

As estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual são propostas eficazes para o ensino remoto de Zoologia durante a pandemia da COVID-19?

Are brainstorming and concept map strategies valuable proposals for the remote teaching of Zoology during the COVID-19 pandemic?

DÉBORAH CAROLINA OLIVEIRA PEREIRA

Discente do curso de Ciências Biológicas (UNIPAM)

E-mail: deborah-carolina23@hotmail.com

ELISA QUEIROZ GARCIA

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: elisaqg@unipam.edu.br

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar as estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual no ensino remoto de Zoologia no Ensino Médio durante a pandemia da COVID-19. O estudo foi realizado com discentes (n=29) do Colégio Universitário. Cada estratégia foi aplicada separadamente, e os resultados comparados pelo teste de Wilcoxon. Para cada estratégia, foi feita uma avaliação diagnóstica após aula teórica e, posteriormente, uma avaliação depois de cada estratégia. Os resultados evidenciam que os desempenhos antes e depois das duas estratégias foram similares. O mapa conceitual apresentou resultados superiores à tempestade cerebral, possivelmente porque é frequentemente utilizado nas disciplinas dessa instituição. Concluiu-se que ambas as estratégias são eficazes por meios remotos, desde que os discentes participem do processo.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Ensino Médio. Estratégias de ensino-aprendizagem. Metodologias de ensino.

Abstract: The objective of this study was to evaluate brainstorming and concept map strategies in remote teaching of Zoology in High School during the COVID-19 pandemic. The study was carried out with students (n=29) from Colégio Universitário. These strategies were applied separately, and the results were compared using the Wilcoxon test. Two evaluations were applied for each strategy, the first was a diagnostic evaluation after the theoretical class and the second evaluation was applied after the strategy. The results show that the performances before and after the two strategies were similar. The concept map presented superior results to the brainstorming, possibly because it is frequently used in the disciplines of this institution. It was concluded that both strategies are effective by remote means, as long as the students participate in the process.

Keywords: Biology Teaching. High School. Teaching and Learning Strategies. Teaching methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A metodologia de ensino mais aplicada atualmente é a aula expositiva tradicional, que consiste em uma aula teórica oral, na qual o objetivo é a memorização do conteúdo transmitido (ANASTASIOU; ALVES, 2003). Entretanto, como a educação faz parte do contexto social, o ensino deve transformar-se e adaptar-se às necessidades da sociedade. No ano de 2020, ocorreu a pandemia da COVID-19, e o sistema educacional precisou se adaptar a uma nova realidade. Aulas exclusivamente expositivas tradicionais são vistas como ineficientes para atingir a aprendizagem significativa (ANASTASIOU; ALVES, 2003; SILVA, 2019).

Dessa forma, a constante e intensa reestruturação do processo educacional necessita aplicar estratégias diversificadas na docência, a fim de envolver o discente no seu processo ensino-aprendizagem. O ato de envolver o educando nesse processo baseia-se em atrair sua atenção para o conteúdo aplicado de maneira que desperte interesse. É nesse contexto que a prática pedagógica visa a alternativas diversas para promoção de melhorias na aprendizagem (NOGUEIRA, 2015; STACCIARINI; ESPERIDIÃO, 1999).

As estratégias de ensino são formas diferenciadas de docência, usadas com o objetivo principal de auxiliar os discentes no seu processo de ensino. Nessas técnicas, o educando tem maior autonomia sobre a atividade, assim o processo de construção do conhecimento flui do próprio indivíduo. Aula expositiva dialogada, estudo de caso, tempestade cerebral, mapa conceitual, estudo dirigido e atividades lúdicas são exemplos de estratégias de ensino-aprendizagem (BERWIG *et al.*, 2013; NOGUEIRA, 2015).

Salienta-se que, antes de se aplicar uma estratégia, é necessária a preparação prévia dos objetivos, etapas, recursos e fins que se desejam com a atividade. É necessário que os educandos estejam cientes desses quesitos (ANASTASIOU; ALVES, 2003). Assim, uma vez preparadas corretamente, as estratégias são aplicáveis a todos os conteúdos, sendo especialmente apreciadas no ensino de Ciências Naturais e Biologia. Essas áreas do conhecimento contam com grande diversidade de conteúdos e várias práticas podem ser aplicadas (SILVA, 2019).

De acordo com a Base Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), no Ensino Médio, estudam-se as diferentes formas de vida e seus níveis de organização. Esse estudo refere-se à evolução biológica e classificação de todos os seres vivos. Logo, os Reinos e táxons, como Filo e Classe, e suas características essenciais constituem os conteúdos trabalhados. Nesse aspecto, o Reino Animal e suas características gerais e específicas, tratando-se de certos táxons, constituem o ensino de Zoologia do Ensino Médio.

Constantemente, as metodologias utilizadas em sala de aula remetem a uma educação clássica e enciclopédica a partir da aula expositiva tradicional. Entretanto, nem sempre esse método se concretiza como mais qualificado para todo o processo ensino-aprendizagem. Os métodos alternativos podem proporcionar melhores resultados em prol da aprendizagem significativa. A aplicação e avaliação de estratégias diversificadas de ensino-aprendizagem auxiliam a prática docente.

Conforme o disposto, o objetivo geral deste estudo foi aplicar e avaliar as estratégias de ensino-aprendizagem tempestade cerebral e mapa conceitual no ensino

remoto de Zoologia no ensino médio durante a pandemia da COVID-19. Enfatizou-se, neste estudo, comparar as notas obtidas em avaliações pré e pós aplicação das estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual e analisar qual estratégia, entre as duas, foi mais efetiva.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

O processo ensino-aprendizagem é complexo e retrata duas atividades distintas que se unem harmoniosamente: o ensinar e o aprender (BERWIG *et al.*, 2013; FERRO; PAIXÃO, 2017). O ensino compreende o docente em uma relação de auxílio interpessoal no qual ele detém mais experiências e conhecimento a serem transmitidos para os educandos. Assim, esse processo deve se adequar às características apresentadas por eles e possibilitar condições favoráveis para o progresso educacional (FERRO; PAIXÃO, 2017; SILVA, 2019).

Desse modo, o docente deve identificar as características dos discentes e das temáticas, avaliar quais as atividades mais efetivas e aplicá-las. Ademais, as estratégias de ensino-aprendizagem aplicadas necessitam variar constantemente, pois cada indivíduo e conteúdo possuem suas particularidades. Essas atitudes esperadas exigem do profissional o planejamento, a sistematização e a avaliação de suas atividades (BORDENAVE; PEREIRA, 2000; RANGEL, 2006).

A aprendizagem, no contexto educacional, corresponde ao processo que o discente perpassa (BERWIG *et al.*, 2013). De acordo com Ferro e Paixão (2017), a aprendizagem é um processo psicológico com base biológica e apresenta as características: contínua, pessoal, ativa e dinâmica, gradual, global e cumulativa. Os autores ainda citam que as características da boa aprendizagem abrangem movimentos de assimilação e internação do conteúdo, aplicação a diferentes situações e abertura a novos conhecimentos.

Dessa forma, o docente apresenta caráter construtivo e atua no papel de orientador, mediador, facilitador e incentivador do processo de aprendizagem. E os discentes são construtores de seus conhecimentos e devem desenvolver suas competências guiados pelo docente e pela instituição em geral. Essas habilidades baseiam-se em selecionar, assimilar, processar e interpretar as informações compartilhadas com eles. Durante esse complexo processo, a utilização de estratégias de ensino-aprendizagem contribui para o objetivo da educação e são decisivas na formação da mentalidade do discente (BERWIG *et al.*, 2013; BORDENAVE; PEREIRA, 2000; PAIVA *et al.*, 2016).

2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A aula expositiva tradicional consiste na dissertação oral do docente, na qual ele repassa seus conhecimentos para os discentes, que devem memorizá-los e reproduzi-los. Contudo, no compasso do contexto histórico, os métodos utilizados no processo ensino-aprendizagem variam para acompanhar as mudanças sociais. Assim,

atualmente, o ensino somente com a aula expositiva tradicional é qualificado como ineficiente (ANASTASIOU; ALVES, 2003; SILVA, 2019). Isso se dá pelo fato de que há novas exigências no perfil dos discentes. Dessa forma, as estratégias de ensino diversificadas caracterizam alternativas que buscam garantir a eficácia da aprendizagem (NOGUEIRA, 2015; STACCIARINI; ESPERIDIÃO, 1999).

Mas o que é estratégia de ensino-aprendizagem ou ensinagem? De acordo com Nogueira (2015), são atividades preparadas que docentes utilizam na promoção do processo ensino-aprendizagem. Essas estratégias apresentam características para agregar valor ao desenvolvimento educacional, uma vez que motivam os educandos e diminuem a resistência pela matéria. As sugestões de combinações de atitudes, recursos didáticos e métodos são caracteres que a fazem um processo efetivo na educação (BERWIG *et al.*, 2013).

Conforme Silva (2019) discorre, mediante estratégias de ensino-aprendizagem, é possível lecionar com aulas diferenciadas e estimular os discentes. Contudo, a aula expositiva tradicional não perde seu valor, uma vez que ela pode ser trabalhada em conjunto com essas práticas alternativas para promover o melhor ensino-aprendizagem. Assim, essas estratégias servem como metodologia para associação que a aprendizagem significativa necessita.

Para aplicação de uma estratégia de ensino diferente, é preciso que os objetivos e as etapas sejam bem planejados e esclarecidos previamente pelo docente, uma vez que cada atividade apresenta diferentes focos (ANASTASIOU; ALVES, 2003). Como exemplo, a aula expositiva dialogada enfatiza a participação dos discentes durante uma aula teórica. Há estratégias comumente realizadas de forma individual com tópicos determinados pelo docente, como o estudo dirigido e o mapa conceitual. Outras são realizadas em grupos, sob condução do docente, por exemplo tempestade cerebral, atividades lúdicas e dramatização. Ainda outras, podem ser realizadas de ambas as formas, como o estudo de caso (ANASTASIOU; ALVES, 2003; KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2012).

2.2.1 Tempestade cerebral

A estratégia tempestade cerebral (em inglês "*brainstorming*") ou tempestade de ideias consiste no estímulo de ideias e conceitos a partir de um tema ou palavra principal, sendo realizado em grupos com participações individuais. Os pensamentos são gerados de forma natural e permitem que a imaginação flua no discente, pois não há certo ou errado. Tudo que for citado é utilizado durante a atividade, sendo que caso o docente e demais discentes não compreendam a relação de uma sugestão com a temática, o educando deve explicar suas ideias (ANASTASIOU; ALVES, 2003; BERWIG *et al.*, 2013).

Essa metodologia é considerada versátil, uma vez que sua aplicação proporciona diversas habilidades nos discentes. Tais como estímulo à criatividade, aquisição de conceitos, elaboração de síntese, resolução de problemas e recordação de conhecimentos previamente adquiridos. Salienta-se que é preciso que o docente considere que as experiências do cotidiano de cada discente é parte do processo da

prática e isto garante a rápida vinculação do conteúdo (MARQUES *et al.*, 2017; XAVIER, 2018).

2.2.2 Mapa conceitual

A estratégia mapa conceitual, também denominada de mapa mental, consiste na elaboração de um diagrama que demonstra a relação dos conceitos de uma temática trabalhada. Pode ser realizado com conteúdos menores ou com mais amplos, como conteúdo bimestral. A criação da teia conceitual de informações revisa os objetos de estudo e exige do discente a capacidade de identificação e síntese dos conceitos principais, derivados e suas conexões (ANASTASIOU; ALVES, 2003; SILVA; CLARO; MENDES, 2017).

A ordenação hierarquizada dos conteúdos de ensino proporciona estímulos em prol à aprendizagem, sendo possível observar toda a dimensão do tema. Sua utilização para conteúdos teóricos é relevante, visto que sustenta a rede conceitual que necessita ser aprendida (MORAES, 2005; SILVA; CLARO, 2017). Essa organização gráfica é mais efetiva durante o estudo do que a leitura de um texto completo, uma vez que apresenta a hierarquização do conteúdo (BENDER; COSTA, 2018).

2.3 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O ensino de Ciências e Biologia compreende diversas áreas e conteúdos, conseqüentemente variadas estratégias de ensino-aprendizagem podem ser aplicadas (SILVA, 2019). É fundamental que o docente se inove na preparação de suas aulas com atividades que estimulem as emoções dos discentes, assim como a curiosidade e o entusiasmo (KNECHTEL; BRANCALHÃO, 2012; FERRO; PAIXÃO, 2017). Ao se buscar o melhor ensino-aprendizagem, o ensino dessas disciplinas está mudando de tradicional para metodologia mais ativa e construtivista. Mesmo na simplicidade de analogias sobre o cotidiano existe a procura pela ligação do conteúdo com as vivências do discente (YAMAZAKI; YAMAZAKI, 2006; NAGEM; CARVALHAES; DIAS, 2001; SANTOS; TERAN, 2009).

Essa preocupação com aulas diferenciadas advém do fato de que nessas disciplinas há muitos termos e conceitos que devem ser memorizados. A associação com a exclusiva memorização e reprodução de conceitos prontos torna o estudo desinteressante e mecânico. Ademais, o aprendizado obtido dessa forma é falho na criticidade, característica que o discente deve adquirir. Destacam-se, principalmente, os conteúdos mais abstratos que são mais bem compreendidos se o discente conseguir associar e/ou visualizar o tema (SILVA, 2019; ARRAIS, 2013; MARIA; ABRANTES; ABRANTES, 2018).

2.4 ZOOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

De acordo com a BNCC do Ensino Médio (BRASIL, 2018), os discentes devem adquirir as competências de interpretar a dinâmica da vida e compreender o funcionamento e a evolução dos seres vivos. Assim, estudar as formas de vida e seus

níveis de organização caracteriza conteúdos estudados durante o Ensino Médio. Dentro desse amplo estudo sobre os seres vivos, é feita a divisão entre os Reinos Monera, Protista, Fungi, Animalia e Plantae.

A Zoologia representa o ramo da biologia que estuda os animais, ou seja, o Reino Animalia ou Metazoa. Os animais são divididos informalmente entre: invertebrados, que não apresentam vértebras; e vertebrados, que apresentam vértebras. Apesar da divisão informal, ela não representa a filogenia analisada atualmente. Comumente, o estudo dos animais inclui nove filos: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Mollusca, Annelida, Nematoda, Arthropoda, Echinodermata e Chordata (LOPES; ROSSO, 2014; FAVARETTO, 2016; MENDONÇA, 2016). Neste estudo, foram abordados os filos Annelida e Echinodermata.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo realizou-se no Colégio Universitário – mantido pela Fundação Educacional de Patos de Minas, localizado na Rua Major Gote, número 808, Bairro Caiçaras em Patos de Minas (MG). A instituição contempla Ensino Médio, do 1º ao 3º ano, e em tempo integral. O estudo foi conduzido no 1º ano do Ensino Médio no período matutino com um total de 29 discentes.

3.2 PROCEDIMENTOS

O estudo foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas, por meio da Plataforma Brasil, sob o protocolo CAAE 22041119.6.0000.5549.

As estratégias de ensino-aprendizagem mapa conceitual e tempestade cerebral foram aplicadas e analisadas separadamente e os resultados comparados posteriormente. O desenvolvimento de cada estratégia foi realizado em dois dias e subdividido em quatro etapas. Na primeira etapa, ocorreu aula teórica de aproximadamente 50 minutos com a metodologia de aula expositiva dialogada (ANASTASIOU; ALVES, 2003). Em seguida, na segunda etapa foi a realização de uma avaliação diagnóstica (pré-teste). Na semana seguinte, a terceira etapa foi a aplicação da estratégia como revisão do conteúdo. Em sequência, a quarta e última etapa foi a aplicação de outra avaliação (pós-teste) igual à avaliação diagnóstica primária.

A aplicação do estudo foi realizada em sistema remoto por videoconferência na plataforma Google Meet em setembro e outubro de 2020, uma vez que, devido à pandemia da COVID-19, os discentes da instituição estavam assistindo às aulas em sistema remoto desde março desse ano. Durante as aulas teóricas, foram utilizados slides com imagens, vídeos, resumos dos conteúdos e pode-se notar a participação dos alunos por meio de perguntas e comentários no chat da plataforma. A estratégia da tempestade cerebral discorreu sobre o Filo Annelida e o mapa conceitual sobre o Filo Echinodermata.

As avaliações foram aplicadas de forma *on-line* por meio da plataforma Formulários Google e o tempo limite para resposta da atividade foi 30 minutos. As

questões desses formulários foram elaboradas pelas autoras e retiradas de bancos de questões de vestibulares. Cada avaliação era composta por cinco questões, sendo que a avaliação do Filo Annelida foi constituída de quatro questões objetivas de múltipla escolha e uma discursiva conceitual e a avaliação do Filo Echinodermata foi composta por cinco questões objetivas de múltipla escolha.

Na aplicação da tempestade cerebral, foi escrito “Annelida” como tema central no quadro simulado por meio do Desenhos Google da plataforma Google Drive. Durante a aula, foi feito o compartilhamento da tela com os discentes na reunião do Google Meet. Em seguida, cada discente citou uma palavra ou termo que eles lembravam sobre o tema por verbalização ou comentários no chat da plataforma e essas informações foram anotadas no quadro simulado. Salienta-se que os termos não deveriam se repetir, garantindo que mais elementos do conteúdo fossem trabalhados. Após as ideias serem lançadas, o conteúdo foi reexplicado a partir do que foi anotado no quadro simulado. Caso algum termo importante não tivesse sido citado, durante a explicação ele foi anotado e comentado.

Na aplicação do mapa conceitual, foi pedido para que elaborassem o mapa no horário da aula e enviassem ao final da aula, via atividade no portal acadêmico da instituição. Os discentes puderam fazer o mapa de forma digitada ou manuscrita. Caso fosse manuscrito, para o envio poderiam fotografar ou digitalizar, com cuidado de que ficasse legível. O mapa deveria conter as seguintes características do grupo: características gerais, sistemas fisiológicos, reprodução e grupos, priorizando exemplos de cada um.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Para testar se o número de acertos diferiu entre o pré e o pós-teste em cada estratégia de ensino-aprendizagem, foi utilizado o teste não paramétrico Wilcoxon para duas amostras pareadas. Para comparar qual estratégia foi mais eficiente, foi considerado o maior valor de V deste teste. As análises foram feitas no software RStudio versão 1.3.1073 (R CORE TEAM, 2020).

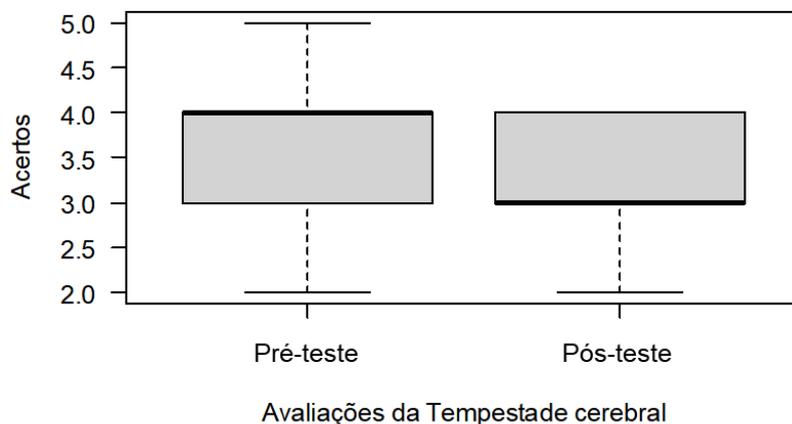
4 RESULTADOS

4.1 TEMPESTADE CEREBRAL

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos pelos discentes ($n = 29$) nas avaliações pré e pós aplicação da estratégia tempestade cerebral sobre o Filo Annelida. Os acertos do pré-teste variam de 2 a 5, com mediana de 4 acertos (1° quartil = 3; 3° quartil = 4), enquanto no pós-teste variam de 2 a 4, com mediana de 3 acertos (1° quartil = 3; 3° quartil = 4). Observa-se que os dados não apresentam distribuição normal.

A maioria dos alunos (75,86%) obteve acertos maiores ou iguais a 3 (60% do total) no teste antes (pré-teste) da aplicação da estratégia de tempestade cerebral. O mesmo padrão foi observado na avaliação realizada após (pós-teste) a aplicação dessa estratégia (55,17%). Os números de acertos do pré-teste foram estatisticamente iguais aos encontrados no pós-teste ($V = 38$; $p = 0,2885$).

Figura 1: Variação do número de acertos dos alunos (n = 29) do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição particular da cidade de Patos de Minas, Brasil, em avaliações antes (pré-teste) e após (pós-teste) a aplicação da estratégia tempestade cerebral para o ensino do Filo Annelida na disciplina de Biologia



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

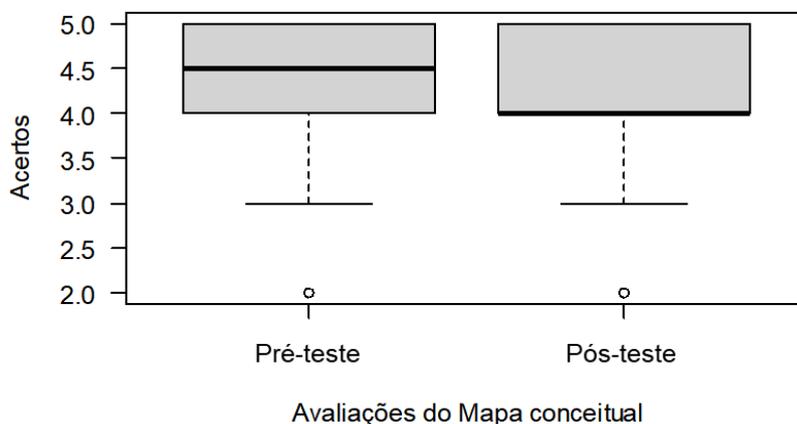
As avaliações possuíam cinco questões, portanto a quantidade máxima de acerto foi de 5 acertos. Cada caixa inclui os dados entre o 1º e 3º quartil, a mediana é representada como a linha horizontal dentro da caixa. Valores máximos e mínimos estão plotados nas linhas horizontais fora da caixa.

4.2 MAPA CONCEITUAL

A Figura 2 aborda os resultados dos discentes (n = 29) entre as avaliações pré e pós aplicação da estratégia mapa conceitual sobre o Filo Echinodermata. Os acertos no pré-teste e o pós-teste variaram de 3 a 5. A mediana no pré-teste é de 4,5 acertos (1º quartil = 4; 3º quartil = 5) e no pós-teste de 4 acertos (1º quartil = 4; 3º quartil = 5). Percebe-se que esses dados não possuem distribuição normal.

A maioria dos alunos (82,76%) obteve acertos maiores ou iguais a 3 (60% do total) no teste antes (pré-teste) da aplicação da estratégia de mapa conceitual. Esse padrão também foi observado na avaliação realizada após (pós-teste) aplicação dessa estratégia (89,65%). Os números de acertos do pré-teste foram estatisticamente iguais aos encontrados no pós-teste ($V = 50$; $p = 0,3778$).

Figura 2: Variação do número de acertos dos alunos (n = 29) do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição particular da cidade de Patos de Minas, Brasil, em avaliações antes (pré-teste) e após (pós-teste) a aplicação da estratégia mapa conceitual para o ensino do Filo Echinodermata na disciplina de Biologia



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

As avaliações possuíam cinco questões, portanto a quantidade máxima de acerto foi de 5 acertos. Cada caixa inclui os dados entre o 1º e 3º quartil, a mediana é representada como a linha horizontal dentro da caixa. Valores máximos e mínimos estão plotados nas linhas horizontais fora da caixa e os *outliers* estão representados como círculos vazios.

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE TEMPESTADE CEREBRAL E MAPA CONCEITUAL

Os resultados dos testes de Wilcoxon das estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual estão representados na Tabela 1. Observa-se que o desempenho dos discentes nas avaliações antes e após as duas estratégias foram iguais ($p > 0,05$). Entretanto, quando se compara os valores de V , percebe-se que a estratégia mapa conceitual ($V = 50$) apresentou valor 31,58% maior que a tempestade cerebral ($V = 38$). Isso pode ser percebido visualmente na Figura 3, na qual são apresentadas as diferenças entre os acertos dos pós-testes e pré-testes. Note-se que os dados relacionados a estratégia de mapa conceitual são superiores aos da tempestade cerebral.

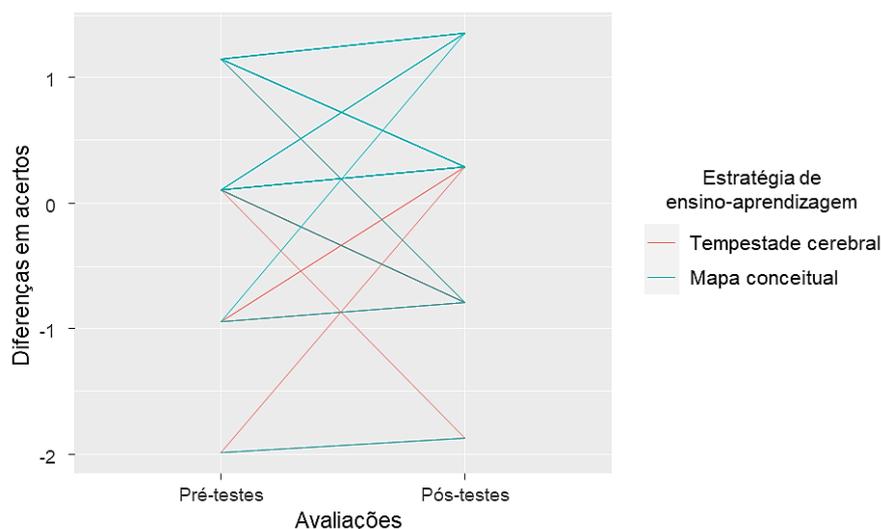
Tabela 1: Resultados do teste não paramétrico Wilcoxon para duas amostras pareadas para as estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual aplicadas às avaliações realizadas com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição particular da cidade de Patos de Minas, Brasil

Estratégia de ensino-aprendizagem	V	p
Tempestade cerebral	38	0,2885
Mapa conceitual	50	0,3778

V = valor do teste de Wilcoxon, p = probabilidade de significância.

Fonte: acervo dos autores, 2020.

Figura 3: Diferenças entre os acertos dos pré-testes e pós-testes para as estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual aplicadas às avaliações realizadas com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma instituição particular da cidade de Patos de Minas, Brasil



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Linhas vermelhas e azuis representam dados das avaliações realizadas nas estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual respectivamente.

5 DISCUSSÃO

Neste estudo, foi possível aplicar as estratégias de ensino-aprendizagem tempestade cerebral e mapa conceitual para discentes do primeiro ano do Ensino Médio em uma escola particular no interior de Patos de Minas (MG) por meio de ensino remoto. Tendo em vista a contenção da transmissão do novo coronavírus causador da COVID-19, o governo brasileiro suspendeu as aulas presenciais e decretou às instituições de ensino lecionarem de modo remoto, ou seja, por meios digitais, enquanto vigorasse a pandemia (BRASIL, 2020).

O ensino remoto emergencial em todas suas abrangências enfrenta complicações. Dentre elas cita-se o suporte tecnológico dos discentes e profissionais da educação, as normatizações de ações e procedimentos, a formação dos docentes, a interação social professor-aluno e o engajamento dos discentes. Cada dificuldade deve ser superada para promoção do processo ensino-aprendizagem, implicando diretamente na reinvenção da educação. Desde o método de transmissão de aulas ao método de avaliação tudo está sendo analisado para que se tenha uma aprendizagem satisfatória nesse período pandêmico (DELLAGNELO, 2020; GIFE, 2020; SAMPAIO, 2020).

Nesse momento, a utilização de estratégias de ensino-aprendizagem torna-se de grande relevância por serem formas alternativas de ensino que podem ser aplicadas

por meios remotos e buscam cada vez mais a participação dos discentes no processo educacional. Visto que muitos educandos se sentem perdidos por causa dessas mudanças educacionais da pandemia, fazê-los perceber que são o principal autor de seu conhecimento e envolvê-los no processo são ações de fundamental importância (SENAI, 2020; VALENTE *et al.*, 2020).

Durante a aplicação do estudo, nas aulas teóricas optou-se por utilizar a técnica de aula expositiva dialogada, que consiste na exposição oral do conteúdo com participação ativa dos discentes, usualmente utilizada pela professora da disciplina. Dessa forma, as observações como questionamentos, críticas e comparações dos discentes devem ser consideradas no decorrer da explicação da temática (ANASTASIOU; ALVES, 2003; BENDER; COSTA, 2018). No decorrer da aula, tanto para o Filo Annelida quanto para o Filo Echinodermata, houve participações dos estudantes em relação à apreciação dos grupos, confirmação de compreensão dos conteúdos, indagação de curiosidade e solicitação para reexplicar algum ponto da matéria. Todos esses aspectos possibilitaram um ambiente propício para promoção do processo ensino-aprendizagem por meio dessa metodologia.

A utilização das aulas expositivas dialogadas no ensino de Ciências e Biologia é essencial, pois possibilita espaço para diálogo professor-aluno. As vantagens dessa metodologia são a abertura para os conhecimentos prévios e participação ativa dos discentes, dado que as habilidades de absorção, organização, interpretação, análise, comparação e síntese do conteúdo são trabalhadas (HARTMANN; MARONN; SANTOS, 2019).

Nossos dados mostraram que a atuação da maioria dos discentes nas avaliações pré-testes das duas estratégias foi igualmente acima de 60%. Esses resultados podem ser explicados pelo bom aproveitamento da aula expositiva dialogada. Segundo De Nez e Santos (2017), as aulas dessa metodologia, uma vez bem executadas, ou seja, planejadas e preparadas considerando a realidade da turma, obtêm êxito e atingem os objetivos preestabelecidos pelo docente.

Os recursos didáticos utilizados durante as aulas também podem ser citados como potencial para a obtenção desses resultados nos pré-testes. A utilização de recursos nos quais os discentes conseguem visualizar o assunto é importante, pois auxilia na fixação e construção do conhecimento. São exemplos as imagens, animações e vídeos (NICOLA; PANIZ, 2016). Além disso, Rego e Bruno (2018) citam que fotografias aproximam o que é estudado de forma teórica com a realidade do discente. Assim, pode-se considerar não só fotografias proporcionam esse papel, mas também gravações reais dos animais estudados.

Além disso, foi possível avaliar o aprendizado dos discentes por meio de formulários eletrônicos. Nesses formulários, os discentes puderam responder às avaliações diagnósticas em suas residências, sem a supervisão docente. Normalmente, estudos com caráter de avaliar dois tempos de aprendizagem são realizados em escolas com acompanhamento do docente e sem consulta de materiais didáticos. Entretanto, toda a aplicação do projeto deu-se de forma *on-line* e não foi possível supervisionar os momentos avaliativos. Sendo assim, foi apenas solicitado que os discentes respondessem com o conhecimento adquirido nas aulas, sem consultas entre si e/ou nos materiais e na internet.

As avaliações diagnósticas tradicionais em formato *on-line* apresentam diversas dificuldades no tange a integridade das respostas e confirmação da aprendizagem (NUNES, 2012). Segundo a discussão de Rabelo (2020), nesse momento pandêmico, por meio da interação dos discentes com o docente no decorrer das aulas e demais atividades, é possível identificar o engajamento dos mesmos com a disciplina, caracterizando formas alternativas de avaliação que buscam identificar o que estudantes sabem e o que ainda deve ser aperfeiçoado.

Dessa forma, conforme evidenciado na aplicação do estudo, a participação dos educandos durante as atividades trabalhadas demonstra o interesse com os conteúdos abordados. Assim, não só a questão pontual foi discutida no presente estudo, mas também caracteres complementares das atividades, como considerações e comportamento dos discentes em frente às aulas teóricas e às estratégias de ensino-aprendizagem.

Cabe ainda enfatizar o perfil do discente para justificar o resultado nas avaliações das estratégias. Cada discente componente da turma possui suas características específicas, bem como cada estratégia de ensino-aprendizagem tende ao melhoramento de habilidades particulares. Essa diversidade exige do docente avaliar quais são as estratégias de ensino-aprendizagem que serão mais bem aproveitadas pela turma. Apenas por meio de análise, planejamento e aplicação, será possível comprovar quais metodologias mais proveitosas (FERRO; PAIXÃO, 2017).

Ressalta-se que os discentes participantes do estudo são integrantes de escola privada. Moraes e Belluzzo (2014) e Sampaio e Guimarães (2009) comprovam, em seus estudos, a eficiência e o desempenho do ensino privado são superiores ao ensino público. Essa base pode ser considerada como fator para obtenção dos resultados. Dessa forma, vê-se necessária a realização de estudos posteriores com um maior número de discentes constituintes tanto de rede pública quanto privada de ensino e com avaliações diagnósticas sob supervisão docente para que se tenha a comprovação ou não dessas variáveis.

Nesse momento, faz-se necessário salientar a importância da quantidade amostral ($n=29$ em ambas as estratégias), uma vez que a amostra é parte de um todo, quanto mais seleta ela é, mais seletivos serão os resultados. Pelo estudo tratar-se de metodologias que podem ser utilizadas tanto em outros conteúdos quanto em outros anos e redes de ensino, é sugerida a realização de estudos posteriores que compreendam um maior valor amostral e outras variantes, como o conteúdo aplicado.

A aplicação da tempestade cerebral contou com participação de aproximadamente 90% da turma, sendo que após cada estudante citar uma característica, houve um momento em que alguns participantes citaram outros termos ainda não falados. Embora os dados evidenciem que discentes não obtiveram proveito estatisticamente significativo, eles relataram apreciar essa primeira experiência com a estratégia e afirmaram seu beneficiamento.

Tratando-se das avaliações do Filo Annelida, depois da correção da questão discursiva, foi possível observar que no pós-teste os discentes foram capazes de serem mais sucintos em suas respostas em comparativo com o pré-teste. A capacidade de sintetizar as informações caracteriza um ponto positivo pós aplicação da estratégia tempestade cerebral.

A tempestade cerebral objetiva explorar as habilidades e os potenciais dos discentes por meio da exposição de conhecimentos previamente adquiridos, estimulando a memória. Nesse processo, há o fortalecimento da estrutura cognitiva do conteúdo e da aprendizagem (NOGUEIRA *et al.*, 2020). Visto que os discentes relatam o benefício da experiência, pode-se falar que houve aproveitamento da estratégia.

Os dados obtidos mostram que, em pré-teste, uma maior porcentagem de discentes obteve 60% ou mais da avaliação. Para entender esse resultado, é possível que a explicação da aula teórica com metodologia aula expositiva dialogada por apresentar imagens ilustrativas e um raciocínio mais linear das características do grupo possa ter auxiliado na melhor compreensão do conteúdo. Isso se dá ao fato de que a reexplicação foi realizada sem utilização de recursos didáticos visuais e a partir das informações lançadas pelos discentes, ou seja, com o raciocínio guiado pelo que foi anotado e apenas posteriormente feito o acréscimo de questões pertinentes ao conteúdo e que não haviam sido citadas.

Durante a aplicação do mapa conceitual, os discentes apenas reclamaram do tempo de 40 minutos para realização, afirmando que necessitavam de mais tempo para fazer um diagrama melhor. Dentre os objetivos do mapa conceitual incluem a capacidade de síntese do conteúdo para a correlação dos conceitos (NOGUEIRA *et al.*, 2020). Assim, pela posição dos alunos, é perceptível a dificuldade em realizar uma síntese do conteúdo mais rápida.

Quando comparamos as duas estratégias utilizadas nesse estudo, verificamos que o mapa conceitual foi mais eficiente que a tempestade cerebral. Um fator que pode ter proporcionado essa diferença é que na aplicação dos pré e pós-testes sobre o Filo Echinodermata, na qual foi avaliado o mapa conceitual, os discentes sabiam previamente que as avaliações pré e pós seriam iguais já que haviam tido a experiência com a estratégia anterior. Em oposição, na aplicação das avaliações referentes ao Filo Annelida, sendo avaliada a tempestade cerebral, os discentes não sabiam que o pós-teste seria a mesma avaliação do pré-teste. Embora os discentes não tenham tido acesso às respostas corretas nem às suas respectivas pontuações, entre os pré e pós-testes, esse fato pode ter contribuído para que eles se sentissem mais seguros sobre o procedimento que percorreriam no estudo.

Outro fator que pode ter culminado nesses resultados é que os discentes já haviam produzido mapas conceituais em outros conteúdos dessa mesma disciplina e em disciplinas diferentes na instituição em que estudam. Na tempestade cerebral, os discentes tiveram seu primeiro contato com a estratégia no momento de sua aplicação. Ressalta-se que, apesar da explicação prévia de como seria realizada a tempestade cerebral, há uma maior segurança na realização do mapa conceitual, pois os discentes já conheciam a prática de construção de mapas e sabiam como desempenhar a atividade previamente.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que as estratégias tempestade cerebral e mapa conceitual foram propostas eficazes para o ensino remoto de Zoologia durante a pandemia da COVID-19. A estratégia de mapa conceitual se destacou sobre a tempestade cerebral. A realização

de estudos futuros abrangendo quantidade maior de discentes e outros parâmetros como diferentes turmas, conteúdos e redes de ensino podem apresentar diferenças entre as avaliações diagnósticas das estratégias propostas.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de Ensino. *In*: ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensino na Universidade**: pressupostos para as estratégias do trabalho em aula. Joinville, SC: Univille, 2003. cap. 3, p. 67-100.
- ARRAIS, A. A. M. **O ensino de zoologia por meio de metodologias diferenciadas: o caso dos anfíbios**. 2013. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Naturais) – Faculdade UnB Planaltina, Planaltina, DF, 2013.
- BENDER, D.; COSTA, G. M. T. da. Ensino aprendizagem de ciências: Metodologias que contribuam no processo. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 13, n. 27, jan./jul. 2018.
- BERWIG, C. G. *et al.* Estratégias de ensino-aprendizagem nos cursos de Pedagogia e Ciências Contábeis. **Revista FAE**, Curitiba, PR, v. 16, n. 2, p. 116-135, jul./dez. 2013.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. **Portaria n. 544, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jun. 2020. Edição 114, Seção 1, p. 62, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- DE NEZ, E.; SANTOS, C. A. Reflexões sobre a metodologia das aulas expositivas na educação básica e superior. **RELVA**, Juara, MT, v. 4, n. 1, p. 24-36, jan./jun. 2017.
- DELLAGNELO, L. Escolas conectadas: aprendizagem em tempos de coronavírus. **Revista Educação**, Editora Segmento, 17 mar. 2020. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2020/03/17/aprendizagem-coronavirus/>. Acesso em: 06 nov. 2020.
- FAVARETTO, J. A.; **Biologia**: unidade e diversidade, 2º ano. v. 2. São Paulo, SP: FTD, 2016. Coleção Biologia Unidade e Diversidade.

FERRO, M. da G. D.; PAIXÃO, M. do S. S. L. **Psicologia da aprendizagem**: fundamentos teórico-metodológicos dos processos de construção do conhecimento. Teresina, PI: EDUFPI, 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/78766342-Psicologia-da-aprendizagem-fundamentos-teorico-metodologicos-dos-processos-de-construcao-do-conhecimento.html>. Acesso em: 12 jul. 2019.

GIFE. **Planejamento, conectividade e tecnologia**: quais são os principais desafios da educação em tempos de pandemia. 27 abr. 2020. Disponível em: <https://gife.org.br/planejamento-conectividade-e-tecnologia-quais-sao-os-principais-desafios-da-educacao-em-tempos-de-pandemia/>. Acesso em: 06 nov. 2020.

HARTMANN, A. C.; MARONN, T. G.; SANTOS, E. G. A importância da aula expositiva dialogada no ensino de Ciências e Biologia. **Anais II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado**, Ijuí, RS, v. 1, n. 1, jul. 2019. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enteci/article/view/11554>. Acesso em: 23 out. 2020.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. Estratégias lúdicas no ensino de ciências. **Dia a Dia Educação**: Portal Educacional do Estado do Paraná. 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads01/singlefile.php?cid=35&lid=5166>. Acesso em: 20 mai. 2019.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte BIO**: volume único. 1. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2014.

MARIA, D. L. de; ABRANTES, M. M. R.; ABRANTES, S. H. F. A zoologia no contexto escolar: o conhecimento de alunos e professores sobre a classe Reptilia e a utilização de atividade lúdica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 367-392, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID522/v13_n4_a2018.pdf. Acesso em: 09 jul. 2020.

MARQUES, M. de C. P. *et al.* Contribuições da Técnica de Ensino Brainstorming: uma Experiência com Estudantes de uma Escola Estadual de Alta Floresta – MT. **Id on Line – Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 11, n. 37, 2017. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/844/1195>. Acesso em: 24 out. 2020.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**: os seres vivos, Ensino Médio. 3. ed. v. 2. São Paulo, SP: AJS, 2016. (Coleção Biologia).

MORAES, A. G. E. de; BELLUZZO, W. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Nova Economia**, Belo Horizonte, MG, v. 24, n. 2, p. 409-430, maio/ago. 2014.

- MORAES, R. M. de. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no Ensino Médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. 2005. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco) – Universidade CATÓLICA DOM Bosco, Campo Grande, MS, 2005.
- NAGEM, R. L.; CARVALHAES, D. de O.; DIAS, J. A. Y. T. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade do Minho, Braga, Portugal, v. 14, n. 1, p. 197-213, 2001.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor, Inovação e Formação** – Revista NEaD-Unesp, São Paulo, SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, maio 2016.
- NOGUEIRA, M. C. dos S. Estratégias de ensinagem aplicadas nas instituições de ensino superior – IES. **Revista Científica da Faculdade de Balsas**, Balsas, MA, v. 6, n. 1, 2015. Disponível em:
<http://revista.unibalsas.edu.br/index.php/unibalsas/article/view/144>. Acesso em: 18 mai. 2019.
- NOGUEIRA, S. M. *et al.* Protagonismo acadêmico no processo Ensino-Aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, PR, v. 6, n. 9, sep. 2020. Disponível em:
<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17417>. Acesso em: 24 out. 2020.
- NUNES, R. C. A avaliação em educação a distância é inovadora? Uma reflexão. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, SP, v. 23, n. 52, p. 274-299, maio/ago. 2012.
- PAIVA, M. R. F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE** – Revista de Políticas Públicas, Sobral, CE, v. 15, n. 2, p. 145-153, jun./dez. 2016.
- RABELO, M. E. Lições do coronavírus: os desafios de avaliar a aprendizagem remota. **Desafios da educação**, maio 2020. Disponível em:
<https://desafiosdaeducacao.grupo.com.br/avaliacao-a-distancia-coronavirus/>. Acesso em: 28 nov. 2020.
- RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas**. 2. ed. Campinas, SP: Editora Papirus, 2006.
- R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Versão 1.3.1073. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2020. Disponível em:
<https://www.r-project.org/>.

REGO, S. C. R.; BRUNO, N. V. 3A014 Imagens no ensino de ciências: o que pensam os professores?. **Revista Tecné, Episteme Y Didaxis (TED)**: VIII Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias, Colombia, n. extraordinário, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9244>. Acesso em: 23 out. 2020.

SAMPAIO, B.; GUIMARÃES, J. Diferenças de eficiência entre ensino público e privado no Brasil. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, SP, v. 13, n. 1, p. 45-68, jan./mar. 2009.

SAMPAIO, C. Professores, pais e alunos apontam dificuldades e limitações do ensino a distância. **Brasil de Fato**, Brasília, DF, maio 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/05/04/professores-pais-e-alunos-apontam-dificuldades-e-limitacoes-no-ensino-a-distancia>. Acesso em: 30 out. 2020.

SANTOS, S. C. S.; TERAN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. In: VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, Boa Vista, RR, 2009. **Anais [...]**, Boa Vista, RR, 2009.

SENAI. Desafios do ensino aprendizagem em tempos de pandemia é tema de formação de professores. **SENAI/MT – Notícias**, 21 jul. 2020. Disponível em: <https://www.senaimt.ind.br/noticias/1853/desafios-do-ensino-aprendizagem-em-tempos-de-pandemia-e-tema-de-formacao-de-professores>. Acesso em: 06 nov. 2020.

SILVA, R. dos S. da. **A neurociência como ferramenta para o ensino de ciências e biologia**. 2019. 44 f. Monografia (Licenciado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019.

SILVA, W. da; CLARO, G. R.; MENDES, A. P. Aprendizagem significativa e mapas conceituais. In: EDUCERE – XIV Congresso Nacional de Educação, 2017. **Anais [...]**, 2017.

STACCIARINI, J. M. R.; ESPERIDIÃO, E. Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem. **Revista latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, SP, v. 7, n. 5, p. 59-66, dez. 1999.

VALENTE, G. S. C. *et al.* O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: reflexões sobre a prática docente. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-13, 2020.

XAVIER, T. da C. **A aplicação do Brainstorming nas aulas de Geografia**. 2018. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário) – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade NOVA de Lisboa, Lisboa, 2018.

AS ESTRATÉGIAS TEMPESTADE CEREBRAL E MAPA CONCEITUAL SÃO PROPOSTAS EFICAZES PARA O ENSINO REMOTO DE ZOOLOGIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19?

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino aprendizagem de ciências. *In: Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea*. Ed. Coelho, 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/2107545/SOBRE_O_USO_DE_METODOLOGIAS_ALTERNATIVAS_PARA_ENSINO_APRENDIZAGEM_DE_CI%C3%84NCIAS_1. Acesso em: 09 jul. 2020.