil

Abstract:

This work is the result of an experiment carried out by the teacher / researcher, with students of classes of the 2nd and 3rd years of High School, of a Public School of the State network, located in Brazil, in the city of Diamantina, belonging to the State of Minas Gerais. Its main objective is to analyze how the use of new technologies in the classroom, such as the concept maps tool, can contribute both to teaching-learning physics and as an instrument to facilitate learning and evaluation. Thus, from the researches and studies, the conceptual maps tool was used as a facilitator tool in the evaluation, for the improvement in students' scores on the content of Physics. The methodology used in this research was defined as qualitative, based on an experimental and documentary study. The research was divided in two stages: in the first stage, the conceptual maps tool was used as a learning tool, comparing notes between two classes of the 2nd year (A and B), experimental and control. A total of 116 students participated during the first semester in 2014 and 2015. In the second stage, continuing research, conceptual maps were used as an evaluation tool in 3rd year classes (A and B), Experimental, verifying the effectiveness of this tool with the collaboration of three evaluating teachers in the content of Physics. A total of 45 students participated in the

ⁱ CONCEPTUAL MAPS USED AS AN INSTRUMENT OF EVALUATION AND LEARNING OF PHYSICS

ⁱⁱ Correspondence: regianefisica@gmail.com, marcus.guelpeli@ufvjm.edu.br, geruzaft@hotmail.com

second phase, during two semesters, for the year 2015. The results, as well as the qualitative analysis of the process, showed that there was a significant advance in students' scores, both in relation to the first stage, As an instrument of comparison between the classes analyzed, and in relation to the second stage, insofar as they developed evaluations, using conceptual maps, as an evaluation tool in the content of Physics.

Keywords: conceptual maps, assessment tool, physics learning, new technologies

Resumo:

Este trabalho é o resultado de uma experimentação realizada pela docente/pesquisadora, com alunos de turmas do 2º e 3º anos do Ensino Médio, de uma Escola Pública da rede Estadual, localizada no Brasil, na cidade de Diamantina, pertencente ao Estado de Minas Gerais. Tem como principal objetivo, analisar de que maneira a utilização de novas tecnologias em sala de aula, a exemplo da ferramenta mapas conceituais, podem contribuir tanto para o ensino-aprendizagem de Física quanto como instrumento facilitador da aprendizagem e da avaliação. Assim, a partir de pesquisas e estudos foi utilizada a ferramenta mapas conceituais como instrumento facilitador na avaliação, para a melhoria nas notas dos discentes no conteúdo de Física. A metodologia utilizada nessa pesquisa definiu-se como qualitativa, a partir de um estudo experimental e documental. A pesquisa foi dividida em duas etapas: na primeira etapa, utilizou-se da ferramenta mapas conceituais enquanto instrumento de aprendizagem, comparando notas entre duas turmas de 2º ano (A e B), experimental e controle. Participaram da pesquisa, nesta primeira etapa, 116 discentes, durante um semestre escolar, referentes aos anos de 2014 e 2015. Na segunda etapa, dando continuidade à pesquisa, utilizou-se da ferramenta mapas conceituais enquanto instrumento de avaliação, em turmas de 3º ano (A e B), experimental, verificando a eficácia dessa ferramenta com a colaboração de três docentes avaliadores no conteúdo de Física. Participaram da pesquisa, nesta segunda etapa, 45 discentes, durante dois semestres escolares, referente ao ano de 2015. Os resultados, bem como a análise qualitativa do processo, demonstraram que houve um avanço significativo nas notas dos discentes, tanto em relação à primeira etapa, como instrumento de comparação entre as turmas analisadas, quanto em relação à segunda etapa, na medida em que, estes desenvolveram avaliações, utilizando mapas conceituais, enquanto ferramenta avaliativa no conteúdo de Física.

Palavras-Chave: mapas conceituais, ferramenta de avaliação, aprendizagem de física, novas tecnologias

1. Introdução

Atualmente, a nova sociedade educacional está marcada por várias transformações sociais, culturais, afetivas e tecnológicas. Essas transformações envolvem o trabalho do educador e apontam um novo perfil para os docentes nas escolas, principalmente públicas. O novo perfil do docente de hoje, é de não levar mais apenas informações às salas de aula, e sim discuti-las com seus discentes. O seu papel principal é o de mediar e orientar os discentes despertando interesses para que tomem suas próprias decisões.

A inserção das novas tecnologias na educação, quase que impostas pela modernidade, vêm tomando conta da sala de aula, gerando um novo modelo de aprendizado, fazendo com que o conhecimento não seja mais repassado somente pelo docente, como era antigamente, mas experimentado, modificado, questionado pelo discente, facilitando assim as trocas de informações entre ambos os aprendizes.

A utilização das novas tecnologias em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem é de fundamental importância para a escola, fazendo com que o discente tenha um ensino inovador e de qualidade, tornando as aulas cada vez mais motivadoras e dinâmicas. Onde o docente poderá desenvolver atividades não somente teóricas, mas de pesquisas e práticas avaliativas para a ampliação do conhecimento virtual do discente. Nesse sentido, de acordo com o projeto político pedagógico da escola o docente adapta suas necessidades e realidades escolares produzindo uma maneira própria de ensinar o conteúdo adequando as novas tecnologias. (Costa, 2016).

O grande foco desta pesquisa está em utilizar essas novas tecnologias em sala de aula propondo a inserção do programa *CmapTools* e a ferramenta mapas conceituais como instrumento auxiliar no ensino-aprendizagem e na avaliação. A metodologia proposta neste trabalho esta baseada nas orientações estabelecidas pelo autor Moreira (2010), na teoria cognitiva e nas ideias de Ausubel (1963) e Novak (1977). Desta forma, foi utilizada a ferramenta mapas conceituais como instrumento facilitador na avaliação, para a melhoria nas notas dos discentes no conteúdo de Física, usando para isso o programa *CmapTools*.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: Na seção 2, apresenta um histórico sobre a avaliação e os mapas conceituais. Na seção 3, apresenta os objetivos, na seção 4, traz materiais e métodos, na seção 5, define a conclusão, relata considerações finais e propostas de trabalhos futuros na área educacional e na seção 6 traz as referências.

2. A Avaliação e os Mapas Conceituais

A história da avaliação, dentro da educação escolar, surgiu a partir do século XX, com o termo “avaliação educacional” sendo utilizado pela primeira vez por Ralph Tyler, considerado como o “pai da avaliação”, na década de 1930 (Macedo e Lima, 2013). Época em que a memória era uma das principais técnicas de aprendizagem escolar.

Desde o século XX, até os dias de hoje, a avaliação apresenta instrumentos importantes para que o docente possa analisar seus discentes em sala de aula. Dentre esses instrumentos de coleta de informações podem ser apontados: arguições, questionários, testes, provas, exercícios, trabalhos. As provas e testes são ferramentas mais conhecidas e mais utilizadas pelos docentes para avaliar os resultados da aprendizagem escolar. (André, *et al.*, 1982).

Percebe-se, atualmente, uma mudança nessas ferramentas utilizadas para avaliar a aprendizagem nas escolas. Alguns desses instrumentos avaliativos, tais como arguições e provas orais, não são mais utilizados em sala. O que há algum tempo atrás era considerado uma das principais técnicas de ensino (Macedo e Lima, 2013).

Assim, de acordo com o autor Moreira (2010), surge uma ferramenta de avaliação escolar, sendo utilizada como instrumento de avaliação da aprendizagem: os mapas conceituais, podendo ser usados para obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento.

A fundamentação teórica dos mapas conceituais baseia-se na teoria da aprendizagem desenvolvida por David Ausubel, psicólogo e também defensor da aprendizagem cognitivista e significativa, na qual a aprendizagem se dá por meio de assimilação de conceitos que vão se acumulando, na medida em que o indivíduo vai socializando esses conceitos. Isso caracteriza o que ele chama de estrutura cognitiva. Na busca por uma representação de melhoria desses conceitos, no desenvolvimento cognitivo entre crianças, David Ausubel começou a experimentar mapas conceituais com essas crianças, observando como elas assimilavam esses novos conceitos.

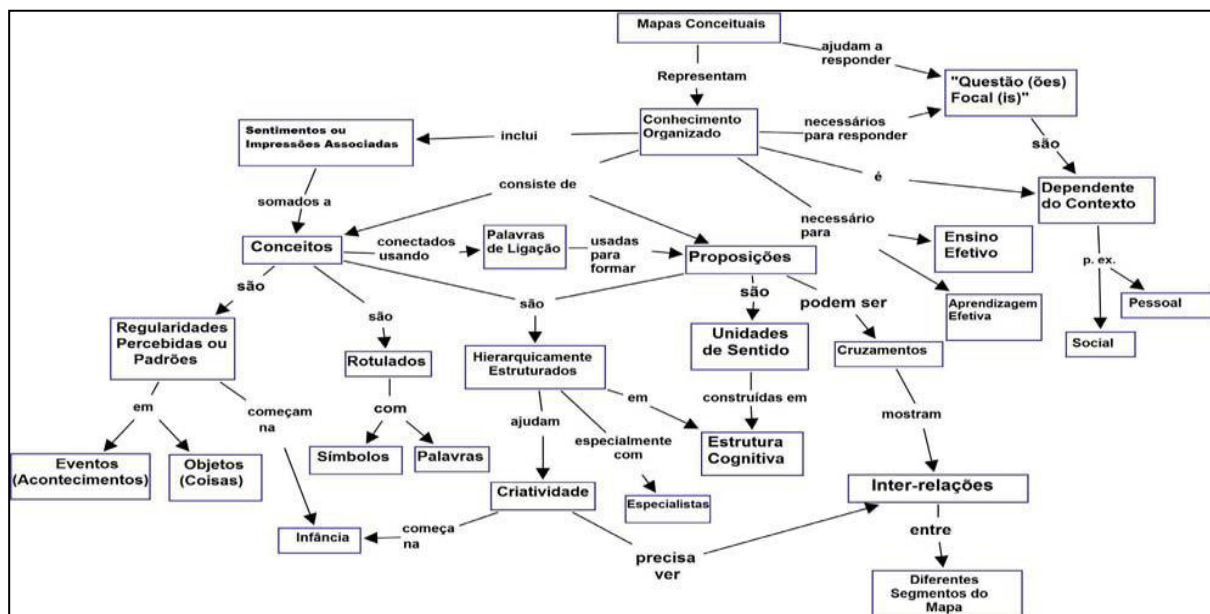
Baseando-se nas ideias de David Ausubel, surge em 1972, na Universidade de Cornell, Estados Unidos, Joseph Novak, docente em ciências e matemática. Esse desenvolveu juntamente com seus colaboradores uma técnica baseada na psicologia da aprendizagem de David Ausubel, que mais tarde ficou conhecida mundialmente como a teoria dos mapas conceituais.

Então em 1987, Joseph Novak e o *Institute for Human and Machine Cognatation* (IHMC), desenvolveram uma ferramenta, ou um programa de computador conhecido como *CmapTools*, para a construção dos mapas conceituais.

Mapas conceituais “são diagramas, indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos” (Moreira, 2010, p.11). Esses conceitos são estruturados e hierarquizados, dentro de caixas em formato de quadrado, lidos de cima

para baixo, progressivamente. São representados por meio de setas, que ligam de maneira adequada o conceito principal aos conceitos secundários, sendo acompanhados ou não de exemplos. Podem ser conectados a palavras de ligação, originando uma hierarquização de acordo com o conhecimento assimilado pelo indivíduo.

Na Figura 1, um modelo representa as características dos mapas conceituais, segundo Novak e Cañas (2010).



Fonte: Novak e Cañas (2010, pg.10).

Na avaliação por meio de mapas conceituais, a ideia principal é a de verificar o que o discente sabe em termos conceituais, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, integra conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópico, disciplina (Moreira, 2013). O uso de mapas conceituais implica uma postura que, para muitos, difere da usual (Moreira, 2013). Por se tratar de uma técnica nova, modifica a maneira de detectar a aprendizagem do discente por meio do que ele sabe em relação ao conteúdo. Na medida em que o discente consegue entender o conteúdo, ele pode selecioná-lo em conceitos, fazendo-se assim, uma conexão entre eles.

Sendo assim, Araújo *et. al.* (2007), especifica os mapas conceituais como úteis enquanto ferramentas no processo de avaliação, auxiliando docentes e discentes a extraírem e reestruturarem os conhecimentos prévios. Em outra abordagem, os mapas conceituais também podem ampliar o conhecimento e envolver, ao mesmo tempo, o discente ao conteúdo, melhorando a sua autoestima e vontade de aprender. Ainda, podem favorecer a aprendizagem, no sentido de incentivar o discente progressivamente.

3. Objetivos

O principal objetivo deste trabalho foi analisar de que maneira a utilização dos mapas conceituais, em sala de aula, podem contribuir tanto para o ensino-aprendizagem de Física quanto como instrumento facilitador da aprendizagem e da avaliação.

O problema que despertou o interesse para essa pesquisa foi o baixo rendimento nas avaliações, principalmente no conteúdo de Física. Isso significou que, cerca de 48,9% dos discentes referente as notas no 1º e 2º bimestres escolares nas turmas de 2º ano A e B de 2014, obtiveram rendimento médio equivalente a 9,8 pontos, numa escala de 0 a 25. Essa média encontrava-se abaixo da nota mínima necessária por bimestre, ou seja, 15,0 pontos. O que corresponde um total anual de no mínimo 60 pontos, colocando o discente em uma situação de reprovação ou evasão escolar.

Na tentativa de responder a esse problema, foram levantados alguns objetivos específicos: 1) propor uma avaliação através de mapas conceituais como facilitadora na aprendizagem; 2) verificar se houve melhoria nas notas dos discentes de 2º e 3º anos do Ensino Médio, logo após a realização das avaliações feitas com mapas conceituais; 3) analisar a eficácia dos mapas conceituais.

4. Materiais e Métodos

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, experimental e documental, foi observada pela professora/pesquisadora, em turmas de 2º e 3º anos do ensino médio no conteúdo de Física, por três semestres escolares. Para tanto, organizou-se a pesquisa em duas etapas, sendo a primeira utilizando mapas conceituais enquanto instrumento de aprendizagem, comparando-se notas entre duas turmas de 2ºanos do Ensino Médio, durante o segundo semestre de 2014 e 2015 e a segunda etapa, utilizando os mapas conceituais como instrumento avaliativo, durante dois semestres escolares, através da validação desta ferramenta por três docentes na área de Física em turmas do 3º ano do Ensino Médio.

4.1.Primeira Etapa

Esta etapa foi realizada, com turmas de 2º ano A e B, no segundo semestre de 2014 (turma experimental); em seguida, com as turmas de 2º ano A e B, no segundo semestre de 2015 (turma controle). Sendo que nesta última, durante o mesmo período, não foram utilizados mapas conceituais, e as aulas de Física foram ministradas normalmente, dentro do conteúdo escolar. Assim, foi feito um cruzamento das notas bimestrais, referentes ao segundo semestre escolar, entre as turmas de 2º ano A e B experimental (2014) e as turmas de 2º ano A e B controle (2015). Os resultados foram comparados e analisados qualitativamente em gráficos listados na seção seguinte. Na Tabela 1,

verificam-se as turmas experimentais e controle, a introdução do conteúdo de Física e sua relação com os mapas conceituais.

Tabela 1: Grupos, relações e procedimentos na avaliação com mapas conceituais

<u>Turma</u>	<u>Conteúdo</u>	<u>Introduzir</u>	<u>Relacionar</u>	<u>Observar</u>	<u>Avaliar</u>
2º anos A e B 2014 (experimental) 51 discentes 2º semestre	Termologia e Calorimetria Leis da Termodinâmica	Conteúdo de Física e Mapas Conceituais com ferramenta <i>CmapTools</i>	Conteúdo de Física aos mapas conceituais	Alunos individualmente	Prova tradicional 3º e 4º Bimestres. *Utilizou mapas conceituais na aprendizagem
2º anos A e B 2015 (controle) 65 discentes 2º semestre	Termologia e Calorimetria Leis da Termodinâmica	Conteúdo de Física	Não houve relação do conteúdo com os mapas.	Alunos individualmente	Prova tradicional 3º e 4º Bimestres. ** Utilizou métodos tradicionais de avaliação
3º anos A e B 2015 (experimental) 45 discentes 1º e 2º semestre	Eletricidade (1º semestre) Magnetismo (2º semestre)	Conteúdo de Física e Mapas Conceituais com ferramenta <i>CmapTools</i>	Conteúdo de Física aos mapas conceituais	Alunos coletivamente	Prova tradicional e Prova com mapa conceitual 1º, 2º, 3º e 4º Bimestres. *** Utilizou mapas conceituais como avaliação

Fonte: Própria autora.

4.2. Segunda Etapa

Nesta etapa da pesquisa, as turmas foco do trabalho, foram turmas de 3º A e B (turma experimental), durante o ano de 2015, foram utilizados mapas conceituais em todos os bimestres escolares. Para isso, fez-se um cruzamento de notas entre as avaliações bimestrais realizadas com mapas conceituais e as avaliações bimestrais realizadas tradicionalmente.

A Tabela 2 estabelece a relação explícita deste experimento e possíveis resultados dessas avaliações e dos mapas conceituais durante o período estudado.

Tabela 2: Grupos e média das notas dos discentes do 3º ano (A e B) referentes às avaliações bimestrais

Grupos/ Média Notas Avaliador	1º Bimestre Avaliações (0 - 15)			2º Bimestre Avaliações (0 - 15)			3º Bimestre Avaliações (0 - 15)			4º Bimestre Avaliações (0 - 15)		
	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Grupo 1	12,0	11,0	7,0	13,0	13,0	8,5	12,5	12,5	5,5	13,5	15,0	7,5
Grupo 2	13,0	12,0	7,0	12,5	11,5	10,0	13,0	11,0	4,5	11,5	13,0	5,5
Grupo 3	12,5	15,0	9,0	14,5	14,0	9,5	11,5	12,0	7,5	12,0	14,0	9,5
Grupo 4	13,0	10,0	5,5	12,5	11,5	9,0	12,5	10,0	4,5	12,5	12,0	10,0
Grupo 5	13,5	12,0	7,5	14,5	13,5	9,0	13,0	12,0	6,0	12,0	15,0	7,5
Grupo 6	13,5	10,0	6,5	11,5	11,0	6,5	14,0	11,5	6,0	10,5	12,0	9,0
Grupo 7	10,5	8,0	6,5	10,0	8,5	7,5	13,5	12,5	3,0	14,0	15,0	8,0

Fonte: Própria autora.

A partir da Tabela 2, a estratégia utilizada entre a prova individual e coletiva foi fazer a média das avaliações referentes aos mapas conceituais, consideradas na 1ª e 2ª fases e a maior nota referente à prova tradicional considerada na 3ª fase. Uma vez que as provas tradicionais da escola não poderiam ser feitas em grupos de discentes.

Sendo assim, na 1ª fase, optou-se pela média aritmética nas notas dadas através da validação dos mapas conceituais por três docentes de Física, pertencentes a escolas públicas; na 2ª fase, escolheu-se a média aritmética nas notas das avaliações dos mapas pela docente/pesquisadora; finalmente, na 3ª e última fase, foi lançada a nota maior das avaliações tradicionais da escola, dentro do mesmo grupo de discentes. Nessa terceira fase, não foi utilizado mapas conceituais e, sim, a prova tradicional.

5. Resultados e Discussão

5.1. Primeira Etapa

Através da análise dos gráficos 1, 2, 3 e 4, listados nessa sessão, indicando número dos discentes por intervalos de notas, destacam-se: as cores em azul, referentes às turmas experimentais, onde foram trabalhados mapas conceituais. As cores em vermelho, referentes às turmas controle, onde não foi desenvolvido o experimento com mapas conceituais.

Assim, foi feito um cruzamento de dados detectando-se a média escolar dessas notas. A variação de pontos está relacionada nos gráficos de (0 a 25) no eixo x, obtendo êxito os discentes que conseguiram resultados iguais ou superiores a 60% desse total no bimestre, correspondentes a quinze pontos.

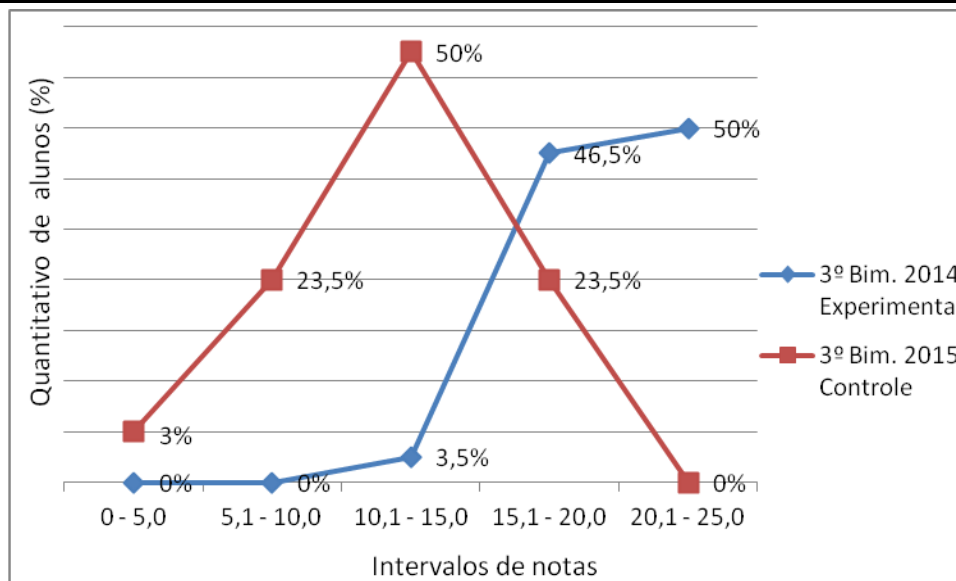


Gráfico 1: Resultado referente ao 3º Bimestre, turma de 2º ano A (experimental e controle)
Fonte: Própria autora.

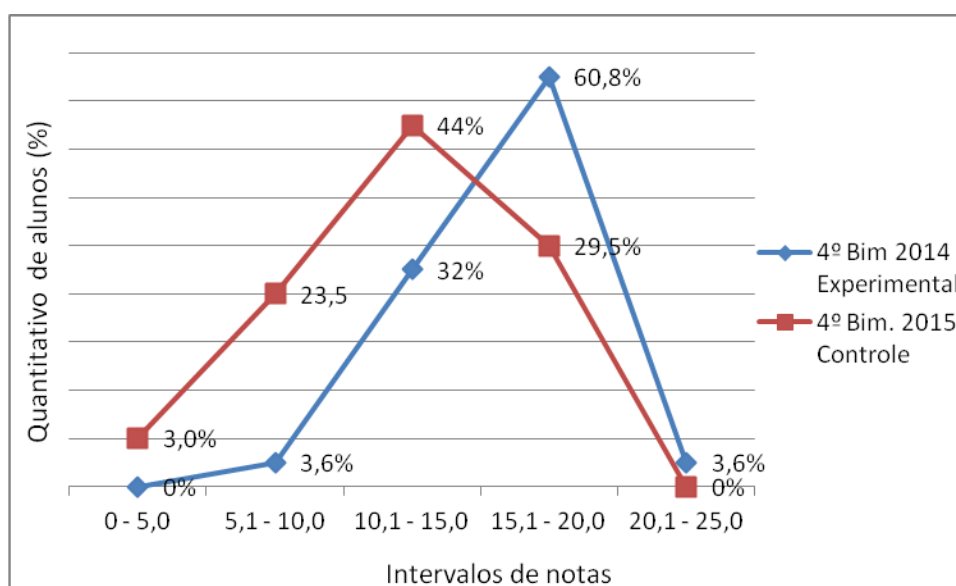


Gráfico 2: Resultado referente ao 4º Bimestre, turma de 2º ano A (experimental e controle)
Fonte: Própria autora.

Analisando os resultados dos Gráficos 1 e 2, em relação ao cruzamento de dados no terceiro e quarto bimestres, nas turmas de 2º ano A (experimental e controle), foi observado, nestes dois bimestres escolares, entre o intervalo de notas (15,1 e 25,0) um aumento na média dos alunos nos gráficos de cor azul, em que foram trabalhados os mapas conceituais.

Nos Gráficos 3 e 4, foram analisados os resultados referentes ao cruzamento de dados nos terceiro e quarto bimestres nas turmas de 2º ano B (experimental e controle). Nessas turmas, observou-se também, nos dois bimestres escolares, um aumento entre o intervalo de notas (10,1 e 25,0), nos gráficos de cor azul.

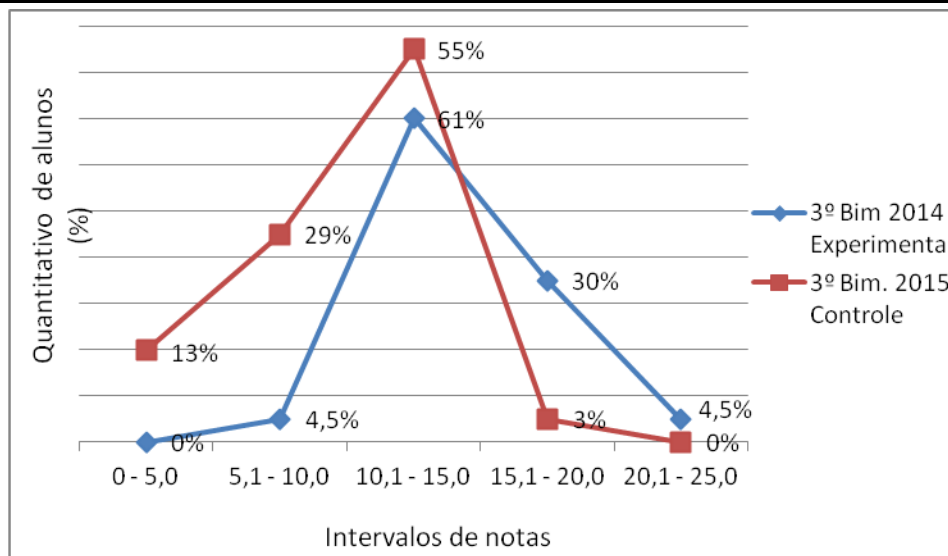


Gráfico 3: Resultado referente ao 3º Bimestre, turma de 2º ano B (experimental e controle)

Fonte: Própria autora

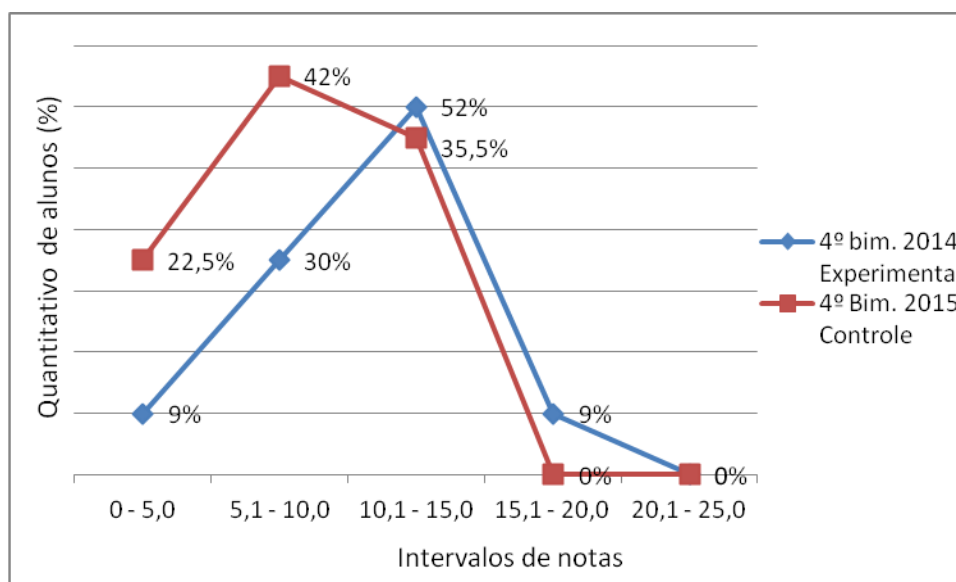


Gráfico 4: Resultado referente ao 4º Bimestre, turma de 2º ano B (experimental e controle)

Fonte: Própria autora

Após o cruzamento de dados, foi observada uma tendência de melhoria nas notas das turmas em que foram trabalhados mapas conceituais, em comparação ao aproveitamento das turmas que não utilizaram a ferramenta. O que possibilita o uso da ferramenta mapas conceituais em sala de aula enquanto instrumento facilitador do ensino-aprendizagem de Física.

5.2. Segunda Etapa

Em que foram analisadas duas turmas referentes ao 3º ano A e B (experimental) do Ensino Médio. Essas análises foram realizadas logo após o encerramento dos 4 (quatro)

bimestres escolares no ano de 2015. Foram verificadas as médias das notas por fase de avaliação, em todos os bimestres, fazendo-se a cada bimestre, a média estatística entre os 7 (sete) grupos listados no eixo x nos Gráficos 5,6,7 e 8.

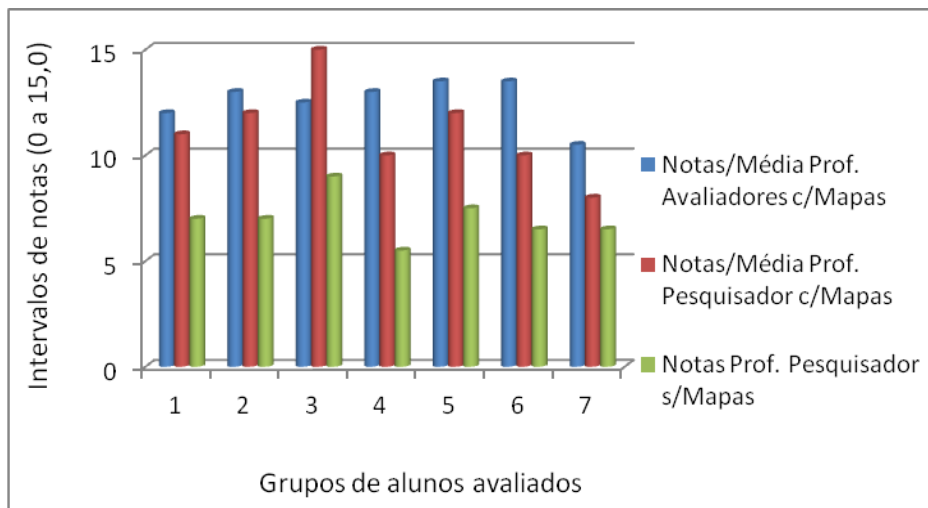


Gráfico 5: Resultados referentes às Avaliações do 1º Bimestre nas turmas de 3º ano A e B, ano 2015

Fonte: Própria autora.

O Gráfico 5, mostra os resultados do primeiro bimestre escolar nas turmas de 3º anos (A e B) experimentais de 2015 referentes às avaliações do primeiro bimestre escolar. Assim, ao comparar as notas das médias dos docentes avaliadores às da docente/pesquisadora, observou-se, nas duas fases, que a maioria das notas, nas avaliações feitas com os mapas conceituais, ficaram acima da média ($>$ ou $=$ 60%), em comparação as notas das avaliações tradicionais, sem mapas conceituais.

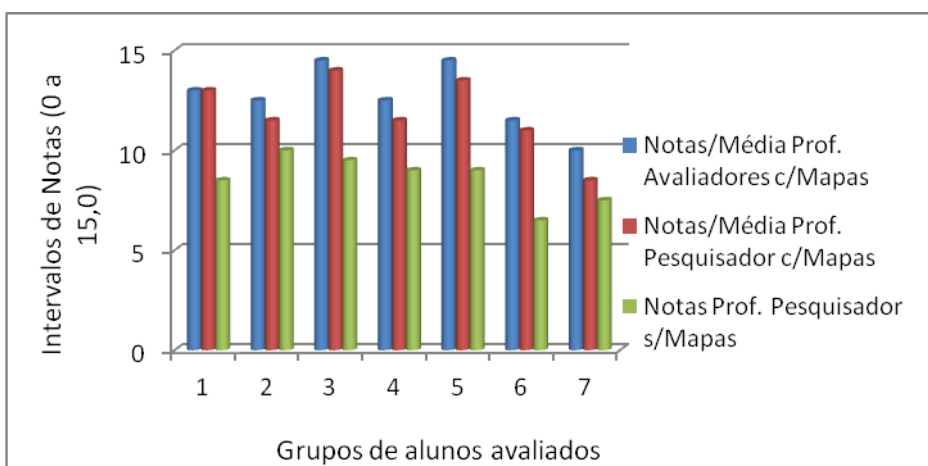


Gráfico 6: Resultados referentes às Avaliações do 2º Bimestre nas turmas de 3º ano A e B, ano 2015

Fonte: Própria autora.

O Gráfico 6, analisa os resultados referentes as avaliações do segundo bimestre escolar, nessas mesmas turmas, percebeu-se que foram mantidas as médias das avaliações realizadas com mapas conceituais; em contrapartida, observou-se um pequeno aumento nas notas das avaliações tradicionais entre os grupos.

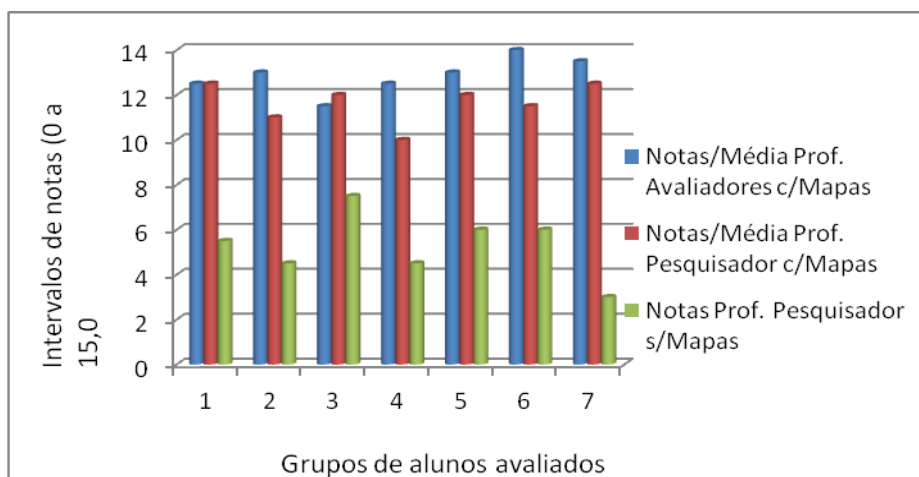


Gráfico 7: Resultados referentes às Avaliações do 3º Bimestre nas turmas de 3º ano A e B, ano 2015

Fonte: Própria autora.

O Gráfico 7, analisa os resultados referentes as avaliações do terceiro bimestre escolar. Ao comparar as notas das médias dos docentes avaliadores às da docente/pesquisadora, observou-se, nas duas fases, que a maioria das notas nas avaliações feitas com os mapas conceituais, mantiveram-se acima da média (> ou = 60%) em relação às notas das avaliações tradicionais. Porém, constatou-se aqui uma diminuição nas médias das avaliações tradicionais em relação aos dois bimestres anteriores.

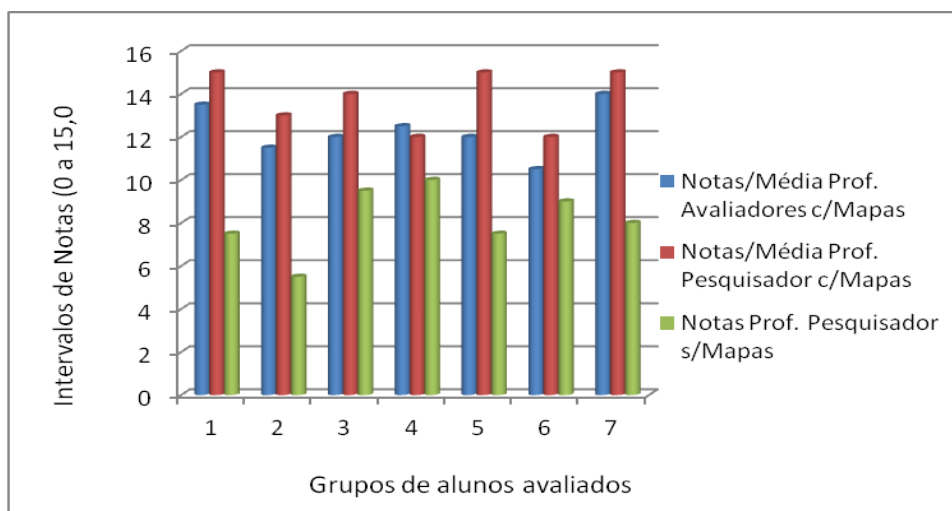


Gráfico 8: Resultados referentes às Avaliações do 4º Bimestre das turmas de 3º ano A e B, ano 2015

Fonte: Própria autora.

Finalmente, no Gráfico 8, às avaliações do quarto bimestre escolar, permite a comparação entre as notas das médias dos docentes avaliadores com as notas das médias da docente/pesquisadora. Observou-se que, as notas da docente/pesquisadora ficaram maiores que as notas dos docentes avaliadores. Mesmo assim, em comparação com as notas das avaliações tradicionais, as outras duas fases, nas quais foram utilizados os mapas conceituais como instrumento de avaliação, foram obtidos resultados melhores.

A partir das análises qualitativas, em que a docente/pesquisadora preocupou-se com a validade realizada através dos docentes avaliadores em relação ao uso dos mapas conceituais, e através das informações coletadas foram verificadas contribuições autênticas e que merecem destaque neste trabalho. Essas contribuições relacionam-se, tanto à ampliação do conhecimento dos discentes sobre o conteúdo trabalhado, quanto em relação à avaliação feita pelos validadores.

5. Conclusões

Esse artigo foi construído a partir de uma experiência embasada em uma dissertação de mestrado e a partir de estudos, discussões e reconhecimentos dentro do tema mapas conceituais como ferramenta de avaliação e aprendizagem, utilizada em turmas do Ensino Médio. A partir de pesquisas e estudos ligados aos mapas conceituais, despertou-se o interesse na docente/pesquisadora pela modificação da metodologia de suas aulas no conteúdo Física.

Na tentativa de melhoria na aprendizagem desses discentes, devido ao baixo rendimento nas avaliações escolares no conteúdo de Física, propôs-se a utilização de mapas conceituais como metodologia para aprendizagem e para avaliação de notas escolares dos discentes de turmas do 2º e 3º anos do Ensino Médio, de uma Escola Pública Estadual da cidade de Diamantina/MG.

Após a inserção dos mapas conceituais nessas turmas do Ensino Médio, no conteúdo de Física, percebeu-se progressivamente um melhoramento durante as confecções dos mapas conceituais realizadas pelos discentes. Verificando significativamente, nessa primeira etapa, uma pequena melhoria nas notas dos discentes, quanto à utilização da ferramenta como instrumento metodológico de aprendizagem.

Através dos mapas conceituais, construídos e analisados, verificou-se não somente um avanço e crescimento em nível conceitual, como também foram identificados aspectos descritos pelo autor Moreira (2010) tais como: hierarquização, relação entre os conceitos, palavras cruzadas, verbos de ligação. Foi observada uma melhoria significativa nas notas das turmas em que foram trabalhados mapas conceituais em comparação com as turmas que não utilizaram a ferramenta.

Obteve-se uma significativa ampliação no conhecimento dos discentes tanto na aprendizagem de conteúdo quanto na avaliação escolar. O que foi verificado através da melhoria das notas escolares no conteúdo de Física. Foi verificado durante 4 (quatro) bimestres escolares um melhoramento progressivo nas notas das avaliações feitas com mapas conceituais em comparação com as notas das avaliações tradicionais.

Esse trabalho pretende despertar principalmente o interesse de docentes a trabalharem com a ferramenta *CmapTools*, utilizando desse instrumento didático como meio de metodologia no desenvolvimento de conteúdos em sala de aula.

A possibilidade de motivar docentes de outras áreas, não somente no conteúdo de Física, mas também em todos os níveis de aprendizagem escolar, a trabalharem com mapas conceituais. Sendo esses podendo ser divulgados e trabalhados em todas as modalidades de ensino, servindo como facilitadores no processo de aprendizagem em sala de aula. Possibilitando a organização dos significados nas idéias dos aprendizes, hierarquizando o conteúdo de maneira detalhada, desde os conceitos primários até os secundários.

A proposta de ensino relatada nesse artigo estende-se aos futuros profissionais da educação que quiserem aprofundar mais no assunto e também fazer parte desse instrumento de avaliação. Essa ferramenta metodológica, poderá ser utilizada não apenas em disciplinas de Física, mas também em diferentes disciplinas, não só no ensino médio, mas em outros cursos, inclusive superior.

Referências

1. Andre, L. C. E. et al 1982. Planejamento de ensino e avaliação. 10ª Edição. 6ª impressão. Porto Alegre. *Editora, Sagra*.
2. Ausubel, D. P; Novak, J. D; Hanesian, H. 1980. Psicologia educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: *Editora Interamericana*.
3. Costa, J. A. da, 2016. As novas tecnologias e sua influência na prática docente. Monografia, *Universidade Estadual da Paraíba*.
4. Araújo, N. R. S. et al, 2007. Mapas conceituais como estratégia de avaliação. In: *Ciências*
5. *Exatas e Tecnológicas*. Londrina, v.28, n.1, pp.47-54.
6. Macedo, M. F; Lima, A. M, 2013. Revolvendo o passado da avaliação educacional e algumas repercussões na escola. *Revista Teias*. v. 14, n. 32, p. 17.
7. Moreira, M.A, 2010. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo, *Editora Centauro*.
8. Moreira, M. A, 2013. Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas,

material de apoio para o curso aprendizagem significativa no ensino superior: teorias e estratégias facilitadoras. *Pontifícia Univerdidade Católica do Paraná*.

9. Moreira, M. A, 2013. O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. *Educação e Seleção*. n.10, pp.17-34.
10. Novak, J. D; Cañas, A. J. A, 2010. Teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*. v.5, n.1, pp. 9-29 , jan.-jun. 2010. Ponta Grossa. Disponível: em: < <http://www.periodicos.uepg.br> > Acesso em 06 de Out de 2015.
11. Silva, J. B. da, 2015. O uso dos mapas conceituais como ferramenta de avaliação formativa no ensino de química. [s.n].

Creative Commons licensing terms

Author(s) will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Education Studies shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflicts of interest, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated into the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).