

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E
EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM QUÍMICA

LAÍS FERNANDA KANADA

POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO ENSINO DE
CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO MODELO
REMOTO

ARARAS-SP
2022

LAÍS FERNANDA KANADA

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO ENSINO DE
CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO MODELO
REMOTO**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos para aprovação na disciplina de Monografia em Química 2.

Orientação: Profª Dra. Tathiane Milaré

**ARARAS-SP
2022**

LAÍS FERNANDA KANADA

**POSSIBILIDADES E DESAFIOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO
NO MODELO REMOTO**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos para aprovação na disciplina de Monografia em Química 2.

Orientação: Prof^a Dra. Tathiane Milaré

Data da defesa: 13 de abril de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Anselmo João Calzolari Neto

Universidade Federal de São Carlos

Prof^a Dra Elaine Gomes Matheus Furlan

Universidade Federal de São Carlos

Prof^a Dra Tathiane Milaré

Universidade Federal de São Carlos

Este trabalho é dedicado à minha mãe, sem ela eu não teria forças para ter realizado tudo que fiz e ter começado a colher os frutos tão cedo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pois sei que sem Ele nada eu seria e não estaria aqui hoje.

Agradeço aos meus familiares que sempre me apoiaram em cada etapa da minha vida pessoal, acadêmica e profissional e me sustentaram nos momentos mais difíceis encontrados na graduação.

Aos meus amigos de sala que deixaram os momentos tensos e de grande cobrança mais leves.

À minha orientadora, que me auxiliou e me ensinou tanto neste processo.

Aos professores que passaram pela minha jornada acadêmica e contribuíram para a formação da pessoa que sou hoje.

RESUMO

O ensino de Ciências no Brasil está em situação desfavorável em relação ao que seria o ideal, principalmente no formato remoto que a pandemia submeteu todos os envolvidos no processo educacional nos anos de 2020 e 2021. Entende-se que essa defasagem enfatizada no ensino remoto é uma bagagem da falta de investimento na educação por parte do governo, pela baixa assimilação entre os conteúdos científicos e o estudante e pela ausência de metodologias de ensino que propiciem a inserção dos jovens no meio científico. Por esse motivo, um formato de ensino por investigação, como o proposto neste trabalho, traz uma possibilidade que reduz essa problemática através da obtenção do conhecimento científico por liberdade intelectual dos jovens e por investigações que eles mesmos levantam com base em uma situação problema apresentada pelo docente. O presente trabalho buscou observar as possibilidades e os desafios da aplicação do ensino por investigação na modalidade remota através da comparação do desenvolvimento paralelo da atividade no presencial com estudantes das mesmas turmas de uma escola pública da cidade de Limeira/SP, onde a autora atuou como professora de Ciências. Como resultado da experiência vivenciada, foram levantados dois pontos relevantes. O primeiro foi que, independente se aplicado no modelo remoto ou presencial, o ensino por investigação instiga mais a participação dos estudantes e permite uma aprendizagem mais efetiva. E a segunda constatação é que o modelo remoto diminui significativamente, quase que anulando, a interação estudante-professor e estudante-estudante, falhando nos debates e construções de conhecimentos conjuntas que o presencial propicia. Desta forma, alguns ajustes poder ser tomados a fim de permitir uma interação mais expansiva, conseqüentemente, aumentando a qualidade da metodologia para o modelo remoto de ensino, seja em breve com a evolução tecnológica ou, até mesmo, outro caos que necessite deste isolamento escolar.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
OBJETIVOS.....	9
Objetivo Geral.....	9
Objetivos Específicos	9
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
Ensino de Ciências por investigação.....	10
METODOLOGIA	13
RELATO E RESULTADOS.....	17
CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências no Brasil não está nem perto do ideal para se caracterizar uma educação de qualidade, mostrando, cada vez mais, a necessidade de investimento nesta área social. Levantamentos como o do *Programme for International Student Assessment* (PISA), Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) mostram que a situação brasileira, comparada a outros países e também com base em metas (baixas) estabelecidas dentro do país, está bem crítica (OECD, 2021; INEP, 2018; INEP, 2015; SARESP, 2018).

Com base nos descritos, percebe-se a defasagem da educação brasileira, em especial do estado de São Paulo, no modelo presencial. Quando se trata do modelo remoto emergencial ao qual todos os estudantes foram submetidos durante a pandemia do Covid-19, a situação se torna ainda mais preocupante. Um estudo realizado por Cunha, Silva e Silva (2020) mostra que o ensino remoto aplicado é excludente e só amplia a desigualdade social, assim como não garante a aprendizagem de qualidade e muito menos o acesso a ela.

O ensino remoto emergencial foi a forma adotada para permitir a continuidade da educação, temporariamente, de maneira virtual frente à pandemia ocasionada no mundo nos anos de 2020 e 2021. Esse modelo de ensino, como o próprio nome diz, é emergencial e utilizado, apenas, para minimizar as consequências da paralização da aprendizagem presencial, diferenciando-se assim, das outras formas de ensino remoto existentes e conhecidas até então, já que essas possuem uma estrutura, plataformas e profissionais voltados e preparados para modalidade a distância (HODGES; *et al*, 2020).

Segundo Oliveira, Corrêa e Morés (2020), o uso das tecnologias digitais para aplicação no modelo de ensino remoto é de extrema importância. Desta forma, os conhecimentos tecnológicos básicos, assim como de plataformas que auxiliam no ensino, podem dar suporte aos docentes e, conseqüentemente, melhorar a qualidade e efetividade da aprendizagem neste modelo. Além disso, a organização e preparação do material, que é disponibilizado aos estudantes, e das plataformas virtuais são fundamentais, já que eles serão a ponte entre os alunos e os conhecimentos (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). Porém, o uso de

recursos tecnológicos não é o único fator responsável pela qualidade do ensino, mesmo sendo de extrema importância nesse contexto.

A pesquisa feita por Oliveira, Silva e Silva (2020) mostrou que a reorganização das metodologias de ensino é indispensável para que haja uma adequada aprendizagem dos estudantes e, para que possam ser aplicadas da maneira correta, a formação continuada dos docentes da rede, assim como a abordagem desses aspectos na formação inicial é de extrema relevância e precisa ser valorizada diante da realidade enfrentada com a pandemia do coronavírus nos anos de 2020 e 2021.

A Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) pode auxiliar no maior desenvolvimento dos estudantes, permitindo uma autonomia nas pessoas referente aos conhecimentos científicos, a fim de possibilitar a tomada de decisões responsáveis, conversas e discussões construtivas e domínio de conteúdo científico frente a uma situação real que necessite dessas habilidades (NEHRING; *et al*, 2002).

Para a promoção da ACT, é necessária a utilização de metodologias de ensino que permitam o desenvolvimento desse processo. Para isso, o ensino de ciências por investigação pode ser aplicado a este objetivo, tal qual, quando bem executado, contribui para o desenvolvimento de uma sociedade menos ignorante e mais alfabetizada científica e tecnologicamente, melhorando a qualidade social, civil e cultural daquela população.

Fazendo uma reflexão diante do exposto e com base nas publicações já realizadas neste contexto, como a feita por Souza, *et al* (2020) que mostra a reinvenção do Centro Aprendiz de Pesquisador durante a pandemia, percebe-se que não há estudos evidenciando as possibilidades e desafios na utilização do ensino por investigação no modelo remoto que possa auxiliar na promoção da ACT perante a situação forçadamente submetida com a pandemia. Desta forma, a elaboração do presente trabalho é justificada, visto que formas de melhorar o ensino virtual emergencial é uma necessidade para a realidade presente e o futuro tecnológico que está por vir.

Diante do exposto, apresenta-se a seguinte questão: *quais as possibilidades e os desafios encontrados no desenvolvimento do ensino de ciências por investigação no modelo remoto?*

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Identificar as possibilidades e os desafios no desenvolvimento de atividades investigativas no ensino de ciências no modelo remoto emergencial ofertado durante a pandemia do Covid-19.

Objetivos Específicos

- Elaborar e aplicar o ensino de ciências por investigação no modelo remoto como forma de averiguar as possibilidades e os desafios que possam ser encontrados nesta metodologia;
- Destacar os recursos tecnológicos que podem ser utilizados neste modelo de ensino, de forma a possibilitar uma postura investigativa dos estudantes;
- Comparar o desenvolvimento do ensino de ciências por investigação no modelo remoto e no presencial, de forma a identificar os limites de cada formato de ensino;
- Verificar o grau de liberdade intelectual alcançado pelos estudantes envolvidos na atividade no modelo remoto e no presencial de modo a comparar as interações e os resultados alcançados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensino de Ciências por investigação

A formação de indivíduos com visões de ciência adequadas não é uma tarefa fácil para os docentes das redes de ensino, mas é de grande importância para o melhor desenvolvimento da sociedade. Para este fim, metodologias que promovem a contextualização pertinente do conceito científico estimulam a formação cidadã (STRIEDER; WATANABE, 2018).

Se tratando disso, o conhecimento por parte dos docentes frente a essas metodologias desenvolve a compreensão das abordagens, permitindo um enfoque no trabalho escolar e acadêmico que enfatiza o desenvolvimento da aprendizagem nos estudantes através da inserção deles em algo mais próximo ao “fazer científico” e não apenas com conteúdos e conceitos expostos para serem decorados. Essa inserção da população estudantil no meio científico de forma sutil pode ser feita através do desenvolvimento do ensino por investigação (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015), tal qual é o foco neste presente trabalho.

O ensino por investigação é o desenvolvimento dos conteúdos programáticos de forma que, em sala de aula, o professor propicie um ambiente onde os estudantes possam pensar, falar, ler e escrever sobre o conhecimento trabalhado de forma autônoma. Independente da área e da forma de atuação que o ensino por investigação será conduzido, dois fatores são extremamente importantes para a qualidade do processo: a elaboração do problema e o grau de liberdade intelectual dado aos estudantes (CARVALHO, 2018).

A elaboração da situação problema precisa ser pensada de forma estratégica, já que é necessário que os estudantes possam, entre eles e com o docente, debater e raciocinar sobre o assunto através das atividades investigativas, que podem ser de diversas formas, como em laboratórios, textos, pesquisas, testes, leitura de documentos, demonstrações, recursos tecnológicos etc. Entretanto, somente atividades investigativas interligadas com uma problemática não permitem o desenvolvimento de um ensino por investigação efetivo. O fator que completa o processo é o grau de liberdade intelectual, tal qual é caracterizado pela liberdade de expressão dos estudantes, que não demonstram medo de errar e que contextualizam a sua linha de raciocínio de forma argumentativa. Para que esse

fator seja estabelecido em sala de aula, é necessário que o docente sempre estimule essa atitude nas crianças e jovens, ou seja, faça questionamentos e situações problemas que permitam o desenvolvimento do pensamento e dê espaço para o processo do raciocínio sem julgamento e ouvindo os pontos que levam as conclusões expostas. Essa atitude docente faz com que a confiança dos estudantes em sala de aula seja encorajada, permitindo, assim, a liberdade intelectual da população discente inserida neste contexto (CARVALHO, 2018).

Desta forma, conduzir um ensino por investigação é um trabalho constante, já que, desde os primeiros contatos, a liberdade intelectual dos estudantes precisa ser desenvolvida e os problemas estrategicamente pensados (CARVALHO, 2018).

Essa forma de ensino estimula o pensamento e a curiosidade dos estudantes submetidos ao processo. Segundo a pesquisa de Oliveira (2017) e os descritos por Zômpero e Laburú (2011) e Suart e Marcondes (2011), os estudantes do ensino médio que participam do ensino por investigação possuem um desenvolvimento na autonomia individual, entendendo que o conhecimento científico nasce da construção desse processo e que o questionamento, a curiosidade e o interesse são fatores importantes para a realização do mesmo, além de assimilar que a ciência não é algo pronto, mas sim, algo construído através de pesquisas e investigações.

A utilização do ensino por investigação permite a difusão de “surpresas” nas pessoas envolvidas no processo, tal qual é uma perturbação latente nos pensamentos daquele indivíduo, que acaba raciocinando o contexto ao qual foi submetido com todas as suas vivências até então, muitas vezes, de maneira inconsciente. Este fato faz com que se instigue a curiosidade das pessoas envolvidas no processo, e conseqüentemente, a produção de conhecimento, seja ele novo ou o percurso para adentrar um caminho de conhecimentos científicos já revelados, concretizando a aprendizagem (LACERDA, 2015).

A “surpresa” é um processo individual e que acomete cada pessoa de uma forma distinta, portanto, o uso da investigação no ensino pode trazer a ocorrência deste fenômeno da mente humana, visto que nunca se sabe o que está por vir. A aplicação da metodologia que permite esse enfoque foge do tradicional, impacta a vida das pessoas e promove uma aprendizagem mais efetiva (LACERDA, 2015).

Neste ponto, a Alfabetização Científica pode ser promovida, visto que, quando as metodologias de ensino desenvolvidas são compatíveis com essa perspectiva, diversas competências dos indivíduos são estimuladas, incluindo o seu senso crítico,

a sua desenvoltura e o seu papel como cidadão. Um indivíduo alfabetizado cientificamente é aquele que consegue fazer uma análise dos fatos com base em conhecimentos científicos que estão presentes no seu consciente ou através de pesquisas, e questionar esses acontecimentos. Uma sociedade alfabetizada cientificamente é mais propensa à prosperidade e à autonomia, além de ser dificilmente manipulada (SASSERON; CARVALHO, 2011).

METODOLOGIA

O presente relato de experiência se deu pelo desenvolvimento da mesma atividade com estudantes dos 7º anos do Ensino Fundamental no modelo presencial e no modelo remoto de ensino de forma concomitante. A escolha pela construção da mesma atividade nos dois contextos foi justamente para analisar as dificuldades que ocorrem no decorrer do processo de ensino de ciências por investigação no modelo remoto.

O trabalho foi realizado em uma escola estadual da região central da cidade de Limeira/SP, onde a autora do presente texto atuou como docente na disciplina de Ciências. Esta escola atende estudantes do Ensino Fundamental anos finais, Ensino Médio e EJA, tendo o seu funcionamento nos três períodos do dia (manhã, tarde e noite).

Mesmo com a localização no centro, a escola recebe estudantes de todas as regiões da cidade, tendo, de maneira geral, um público estudantil carente, com problemas sociais e econômicos. Desta forma, professores, gestores e funcionários são muito mais do que trabalhadores na instituição, mas são abrigo e ponto de suporte para as crianças e jovens.

Frente à pandemia, até no primeiro semestre de 2021, o ensino estava sendo exclusivamente remoto, iniciando o ensino híbrido no segundo semestre deste mesmo ano, onde, para a escola estadual em questão, as salas foram divididas em dois grupos de estudantes e cada semana vinha um grupo diferente para o presencial, ficando o outro no remoto com o dever de realizar roteiros enviados no WhatsApp pelos professores e assistir às aulas do Centro de Mídias do Estado de São Paulo (CMSP), além de cumprir com as atividades solicitadas na plataforma governamental. Por falta de estrutura, recursos e equipamentos, não existiram momentos síncronos de interação, a comunicação remota aconteceu exclusivamente através do WhatsApp e e-mail.

O planejamento de todas as aulas da autora desta monografia como docente sempre buscou trazer a contextualização dos conhecimentos científicos com o cotidiano, além de atender as habilidades propostas no Currículo Paulista juntamente com as suas competências. Porém isso foi feito de forma significativa no modelo presencial. Já no modelo remoto, esta possibilidade se mostrava mais distante pela falta de interação com os estudantes. Desta forma, o planejamento da

atividade proposta neste trabalho se preocupou em atender os requisitos já impostos pela docente no modelo presencial, para o modelo remoto, trazendo a mesma atividade para os dois formatos de ensino, onde foi aplicada para estudantes diferentes das mesmas salas de forma concomitante no presencial e no remoto.

Portanto, a análise final foi feita com base na experiência vivenciada pela autora deste trabalho como docente no contexto híbrido, levando em conta os resultados das atividades e a forma de comunicação que foi utilizada com os estudantes. Toda a discussão é pautada em um relato de experiência.

As etapas utilizadas para a desenvolvimento da proposta são apresentadas a seguir.

A primeira etapa da atividade foi a apresentação de uma situação problema que fazia sentido para os estudantes, ou seja, que de alguma forma relacionasse com a realidade já vivenciada ou de conhecimentos deles, visto que, no ensino por investigação é necessário que os jovens tenham uma determinada autonomia para que possam engajar e entender a problemática, caminhando para o desenvolvimento da solução da questão (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Desta forma, foi apresentada, através de um áudio gravado pela personagem Ana, a situação em que ela se encontrava e precisava de ajuda: Ana, uma mulher de 35 anos que não apoia e nem acredita na vacinação, vai até a sua médica de confiança para fazer os exames rotineiros. Após a realização dos exames, no retorno à sua médica, Ana é informada de que foi contaminada pelo HPV (Papilomavírus Humano) e que terá que iniciar o tratamento, mas que não será curada da infecção, apenas tratará as lesões que sofrer devido ao vírus (verrugas nas mucosas genitais). Ana entrou em desespero e foi conversar com a Laís, professora de Ciências dos 7º anos e autora deste trabalho, para saber sobre os conhecimentos em relação à disciplina de Ciências e o que ela pode fazer para prevenir as suas filhas gêmeas de 9 anos dessa doença no futuro.

Na gravação, a mãe da autora deste trabalho falou como se fosse a Ana, visto que esta é uma problemática fictícia, desenvolvida apenas para objetivos acadêmicos, mas foi considerado que a interpretação da personagem por outra pessoa poderia instigar os estudantes em relação à veracidade do problema.

Oi amiga, tudo bem? Ai amiga tô tão preocupada, fui fazer meus exames de rotina e deu que estou com HPV, você acredita? Sabe, já ouvi falar sobre a vacina disso aí, mas você sabe, eu não acredito em vacina né. Enfim, estou

sem chão e fico preocupada com as Julinha e com a Sofia, você lembra delas né? Elas têm só 9 aninhos e não quero que minhas filhas passem pelo mesmo que eu, daí eu me lembrei de você amiga, que é super informada e professora de Ciências e queria uma orientação sua, o que você acha que eu posso fazer para me ajudar e também para prevenir as meninas? Se você puder me ajudar...(mãe da autora representando a Ana, personagem criada para a atividade).

Essa situação problema foi construída de forma que fosse possível o desenvolvimento dela no ensino presencial e remoto, além de fazer contextualização com as vivências dos estudantes e atender as habilidades propostas no Currículo Paulista. De maneira específica, quando essa atividade foi concretizada, estava sendo trabalhada a habilidade EF07CI10B que enfatiza a importância da vacinação. As aulas com debates e explicações entorno da vacinação, sua história e funcionamento no organismo já haviam sido trabalhadas, desta forma a atividade veio de maneira a complementar e enfatizar a proposta da habilidade.

Para os estudantes que se encontravam no ensino presencial, a apresentação foi feita em sala de aula com a reprodução do áudio. Já para os estudantes do ensino remoto, o áudio foi disponibilizado nos grupos das salas no WhatsApp e foi dada a orientação para que cada uma das crianças entrasse em contato no privado com a professora para que fossem dados os próximos passos.

Para a segunda etapa da atividade, os estudantes foram estimulados a iniciar a construção de hipóteses de orientações que pudessem ajudar a personagem Ana. Essa etapa traz os conhecimentos e modelos prévios que os participantes já possuem do assunto e até mesmo o que eles não sabem, mas sentem que precisam conhecer para solucionar o problema. (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

A interação com os estudantes do presencial foi de forma oral, onde as colocações e hipóteses deles foram sendo escritas na lousa para socialização com toda a turma. Já para o remoto, o desenvolvimento desta parte da atividade se deu através do mesmo estímulo dado em sala de aula, mas pelas conversas no WhatsApp com os estudantes que se manifestaram no individual com a professora.

Depois do levantamento das hipóteses, os estudantes foram orientados a fazer pesquisas relacionadas ao assunto, para que, além de entenderem mais, também confirmassem se os seus pensamentos prévios estavam corretos ou não.

A parte da pesquisa é extremamente importante para o desenvolvimento pleno da atividade, pois é aqui que se tem a parte investigativa proposta inicialmente. Além disso, é nessa etapa que os estudantes produzem mudanças

conceituais e assimilam a junção da teoria com a realidade através da relação entre a situação problema com as informações encontradas nas pesquisas (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Em ambos os modelos de ensino, a pesquisa foi solicitada da mesma forma, sendo uma de forma oral (presencial) e outra por mensagem ou áudio do WhatsApp (remoto). A orientação passada foi para que os estudantes pesquisassem informações importantes sobre o assunto de acordo com o levantamento de hipóteses feito, construindo alguma forma de orientação para a personagem Ana e a realidade que ela estava vivendo. A pesquisa foi realizada de forma livre com uso de recursos dos próprios estudantes (smartphones ou computadores). No modelo presencial, esta etapa do desenvolvimento do trabalho foi feita em ambiente externo à sala de aula.

Para a finalização da atividade, os estudantes foram desafiados a colocar no papel suas sugestões para a personagem Ana, seja no tratamento ou na prevenção das filhas, de forma a conscientizar sobre HPV de forma segura e verdadeira, com as informações que adquiriram nas pesquisas.

Para os estudantes do ensino presencial, a atividade foi proposta em formato de banner, onde cada um recebeu uma cartolina para expressar os conhecimentos adquiridos no processo. Para os estudantes do remoto, foi sugerido que eles fizessem no próprio caderno ou em folha sulfite.

RELATO E RESULTADOS

Como informado anteriormente, os resultados do trabalho realizado e a análise serão apresentados com base na experiência vivida pela professora na aplicação da mesma atividade em dois modelos de ensino distintos.

Na primeira etapa da atividade, o contato com os estudantes do remoto foi mais difícil, já que diversas situações dificultam a entrega do material para as crianças: algumas não olham os recados que estão no grupo da sala no WhatsApp e outras não possuem celulares. Nesse último caso, o contato é diretamente com os responsáveis que, algumas vezes, não se importam muito com a educação escolar, não verificam as mensagens do grupo ou não orientam as crianças na realização das atividades, seja por descuido, falta de tempo ou desorganização dentro do aplicativo, que pode ser usado com fins pessoais e/ou profissionais. Desta forma, dentre as 45 crianças que acompanhavam as atividades remotas, 15 entraram em contato em horários distintos, incluindo horários fora da jornada de trabalho docente, fazendo com que, algumas das vezes, não fosse possível uma resposta imediata. Isso pode ter sido um dos motivos que fez com que 7 crianças não dessem continuidade às atividades, mas seria necessária uma outra investigação para confirmar essa hipótese. Entretanto, o fator mais relevante identificado nesse primeiro contato foi que, com uma proposta diferenciada de atividade, já que ela foge do ensino tradicional, o interesse dos estudantes foi despertado de forma mais significativa, pois, normalmente, com os envios dos roteiros, duas ou três crianças dos três 7º anos tentavam fazer a atividade, enquanto com a abordagem investigativa esse número quase triplicou. Este aumento do envolvimento das crianças na atividade escolar pode constituir uma evidência do estímulo para atividades investigativas que implicam curiosidade nas mentes dos envolvidos.

Já no presencial, a orientação foi dada em momento de aula, sendo ela de uma forma mais facilitada do que no remoto, mas, assim como no virtual, o interesse das crianças também foi mais observado, já que elas ficaram curiosas e gostaram da ideia de fazer algo diferente, demonstrando esse interesse através de falas como “*nossa professora, que legal*”, a atenção para ouvir o áudio e o empenho nas pesquisas e conclusões, trazendo ideias, informações encontradas e perguntando pontos relacionados ao assunto da atividade. Nem todos os estudantes participaram

de forma ativa, mas o interesse foi mais claro em relação a outras atividades que já haviam sido solicitadas pela docente em sala de aula.

Para o levantamento de hipóteses, a forma como delongou no presencial foi mais considerável do que no modelo remoto, já que a discussão coletiva enriquece as formas de pensamentos e os questionamentos iniciais, visto que eles se entendem em questão de linguagem, sendo visto um complementando o outro e explicando para o outro de forma que seja mais compreensível do que a professora explicando, que, por natureza, possui uma linguagem mais “antiga” do que a deles. Contudo, a conversa individual com os estudantes do remoto também decorreu bem, mas foi possível perceber uma falha na comunicação, já que a professora não conseguia ver as dificuldades enfrentadas ou as dúvidas, mas apenas os questionamentos que os próprios estudantes queriam mostrar naquele momento, limitando a possibilidade de expansão da aprendizagem nesse contexto. É importante enfatizar neste tópico que não era possível a realização das atividades de maneira síncrona por videochamadas devido às limitações tecnológicas dos próprios estudantes e da instituição de ensino, mostrando o impacto da falta de investimentos com recursos para a educação.

Após o levantamento das hipóteses, todos os envolvidos foram direcionados para as pesquisas, que foram realizadas de maneira semelhante nos dois modelos de ensino. Nesse momento, não houve questionamentos nem dificuldades por parte dos estudantes, eles buscaram as informações e as trouxeram de forma objetiva e correta para a discussão prévia da atividade final.

Antes da solicitação da síntese final através do informativo para a Ana, uma discussão foi feita com os resultados das pesquisas, tendo, no ensino presencial, o compartilhamento das informações que cada um dos estudantes obteve, e no ensino remoto através de uma conversa e discussão direta com a professora, que foi complementando informações e auxiliando neste quesito.

Assim como na etapa de levantamento das hipóteses, no modelo presencial, este compartilhamento de informações foi mais enriquecedor. Porém, no modelo remoto, esse fator pode ser sanado através de encontros síncronos em salas online, fato que não foi possível devido a restrições maiores, mas se determinado pela instituição de ensino a necessidade de participação e efetivação desses encontros, a interação consegue ser realizada de forma enriquecedora assim como no presencial, permitindo, de acordo com Ribeiro (2020), que o diálogo exista através da empatia,

capacidade de escutar e socialização de aflições, produzindo um ambiente leve, uma facilidade no aprendizado e uma conexão entre estudantes e professor que reflete na formação de uma sociedade mais harmoniosa e crítica. Desta forma, enfatiza-se sobre a importância da boa interação em sala de aula, já que ela será um dos fatores cruciais para a melhora do futuro social e cultural, além de outros setores que possam ser interferidos positivamente como o familiar e profissional.

Para finalizar, os estudantes foram orientados a realizarem a síntese dos conhecimentos em forma de informativo para a personagem Ana. Nesse ponto, um fator surpreendeu a professora responsável pela atividade e autora desta monografia, visto que os trabalhos finais resultantes do ensino remoto se mostraram, em sua maioria, mais contextualizados, do que os realizados no presencial, já que os primeiros trabalhos citados vieram com mais riqueza de informações, tanto sobre o HPV em si, quanto aos métodos de prevenção e direcionamento para as ações que a personagem Ana precisaria tomar, além de apresentarem, de maneira geral, uma melhor estética em relação a coloração e organização do que os trabalhos desenvolvidos no presencial. Um exemplo disso é que nenhum trabalho do presencial mostrou uma fala direta com a personagem, enquanto nos do remoto, metade dos entregues fizeram essa relação. Neste contexto, três pontos podem ser levados em consideração para análise deste fator. O primeiro é que os estudantes que estavam em sala de aula tiveram um tempo menor para a elaboração da síntese (90 minutos para o desenvolvimento de todo o processo citado anteriormente), diferente dos trabalhos desenvolvidos no remoto que não tinham um tempo limite para a sua elaboração. O segundo é que as crianças que fizeram no modelo remoto podem ter tido auxílio de algum adulto da casa, melhorando a escrita e o design do trabalho entregue. Como terceiro e último ponto de análise levanta-se como hipótese as conversas paralelas existentes em sala de aula presencial, visto que, em alguns momentos, foi necessária a intervenção da professora para que a atividade fosse realmente desenvolvida, já que alguns estudantes estavam no WhatsApp ou mostrando vídeos de redes sociais uns para os outros, atrapalhando na elaboração do trabalho, mesmo com o auxílio da professora no tempo em que se estava em sala. Os fatores citados podem ter influenciado no resultado de cada estudante de forma individual ou conjunta.

Por ser uma atividade desenvolvida na escola, todos os trabalhos ficaram em posse da instituição, entretanto é possível relatar, como forma de complemento da

análise do material final, que os trabalhos do presencial trouxeram um formato de cartaz informativo sobre a vacinação do HPV, já os trabalhos do remoto, em sua maioria, também apresentaram essas informações, mas de forma contextualizada e de maneira direcionada para a personagem Ana, como se fosse uma possível mensagem a ser enviada pelo WhatsApp ou até mesmo uma conversa com a mulher.

Para complemento de análise, segue abaixo a classificação dos graus de liberdade de professor e alunos em resolução de problemas, conforme o que ocorreu neste trabalho (Figura 1).

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	A/P	A	A
Resolução do problema	A	A	A	A	A
Análise dos resultados	(quando existe) P	P/A/ Classe	P/A/ Classe	P/A/ Classe	P/A/ Classe

Figura 1: Classificação em graus de liberdade. P (professor), A (alunos).
Fonte: Carvalho, 2018.

O grau 1 na figura acima representa uma metodologia diretiva, onde o professor que resolve toda a problemática intelectual, deixando para os estudantes a reprodução do conceito e cálculos. O grau 2 mostra um ensino diretivo também, mas onde o estudante possui um pouco mais de participação na resolução intelectual. Já os graus 3 e 4 apresentam uma maior autonomia dos estudantes, onde eles debatem, conversam, pensam e tomam decisões, com ou sem a participação do professor, representando uma metodologia investigativa. Por fim, o grau 5 é quando o estudante faz todo o processo, inclusive a escolha do problema, sendo muito raro a vivência deste grau de liberdade no ensino básico (CARVALHO, 2018).

No modelo presencial, o grau de liberdade alcançado com a atividade foi o 4, já que o problema foi apresentado pela professora, mas as hipóteses e resoluções foram feitas, exclusivamente pelos estudantes, que se complementaram nas falas juntos com os colegas, demonstrando, mais uma vez, a importância e necessidade da interação aluno-aluno para uma ampliação do aprendizado.

Para o formato remoto, o grau de liberdade adquirido foi o 3, visto que, pela distância entre os estudantes e a professora, tiveram momentos em que foi necessário um auxílio em relação às hipóteses por parte da docente, até que as

crianças entendessem a lógica da atividade. Neste formato, este grau citado é o máximo que se pode atingir já que, em atividades remotas, não há como garantir que a reflexão e levantamento de hipóteses ocorreu de forma autônoma pelas crianças, visto que pode ter existido o auxílio de algum parente, amigo ou responsável com um conhecimento científico mais arrojado naquele aspecto.

Com essa análise, é perceptível que os graus de liberdade intelectual fornecidos pela professora na atividade permitem uma autonomia para os estudantes, enfatizando os objetivos do ensino por investigação. Outro ponto a ser levado em consideração para discussão é o fato do grau de liberdade no remoto não ser o mesmo do presencial. Essa questão é justificada pela distância ocasionada pela forma de interação entre a professora e os estudantes, tal qual não teve nem uma videochamada.

Com todos os aspectos levantados, algumas melhorias foram pensadas para futura pesquisa, como a utilização de salas virtuais para que exista a interação entre os estudantes, enriquecendo as discussões e promovendo o desenvolvimento dos pensamentos de seres críticos e alfabetizados cientificamente, visto que esse debate entre as pessoas envolvidas no processo de aprendizagem utilizando o ensino por investigação é extremamente necessário para a resolução dos problemas e o desenvolvimento da liberdade intelectual dentro e fora da sala de aula.

Para que essa interação remota seja possível de maneira eficaz, recursos tecnológicos, como celulares, computadores, tablets e acesso à internet são necessários, e para que isso se concretize, investimentos financeiros, principalmente por parte governamental, precisam ser realizados. Pela própria vivência da autora como docente em uma instituição pública de ensino e conversas com a equipe gestora desta mesma instituição, sabe-se que há recursos financeiros nas escolas, mas que o seu uso é burocrático e específico, como, por exemplo, para a melhora da rede de internet, é necessária a autorização do governo com companhias específicas para que seja feita a manutenção, podendo ter uma demora no serviço, influenciando a qualidade de trabalho dos funcionários e conseqüentemente, aprendizagem dos estudantes. Outro fato presenciado foi a disponibilização dos chips com internet para os estudantes, que mesmo tendo esse recurso não possuíam celulares para a sua utilização ou, se tinham era de uso coletivo com outros irmãos ou pais, trazendo uma das limitações do ensino remoto e a utilização de momentos síncronos.

Outra melhoria é a disponibilização de um tempo maior para os momentos da atividade em sala de aula, permitindo que seja feita uma análise mais justa entre os produtos dos estudantes do remoto e do presencial.

CONCLUSÃO

O desafio para um ensino efetivo e de qualidade é claramente observado nas escolas públicas e o contexto de pandemia deixou esse fator ainda mais evidente, prevalecendo a necessidade de trabalhos que fujam do modelo tradicional implementado a muitos anos nas instituições.

A experiência vivenciada pela autora foi bem significativa neste contexto, já que, por ser o início de carreira na profissão docente, as dificuldades já são sentidas, mas entrar em um contexto híbrido de ensino, com estudantes totalmente no remoto, ampliou ainda mais os aprendizados no mundo real das escolas.

Todo o trabalho feito para o desenvolvimento deste escrito mostrou dois pontos importantes e relevantes para o contexto: que o uso do ensino por investigação, tanto no modelo presencial quanto no modelo remoto, faz com que o interesse dos jovens aumente e, conseqüentemente, a aprendizagem seja mais efetiva, e que a interação é fundamental para o desenvolvimento de ideias nos estudantes.

Visto isso, foi constatado que a maior dificuldade da aplicação do ensino por investigação no modelo remoto é a falta de interação estudante-professor e estudante-estudante, por ser, de certa forma, algo mais distante e abstrato do que na realidade presencial escolar. Desta forma, o uso de plataformas virtuais de videochamada, como o Google Meet ou o Zoom, que permitem essa interação com as câmeras e microfones, podem ser utilizadas para uma próxima pesquisa permitindo a validação da interação remota, porém é necessário levar em consideração que o uso delas possibilita se deparar com problemas com conexão e interesse dos estudantes, tais quais podem tentar ser sanados através do uso de fóruns online ou até mesmo grupos no WhatsApp para debate e interação em momentos assíncronos, assim como uma estruturação muito bem elaborada do próprio ensino por investigação.

Mesmo com as dificuldades, foi constatado que o ensino por investigação, independente se no modelo remoto ou presencial, permite autonomia aos estudantes, garantindo graus de liberdade intelectual de metodologias investigativas, onde os jovens se desenvolvem através do pensamento e análise e não por um modelo tradicional de ensino, promovendo o aumento da qualidade das críticas e

reflexões dos estudantes e, conseqüentemente, para o caso da atividade realizada, o senso crítico social.

Como possibilidades para trabalhos futuros, pensa-se em aplicar o ensino por investigação de maneira remota e presencial de forma paralela por um período completo, ou seja, um ano letivo, para que, sejam observadas mais variáveis e feitas maiores alterações que permitam uma efetividade maior no modo de trabalho, além de comparar a evolução e desenvolvimento dos estudantes que estão no presencial e no remoto de forma mais robusta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4852/3040>>.

CUNHA, L. F. F.; SILVA, A. S.; SILVA, A. P.. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924>. Acesso em 06 de junho de 2021.

HODGES, C. (et al). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Remoto Learning*. **EDUCAUSE Review**, 2020. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-remoto-learning#fn3>>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEP – Resultados e Metas**. Disponível em: < <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1113622>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico: Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 2005-2015**. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educa%u00e7%u00e3o_basica/portal_ideb/planilhas_para_download/2015/resumo_tecnico_ideb_2005-2015.pdf>. Acesso em 06 de junho de 2021.

LACERDA, M. P. Em Práticas Pedagógicas e Investigativas... a Surpresa. **Revista Entreideias**, v. 4, n. 2, p. 7-22, 2015. Disponível em: <https://cienciasmedicasbiologicas.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/8260/10243>. Acesso em 22 de maio de 2021.

MOREIRA, J. A., HENRIQUES, S., BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, v. 34, p. 351-364, 2020. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/9756>. Acesso em 22 de maio de 2021

NEHRING, C. M.; *et al*. As Ilhas de Racionalidade e o Saber Significativo: o Ensino de Ciências Através de Projetos. **Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, vol. 02, nº01, p.88-105, 2002.

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development. **PISA 2018 - Insights and Interpretations**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development. **What is PISA?** Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

OLIVEIRA, C. B. A. **Atividades investigativas no ensino de química : um estudo sobre seu impacto no processo de construção do conhecimento científico.** 2017. 96 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/123456789/5116>. Acesso em 22 de maio de 2021.

OLIVEIRA, R. M.; CORRÊA, Y.; MORÉS, A. Ensino Remoto Emergencial em Tempos de Covid-19: Formação Docente e Tecnologias Digitais. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 5, p. 1-18, 2020.

OLIVEIRA, S. da S.; SILVA, O. S. F.; SILVA, M. J. de O. Educar Na Incerteza E Na Urgência: Implicações Do Ensino Remoto Ao Fazer Docente E A Reinvenção Da Sala De Aula. Educação. **Revista Interfaces Científicas**, v. 10, n. 1, p. 25–40, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9239>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

RIBEIRO, M. L. A Relação Professor-Estudante na Educação Superior. **Educação em Análise**, Londrina, v.5, n.1, p. 185-200, 2020. Disponível em: < <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/40326/28390>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2022.

SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo. **Saresp 2018**. Disponível em: < <http://saresp.fde.sp.gov.br/2018/ConsultaRedeEstadual.aspx?opc=1>>. Acesso em 06 de junho de 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em 22 de maio de 2021.

SOUZA, D. E. C.; *et al.* Atividades Investigativas Práticas em Época de Pandemia: O Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP) se Reinventa. *In*: Conedu Congresso Nacional de Educação, VII., 2020, Maceió. **Anais Educação como (re) Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**. Maceió: Editora Realize, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID5342_31082020210106.pdf. Acesso em 20 de outubro de 2021.

STRIEDER, R. B.; WATANABE, G. Atividades Investigativas na Educação Científica: Dimensões e Perspectivas em Diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 819–849, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4737>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4022>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores Para Sequências de Ensino de Biologia. **Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, vol. 17, n. especial, p.97-114, 2015. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?format=pdf&lang=pt>>.
Acesso em 10 de outubro de 2021.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 03, p. 67-80, 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?lang=pt&format=pdf>.
Acesso em 22 de maio de 2021.