

## Construção de mapas mentais como instrumento facilitador no ensino de ciências por investigação

### Construction of mind maps as a facilitator tool in Science Teaching by Research

Érica Maria de Sousa<sup>1</sup>  
Maria dos Livramento de Holanda<sup>2</sup>  
José Kaio Ramos Santos<sup>3</sup>  
Isabel Cristina Higino Santana<sup>4</sup>

153

**Resumo:** Esse presente relato de experiência busca descrever algumas experiências do Programa Residência Pedagógica do curso de Biologia (FACEDI/UECE), nos quais basearam-se na construção de mapas mentais como instrumento facilitador do processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências por Investigação a partir da temática “Doenças causadas por Vírus”, em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Com a metodologia adotada foi possível perceber que o uso dos mapas mentais como instrumentos visuais possibilitou o engajamento dos alunos na realização das atividades assíncronas, sendo perceptíveis demonstrações de curiosidades por parte dos alunos acerca da temática trabalhada, principalmente por associar-se com o cenário pandêmico vivenciado.

**Palavras-Chave:** Metodologias ativas. Ensino e aprendizagem. Protagonismo estudantil.

**Abstract:** This experience report seeks to describe some experiences of the Pedagogical Residency Program of the Biology course (FACEDI/UECE), in which they were based on the construction of mental maps as a facilitating instrument of the teaching and learning process in

<sup>1</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE). E-mail: erica.maria@aluno.uece.br.

<sup>2</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE). E-mail: livramento.holanda@aluno.uece.br.

<sup>3</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE).  
E-mail: jose.kaio@aluno.uece.br.

<sup>4</sup> Professora pós-doutora Docente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE) e do mestrado Profissional em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO/UECE). E-mail: isabel.higino@uece.br

Recebido em 30/09/2022

Aprovado em 10/11/2022

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



the teaching of Science by Investigation from the theme “Diseases caused by Viruses”, in a 7th grade class of Elementary School. With the methodology adopted, it was possible to perceive that the use of mind maps as visual instruments enabled the engagement of students in carrying out asynchronous activities, with demonstrations of curiosity on the part of students about the theme being worked on, mainly because it is associated with the pandemic scenario experienced.

**Keywords:** Active methodologies. Teaching and learning. Student protagonism.

## Introdução

Despertar o interesse dos alunos durante a aula é um grande desafio no processo de ensino e de aprendizagem, exigindo que o docente busque formas de fazer com que eles se sintam motivados a aprender o que está sendo abordado. Isso porque, cada estudante compreende o conteúdo a sua maneira e aprende de acordo com seu ritmo e o educador deve ser um mediador nesse processo de aprendizagem, cabendo a este refletir sobre suas práticas e buscar estratégias que possam ser aplicadas, visando alcançar melhores resultados. E dentro desse contexto, é relevante para os estudantes em formação inicial a participação em programas acadêmicos que possibilitem uma formação de professores mais prática, nos quais promovam vivências e aprendizados que possam ser levados para âmbito escolar, nos quais, viabilizam o processo de ensino e aprendizagem de muitos alunos.

No que se diz respeito aos programas relacionados a essa formação de professores, o Residência Pedagógica é uma alternativa exitosa e que possibilita o aprimoramento da formação docente por meio da necessária articulação entre o que os alunos aprendem na universidade e o que experimentam na prática docente. Além disso, o programa proporciona aos estudantes dos cursos de licenciatura oportunidades para que estes desenvolvam a capacidade de relacionar e refletir acerca da teoria e da prática pedagógica (PANNUTI, 2015).

Baseado em tais pressupostos, o Programa de Residência Pedagógica do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI), campus da Universidade Estadual do Ceará (UECE), teve como proposta a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), voltado a questões, como: o papel ativo do aluno/residente; protagonismo na construção do próprio conhecimento dos alunos; engajamento docente; e desenvolvimento da criatividade e cooperação (CAPES, 2018).

O EnCI é o tipo de abordagem que exige do docente um papel de mediador no processo de aprendizagem dos alunos, permitindo uma atuação mais ativa dos estudantes em solucionar problemáticas, que foram planejadas previamente (SASSERON, 2015). Com isso, o estudante deve ser capaz de refletir sobre uma determinada temática, compreender a mesma, saber explicar e dissertar sobre ela, de forma que o professor seja responsável de mediar o momento, mas é o aluno o protagonista nessa aprendizagem que o ensino por investigação proporciona (SASSERON, 2015). Esse ensino é pensado com a finalidade de garantir a pluralidade de informações, que, por consequência, garante a obtenção significativa de conhecimento, utilizando metodologias de ensino que possam favorecer esse protagonismo do aluno e o papel mediador do professor. Assim sendo, o docente que pense em utilizar tal abordagem, deve realizar um elaborado planejamento, pontuando, principalmente, os objetivos das metodologias empregadas e definindo ainda qual a finalidade das informações adquiridas, bem como a maneira que estas serão organizadas e relacionadas ao assunto temático da aula, possibilitando assim a contextualização por parte do aluno.

Além disso, o programa tem como proposta oportunizar aos residentes o acesso ao conhecimento acerca das formas de ensino, das ferramentas e estratégias de aprendizagem, além de possibilitar a compreensão das funcionalidades e os benefícios que estas proporcionam na construção de conhecimento dos alunos. Cabe destacar ainda que o Programa de Residência Pedagógica contribui para diversificar as metodologias do professor/preceptor em seus planejamentos, elaborando e colocando em prática propostas inovadoras e que possuam eficiência, como os mapas mentais.

Os mapas mentais são considerados ferramentas de organização das pessoas que fazem o seu uso para memorização de um determinado tema central, auxiliando os seus momentos de estudo, principalmente, em relação àqueles conteúdos em que se encontram maiores dificuldades de compreensão. E, assim como destaca Pereira *et al.* (2018), nos “mapas mentais há a organização de informações que são relevantes, o que ajuda na fixação dessas informações, assim como também na relação entre o conhecimento prévio e o conhecimento adquirido”. O que, quando pensado em utilizá-los na aula, pode ser uma forma eficaz de compreender a maneira que cada aluno aprende, relaciona ou contextualiza o assunto, ou até mesmo observar as suas dificuldades.

Por um lado, os mapas mentais são atividades que ao serem utilizadas despertam o interesse do aluno facilitando a compreensão, ajudando o discente a entender o que o educador quer compartilhar, através de diálogos, e, para o próprio aluno, possibilita a busca de mais

informações sobre o assunto abordado em aula, de uma forma criativa e particular. Dessa forma, há a possibilidade de contextualizar conteúdos mais complexos, como no caso sobre vírus e seus vetores, no Ensino Fundamental II, desde que haja um elaborado planejamento.

Por outro lado, os mapas mentais são maneiras criativas de resumir e contextualizar o assunto estudado. Por exemplo, em um esquema elaborado pelo próprio aluno, o estudante irá destacar as falas e/ou informações mais importantes da temática vista na aula, de acordo com suas perspectivas e relevância particular. Logo, facilita assim o seu entendimento de forma ativa e objetiva. Vale ressaltar que, essa estratégia não se resume a decorar o assunto, mas sim, é uma maneira de agregar ainda mais conhecimentos e colaborar para a sua contextualização de temáticas mais complexas, por exemplo.

Assim, a ideia de utilizar os mapas mentais nas aulas de ciências, vem de um momento vivenciado e experienciado no decorrer do segundo módulo, de um subprojeto do Programa Residência Pedagógica, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Faculdade de Educação de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE), da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Nesse sentido, a atuação docente no qual é considerado como objetivo do projeto, permite oferecer esses momentos de formação aos estudantes licenciandos e o exercício da docência, antes mesmo da conclusão da graduação. Onde, este trabalho é caracterizado como a narração de uma dessas vivências, ou seja, um relato acerca das experiências vividas no decorrer do Ensino Remoto Emergencial (ERE), no segundo módulo do RPBioFacedi-UECE.

Portanto, o presente trabalho visa descrever informações acerca do EnCI, onde foi utilizado os mapas mentais como instrumento facilitador para a contextualização do conteúdo: vírus. As ações destacadas ao decorrer do trabalho foram realizadas seguindo o modelo adotado por algumas Instituições de Ensino Superior, desde 2020, o ERE, uma proposta que surgiu, segundo Saraiva, Traversini e Lockmann (2020), em decorrência desse momento atípico provocado pela pandemia da COVID-19 que assolou o mundo, e que teve que adotar medidas de distanciamento social como fator de prevenção ao vírus e ao mesmo tempo fazer uso majoritário das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

### **Percurso metodológico e de planejamento**

O estudo proposto caracteriza-se como um relato de experiência com abordagens qualitativas, tendo em vista que reflete a construção teórico prática das vivências, de acordo com o olhar do sujeito-pesquisador (Daltro e Faria, 2019). Com base nessa perspectiva o estudo

busca descrever de forma crítica e reflexiva a elaboração e execução de uma Sequência Didática Investigativa, desenvolvida no decorrer do segundo módulo do RPBioFacedi-UECE.

Inicialmente, os residentes tiveram momentos formativos acerca de diversas temáticas, entre elas: Ensino de Ciências por Investigação (EnCI); Sequências Didáticas Investigativas; o uso de Metodologias Ativas; Teorias da Aprendizagem; Documentos Normativos; Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Ordem dos Contabilistas e Peritos Contabilistas de Angola (OCPCs); Ferramentas Digitais; entre outros. Momentos esses, em que, algumas das formações, foram realizadas em parceria com a Secretaria de Educação de Itapipoca e a Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE-02), em sua maioria, por meio de oficinas e minicursos.

Os ensinamentos compartilhados favoreceram na elaboração dos planejamentos, realizados pelos residentes, desencadeando o pensamento de levar ideias inovadoras, metodologias ativas e estratégias que favoreçam o engajamento dos alunos, na perspectiva do EnCI. Dessa forma, os residentes desenvolveram produções utilizando como recurso pedagógico a plataforma de design gráfico denominada de *Canva*, por intermédio da ferramenta de criação de infográficos, para preparação de materiais, como: convites para as aulas de ciências; roteiros; propostas de atividades; *slides* de apresentação. Assim como, a plataforma de videoconferências *Google Meet*, para a realização das regências e do *Padlet*, startup de tecnologia educacional, para os registros das produções feitas pelos alunos e residentes. Além dessas, outras ferramentas apresentaram utilidade diversificada de acordo com sua funcionalidade principal, como: *Google* Formulários (elaboração de formulários avaliativos); *Google Drive* (armazenamento de documentos e arquivos importantes); *Pinterest* (ideias ou modelos de imagens a serem utilizadas); *WhatsApp* e *Instagram* (compartilhamento rápido de informação e divulgação das ações desenvolvidas); *Video Recorder Lite* e *YouCut*, video editor (edição de materiais de áudio e vídeo).

No planejamento envolveu a elaboração e implementação de uma sequência didática, de ensino investigativo sobre o conteúdo "Vírus", disposto no livro didático utilizado na escola. Pensar em como desenvolver o conteúdo e como será aplicado, nas ideias e ferramentas utilizadas, assim como os objetivos, são partes primordiais do planejamento. Para tanto, o planejamento é crucial no processo de ensino e de aprendizagem, tendo em vista que não há ensino sem planejamento. Então, cabe destacar que, "esse processo exige responsabilidade e intencionalidade, embora seja ingênuo pensar que o planejamento por si só garantirá o sucesso do ensino, mas, sem este, perdem-se os detalhes e a variedade dos aspectos envolvidos" (Dias

& Severo, 2020, p. 135). Esse momento de planejamento pode ser definido como o alicerce para todos os resultados obtidos e que presente relato.

### **Aplicação da sequência didática**

Após o período de planejamento as quatro regências elaboradas foram realizadas, em uma turma do 7º ano do ensino fundamental, na Escola Municipal Dr. Geraldo Gomes de Azevedo (EEB), escola de ensino básico, localizada na cidade de Itapipoca, Estado do Ceará, entre os meses de outubro a dezembro de 2021. A execução da sequência de aulas teve duração de quatro semanas, uma por semana, com duração de 50 minutos cada, de modo síncrono, por intermédio da plataforma *Google Meet*, e aplicações das atividades assíncronas que consistiram na elaboração de mapas mentais, desenhos, entrevistas e relatos dos alunos.

Desse modo, o período de regências se deu de forma virtual mediante uma sequência didática que foi caracterizada por quatro etapas. Nesse sentido, foi pensado então, em atividades diferenciadas para cada uma das regências, que tivessem o aluno como protagonista do seu próprio conhecimento, desenvolvendo sua autonomia, estimulando a criatividade, possibilitando reflexões e favorecendo o engajamento nas discussões realizadas.

Na primeira etapa trabalhou-se com o tema: “Defesas do corpo humano e vírus”, em que foi utilizado materiais visuais e aplicação da proposta de desenhos, atividade assíncrona, momento em que os alunos deveriam retratar seus conhecimentos básicos, referentes aos vírus. Na segunda etapa foram trabalhadas as doenças virais, para a realização da atividade utilizou-se como instrumento a entrevista, propondo aos alunos a ação de investigar a relação que os mesmos possuíam com esses tipos de doenças, assim como de seus familiares. A terceira etapa foi relacionada aos agentes transmissores de vírus e a tipologia viral, nessa fase produziu-se a atividade que é apresentada como a principal do relato, ou seja, a construção de mapas mentais. E na última etapa apresentou-se a temática profilaxia, métodos de tratamento e prevenção de doenças virais e vacinação. Nessa atividade realizada trabalhou-se com a produção de relatos gravados ou escritos dos alunos participantes, que contextualizaram os momentos vivenciados durante as quatro aulas.

### ***O uso dos mapas mentais***

A produção dos mapas mentais, que é o foco deste relato, teve como tema: "Os agentes transmissores de vírus e tipos virais", sendo esses utilizados como avaliação da terceira regência, dessa sequência didática de quatro aulas, realizadas no decorrer do módulo II, do

subprojeto RPBioFacedi-UECE. O uso dessa atividade avaliativa, surgiu em relação a funcionalidade da mesma, que desperta o protagonismo estudantil e aguça a criatividade dos alunos, assim como a sua objetividade. Uma maneira de propiciar e facilitar a contextualização dos conhecimentos prévios e os adquiridos acerca de determinado assunto. Diante do exposto, buscou-se relacionar o ensino de ciências com essa perspectiva de uma aprendizagem de qualidade onde os alunos fossem protagonistas nesse processo, finalidade essa do uso dessa metodologia ativa.

Em relação a sequência de atividades que haviam sido realizadas anteriormente, os alunos já detinham: i) conhecimento prévio das características dos vírus, na primeira regência; ii) conhecimento adquirido sobre como essas doenças estavam presentes em seu cotidiano e de seus familiares; sendo pontuado também, iii) conhecimentos e informações obtidas nesses dois momentos. Logo, para a atividade da terceira regência, a residente e também autora principal deste trabalho, realizou a gravação de um vídeo explicando como se constrói um mapa mental, trazendo sua definição, finalidades, assim como a sua funcionalidade no ensino. O vídeo em questão foi disponibilizado no grupo de *WhatsApp*, ao final da terceira aula.

De acordo com as informações discutidas e compartilhadas na terceira regência e nas anteriores, os alunos dessa turma do 7º ano conseguiram compreender e argumentar muito bem o conteúdo discutido em aula, advindos, principalmente, dos momentos de trocas de conhecimento entre residentes e alunos. Dessa forma, a produção dos mapas mentais teve diferentes abordagens, e essa é uma das finalidades dessa metodologia a pluralidade de informações, onde a temática doenças virais foi representada pelos discentes em seus mapas mentais relacionada aos seus vetores, a forma de transmissão, os sintomas e complicações, as medidas preventivas e a vacinação, conforme a Figura 1.

Então, ao pensar nessa estratégia, não se deve ponderar o espaço de informações e sim traçar objetivos centrais, ou seja, abrir as possibilidades, mas ter um foco único, uma premissa básica que seja comum a todas essas informações que serão destacadas no mapa mental. Johnson-Laird (1983) relata que cada indivíduo tem suas formas ou modelo de representar o que está ao nosso redor, ou seja, na situação dos alunos referente ao mapa mental e a temática virose, cada um apresentou o seu “modelo representativo de enxergar o mundo” (Moreira, 1996) e assim foi observado.

Analisamos através das observações e dos próprios relatos dos alunos, às questões intrínsecas a falta de infraestrutura, ou seja, local destinado ao estudo e da falta de material. Há relatos daqueles que não possuem sequer recursos e materiais para elaborar algo criativo,

existindo apenas o querer, tendo em vista que lhes restam apenas folha de papel e lápis, o que acabam lhes desencorajando o envio da atividade proposta. A partir de colocações como essa, foi realizado um momento de reflexão, verificando-se que a criatividade extrapola a questão de algo feito com diferentes recursos; é algo que o indivíduo, com o pouco que possui, consegue realizar algo genuíno e realizando o que foi solicitado. Após a reflexão ficou acertado desde que haja informações relevantes sobre o tema principal e que o mesmo seja feito por meio de uma boa comunicação o trabalho será validado. Diante do exposto, essa atividade foi pensada como uma forma de avaliar como os alunos contextualizam a temática e ao mesmo tempo avaliar as trocas de conhecimentos realizados nas regências.

**Figura 1: Mapas mentais produzidos pelos estudantes.**



**Nota: arquivo pessoal dos autores.**

*O feedback dessa proposta*

Após o término da aula foi enviado a cada aluno que esteve presente um formulário contendo 2 perguntas. O intuito do envio era coletar algumas informações e confirmar a presença durante a aula. Sendo assim, foram enviados 21 formulários, sendo que apenas oito estudantes deram feedback. “O *feedback* é um recurso importante para avaliação, pois, essa ferramenta permite perceber o que pode ser melhorado baseado no objetivo definido pelo autor e nas respostas do público alvo” (Dose, 2017). Para melhor compreensão da apresentação dos dados a seguir e para preservar, os nomes dos respectivos alunos participantes foram identificados da seguinte forma: A1, A2, A3, ..., A8.

A primeira pergunta teve como foco observar o nível de satisfação dos alunos com a aula ministrada, onde foram definidas 5 categorias, sendo elas: ótima, boa, regular, ruim e péssima. Conforme dados mensurados dos 8 alunos participantes, 6 assinalaram a opção “boa”, o equivalente a 75% deles, enquanto 25% dos envolvidos, 2 alunos, definiram como “ótima”. As demais categorias não foram selecionadas. Portanto, concluiu-se que a aula foi satisfatória, principalmente, pelo fato de ter acontecido de maneira remota, o que tornou o momento algo ainda mais desafiador, em especial ao que diz respeito à interação entre os residentes e os estudantes.

Em um segundo questionamento, foi solicitado aos alunos que relatassem o que acharam da aula, a observação feita era que a descrição deveria ser feita de forma breve. Pontuamos abaixo aqueles que julgamos importantes: “[...] me ajudou a pensar e se proteger de vírus e também a vacina salva” (A8). Logo, a utilização dessa estratégia foi algo positivo, e nos fez perceber que um dos objetivos foi alcançado, já que permitiu que o aluno pudesse entender e refletir sobre a relevância do tema estudado.

Como destacado também por outros participantes sobre a aula, o primeiro pontua que a mesma, para ele, foi “[...] boa e criativa por causa dessa doença para aprender mais” (A1). Um outro diz que esse momento foi: “[...] bem diferenciado e os professores explicam bem o conteúdo” (A4), Em uma outra contribuição o aluno destacou a que a seguinte afirmativa: “[...] interessante, mas chocado” (A3). De maneira geral não houveram críticas negativas da aula ministrada, mas sabe-se que sempre existem aspectos que devem ser melhorados, principalmente nesse contexto de ERE, em que sempre haverá dificuldades e adversidades, por ser um ensino que alunos e professor/residente se encontram distantes. Percebe-se, para tanto, que cabe ao aluno o comprometimento como seu próprio aprendizado e ao professor/residente, pensar nas maneiras de possibilitar um ensino de qualidade com metodologias que possam

despertar de seus discentes a vontade de estudar e interagir nos momentos em sala de aula, assim como para realizar as atividades propostas.

### Considerações finais

O Programa de Residência Pedagógica de Biologia permite e oportuniza aos residentes experienciar vivências e formações relevantes para a vida acadêmica e profissional, tendo em vista a proximidade com a práxis docente e contato com os alunos. Além disso, permite a aproximação com a realidade escolar, e principalmente, a atuação como docente e sua autonomia. Portanto, enquanto docentes em formação inicial os residentes tiveram a liberdade de planejar situações pedagógicas, de utilizar diferentes ferramentas e recursos didáticos, de conhecer os documentos oficiais e as estratégias de ensino durante as formações. Sendo que, diante do contexto pandêmico acarretado pela COVID-19, o residente teve a oportunidade de conhecer e manusear as plataformas digitais na modalidade do ensino remoto emergencial.

Desse modo, como resultados positivos acerca do protagonismo na atuação do residente, percebeu-se que os alunos foram sujeitos protagonistas nas realizações das atividades e, principalmente nas produções de mapas mentais. De certa forma, isso permitiu o engajamento e a cooperação durante as aulas de ciências. Foram momentos de grande relevância de aprendizado mútuo, para os alunos e residentes, em momentos de troca de conhecimento acerca do tema discutido, gerando sujeitos ativos na construção do conhecimento, tendo o papel de protagonistas. Então, assim como no presencial, o ensino remoto emergencial favoreceu os residentes a colocarem em ação ideias inovadoras, uso de plataformas digitais, das metodologias ativas em aulas de ciências, atividades diferenciadas, além do compartilhamento de saberes e divulgação científica.

### Agência financiadora

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior - CAPES

## REFERÊNCIAS

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - *Edital 6*:

*Chamada Pública para apresentação de proposta no âmbito do Programa de Residência Pedagógica.* Brasília: Ministério da Educação. 2018.

DALTRO, M. R.; FARIA, A. A. - Relato de Experiência: uma narrativa científica na pós-modernidade. *Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia.* v. 19, (n. 1), p. 223-237. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/43015/29726>. 2019.

DIAS, L. S.; SEVERO, J. L. R. L. - O planejamento didático na atuação de pedagogas do serviço de convivência e fortalecimento de vínculo em João Pessoa – PB. *Educação & Formação.* v. 5, (n. 14), pp.133-149. DOI: <https://doi.org/10.25053/redufor.v5i14mai/ago.1571>. 2020.

DOSE, E. M. C. (2017). A importância do feedback na educação a distância. *Revista on Line De Política E Gestão Educacional,* p.1565–1571. <https://doi.org/10.22633/rpge.v21.n3.2017.10973>. 2017.

MOREIRA, M. A. - Modelos Mentais (Mental Models). *Investigações em Ensino de Ciências.* vol.1, (n.3), pp.193-232. PANUTTI, M. P. (2015). A relação teoria e prática na Residência Pedagógica. Anais: XII Congresso Nacional de Educação. p. 8433-8440. [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/15994\\_8118.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/15994_8118.pdf). 1996.

PEREIRA FILHO, N. de S.; TAVARES, G. U.; GORAYEB, A. - A Utilização dos Mapas Mentais como Instrumento de Percepção do Espaço Geográfico. *Revista Eletrônica Casa De Makunaima,* v.1 (n.1), p.18–29. <https://doi.org/10.24979/makunaima.v1i1.510>. 2018.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. - A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. *Práxis Educativa.* v.15, (e2016289), pp. 1-24. 2020.

SASSERON, L. H. - Alfabetização científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Revista Ensaio.* v.17 (n.especial), p. 49-67. 2015.