

A PESQUISA COMO PRINCÍPIO EDUCATIVO EM AULAS *ONLINE* DE CIÊNCIAS E DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Gabriela dos Santos Picoli
José Luís Ferraro

Resumo

Este trabalho buscou compreender as percepções de professores de ciências e de matemática acerca da pesquisa como princípio educativo em aulas *online* na educação básica. Os participantes foram professores/cursistas de pós-graduação *stricto sensu* de uma universidade privada, de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O instrumento de coleta adotado foi um questionário com perguntas abertas e o tratamento dos dados foi realizado utilizando Análise Textual Discursiva (ATD) – que resultou nas categorias emergentes: I) pesquisa como princípio educativo; II) o papel do professor diante da pesquisa nas aulas *online*; III) implicações da pesquisa na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes; e IV) desafios enfrentados nas aulas *online*. A partir disto, concluiu-se que os docentes compreendem a pesquisa em sala de aula como estratégia que necessita estar inserida no planejamento, pois acreditam que ela potencializa a prática pedagógica ao promover experiências investigativas que descentram a relação educativa, conferindo mais protagonismo aos estudantes.

Palavras-chave: educação; ensino de ciências e matemática; pesquisa como princípio educativo; educação básica.

RESEARCH AS AN EDUCATIONAL PRINCIPLE IN *ONLINE* CLASSES OF SCIENCE AND MATHEMATICS IN ELEMENTARY EDUCATION

Abstract

This paper sought to understand the perceptions of science and mathematics teachers about research as an educational principle in online classes in basic education. The participants were teachers/course participants of a *stricto sensu* post-graduation course at a private university in Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The instrument of collection adopted was a questionnaire with open questions and the treatment of the data was carried out using Textual Discourse Analysis (TDA) - which resulted in the emerging categories: I) research as an educational principle; II) the role of the teacher facing research in online classes; III) implications of research on students' learning and development; and IV) challenges faced in online classes. From this, it was concluded that teachers understand classroom research as a strategy that needs to be included in the planning, because they believe that it enhances pedagogical practice by promoting investigative experiences that decenter the educational relationship, giving more protagonism to students.

Keywords: education; science and mathematics teaching; research as an educational principle; elementary education.

LA INVESTIGACIÓN COMO PRINCIPIO EDUCATIVO EN LAS CLASES EN LÍNEA DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Resumen

Este trabajo buscó comprender las percepciones de los profesores de ciencias y matemáticas sobre la investigación como principio educativo en las clases en línea de educación básica. Los participantes fueron

profesores/cursos de posgraduação *stricto sensu* de una universidad privada en Porto Alegre, Rio Grande do Sul. El instrumento de recogida adoptado fue un cuestionario con preguntas abiertas y el tratamiento de los datos se llevó a cabo mediante el Análisis Textual Discursiva (ATD), que dio lugar a las categorías emergentes: I) la investigación como principio educativo; II) el papel del profesor ante la investigación en las clases en línea; III) las implicaciones de la investigación en el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes; y IV) los retos que se plantean en las clases en línea. A partir de esto, se concluyó que los docentes entienden la investigación en el aula como una estrategia que debe ser incluida en la planificación, porque consideran que mejora la práctica pedagógica al promover experiencias investigativas que descentran la relación educativa, dando más protagonismo a los estudiantes.

Palabras clave: educación; enseñanza de las ciencias y matemáticas; investigación como principio educativo; educación básica.

INTRODUÇÃO

Ao considerarmos nossas vidas inseridas em uma sociedade influenciada pela ciência e pela tecnologia – e partindo dos desafios impostos pela contemporaneidade – percebemos que educar possibilita diferentes formas de aprendizagens capazes de superar o mero domínio conceitual. Nessa perspectiva, compreende-se a necessidade de um processo educativo que dê o suporte necessário ao enfrentamento de desafios, inscritos na dimensão didático-pedagógica, e considere as demandas dos processos de ensino e de aprendizagem que se coadunam com as exigências formativas do século XXI. Logo, práticas de pesquisa e investigação são possibilidades interessantes para integrar contextos educacionais, intencionando a promoção de espaços de reflexão e crítica no interior da escola.

Nesse sentido, o ato de pesquisar ao ser experienciado por estudantes desde a educação infantil – ou seja, desde os primeiros anos escolares – pode proporcionar-lhes destacada autonomia e protagonismo em seus processos de aprendizagem, influenciando sobremaneira – e significativamente – o desenvolvimento deles ao longo da escolaridade. Assim, a pesquisa, como uma prática investigativa, potencializa a exploração da curiosidade, promovendo reflexões; aprofunda o conhecimento e a crítica na busca por soluções para um problema determinado, estimulando uma série de integrações epistemológicas, a partir de conexões associativas, ao mobilizar conteúdos em torno dos quais se organizam suas aprendizagens.

Ao incentivar a pesquisa científica, Martins (2007, p. 78) coloca que:

A criança tem paixão inata pela descoberta e por isso convém não lhe dar a resposta ao que não sabe, nem a solução pronta a seus problemas; é fundamental alimentar-lhe a curiosidade, motivá-la a descobrir as saídas, orientá-la na investigação até conseguir o que deseja.

Os professores, que incorporam ações de investigação em suas práticas cotidianas, tendem a desenvolver um trabalho pedagógico direcionado à produção de subjetividades pesquisadoras. Isso implica em não deixar morrer a chama da curiosidade das crianças, pois ela é a chave para a manutenção de seu interesse pelas coisas do mundo que as cercam. Portanto, é impossível pensar a formação de alunos-pesquisadores sem considerar as ações que impulsionam sua curiosidade pela natureza compreendida *lato sensu* como exteriorização.

A partir disso – e atribuindo a devida relevância a esta problematização – o presente artigo teve como objetivo compreender as percepções de professores de ciências e de matemática acerca da pesquisa como princípio educativo, na realidade do ensino remoto, na modalidade de aulas *online*, na educação básica. Assim, ao dar voz aos docentes da área de ciências da natureza, bem como de matemática e suas tecnologias, buscou-se evidenciar elementos que nos permitissem esboçar a

realidade do ensino das disciplinas destas áreas, no período pandêmico, considerando suas ações docentes orientadas à prática da pesquisa como princípio educativo.

O artigo está organizado com as seguintes seções: o primeiro, intitulado *O contexto da investigação e algumas considerações*, que contextualiza o momento no qual o trabalho está inserido, bem como apresenta algumas reflexões acerca da pesquisa como princípio educativo.

A seguir, na seção dos *procedimentos metodológicos*, apresenta-se a metodologia escolhida para a condução da investigação, bem como os instrumentos utilizados para o levantamento e para a produção de dados.

A seção *análise dos resultados*, apresenta a discussão sobre os resultados relacionados à presente proposta de pesquisa. Por meio da análise textual discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2016), buscou-se responder a questão norteadora: quais as percepções de professores de ciências e de matemática sobre a pesquisa nas aulas *online* na educação básica?, o que resultou em quatro categorias finais.

Por fim, *à guisa de conclusão*, são expostas as considerações finais acerca da presente pesquisa.

O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Entre os anos de 2020 e 2021, em face aos desafios impostos pela pandemia do SARS-CoV-2, ou novo coronavírus, verificou-se um crescente acesso aos recursos tecnológicos por parte da população em geral.

Segundo Rocha, Ota e Hoffmann (2021, p. 29):

No ano de 2020, que se tornou um marco para a história da humanidade, foi preciso reajustar, reorganizar e se adaptar em todos os níveis sociais. A educação foi atingida diretamente, com o fechamento das escolas. Ações rápidas foram imprescindíveis para apresentar respostas à comunidade escolar.

A escola, por sua vez, principalmente considerando o contexto das redes privadas de ensino (e algumas poucas inseridas no sistema de educação pública), incorporou em sua rotina a utilização de diferentes tecnologias para dar continuidade aos processos de ensino e aprendizagem direcionados aos estudantes para que o ano letivo não fosse perdido.

Segundo Lemov (2021, p. 2):

Os professores também têm sido convocados a fazer o que sabem ser difícil: mudar, sem aviso prévio, para um universo desconhecido – em que interagem com seus estudantes remotamente, como se fosse pelo buraco da fechadura na porta da sala de aula. Cada um dos jovens com quem nos preocupamos aparece agora como uma pequena imagem no canto da tela do nosso computador (algumas vezes nem sequer isso).

Ao mesmo tempo em que esse fato se constituía como realidade, os professores foram também desafiados, tendo que aprender a manusear ferramentas tecnológicas que possibilitavam a continuidade das aulas de modo remoto e virtual. Para além desse investimento, houve da parte dos docentes um outro investimento de ordem metodológica, para não deixar de fora dessas modificações, ou reinvenções nas formas de dar aula, o processo de investigação.

O momento que vivemos é desafiador, e na educação não é diferente. O impacto da digitalização dos negócios mudou e continuará transformando a forma como ensinamos e aprendemos. Cada vez mais a tecnologia faz parte de nossa vida,

sendo fundamental admiti-la como uma poderosa ferramenta de auxílio e transformação educacional. (CAMARGO, DAROS, 2021, p. 1).

O ato de pesquisar vai além da exposição de conteúdos pelo professor e a utilização do livro didático, por exemplo. A pesquisa no âmbito escolar constitui-se como uma estratégia didático-metodológica, que leva os estudantes a refletirem sobre as suas vivências e conhecimentos prévios, confrontando conteúdos e saberes partilhados, proporcionando uma postura investigativa e estimulando o pensamento crítico.

O ensino por investigação não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas, realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação. (ZOMPERO, LABURÚ, 2016, p. 22).

Logo, quando tratamos da pesquisa na educação básica, percebemos o necessário envolvimento dos docentes no que se refere à criação de problemas, que nos permitam contextualizar as discussões, e de perguntas de pesquisa. Isso inclui, invariavelmente, o estímulo à reflexão, bem como o uso do método científico, a partir da construção de hipóteses, do desenho de experimentos, das etapas da investigação, entre outras ações que tendem a mobilizar todas as áreas – fazendo emergir seu aspecto interdisciplinar – e a construir novos/outros conhecimentos e saberes.

Na esteira destas ações, os conhecimentos prévios, o conjunto de vivências e as representações que os estudantes têm sobre o mundo precisam ser consideradas e partilhadas; enfatizando a importância do conhecimento de diferentes realidades e de pontos de vista que fujam da lógica do senso comum, afinal ciência não é opinião. É a partir deste movimento que os estudantes começam a questionar o meio em que vivem, construindo outras percepções.

Admitimos que as atividades de investigação possam promover a aprendizagem dos conteúdos conceituais, como também dos conteúdos procedimentais que envolvem a construção do conhecimento científico. [...], por fazerem com que os alunos devidamente engajados, tenham um papel intelectual mais ativo durante as aulas. (ZOMPERO, LABURÚ, 2016, p. 27).

No contexto do ensino remoto, mais especificamente das aulas *online*, a pesquisa pode e deve acontecer. No entanto, esse contexto é atravessado por realidades distintas, bem como por questões que devem ser levadas em consideração no momento de escolher a pesquisa como estratégia didática. Considerando as aulas *online*, a pesquisa pode ser utilizada pelos estudantes de diferentes níveis de ensino na educação básica, pois a tecnologia pode ser percebida como uma aliada à prática de pesquisa, embora saibamos que nada substitui a interação da presencialidade.

Segundo a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (BRASIL, 2018, p. 322):

[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

Para tanto, devemos também considerar a pluralidade de realidades do atual contexto educacional brasileiro que é repleto de deficiências, porém a promoção de práticas consoantes aos documentos legais pode contribuir para um constante repensar da ação dos docentes cuja finalidade é incrementar uma práxis que considere a teoria da ciência com a prática cotidiana em que esta pode ser observada ou inserida.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançarmos a resposta sobre a compreensão das percepções de professores de ciências e de matemática acerca da pesquisa como princípio educativo, em aulas *online* na educação básica, o presente artigo inscreve-se como uma investigação de caráter qualitativo. Segundo Minayo (2001), a abordagem qualitativa busca trabalhar com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, já que o pesquisador é um agente que interpreta e dá sentido aos fenômenos presentes. Ainda, conforme Yin (2016, p. 7), “[...] a pesquisa qualitativa difere por sua capacidade de representar visões e perspectivas dos participantes de um estudo. Capturar suas perspectivas pode ser um propósito importante de um estudo qualitativo”.

É preciso ressaltar que esta pesquisa foi desenvolvida no contexto de uma disciplina de um curso de pós-graduação *stricto sensu*, tendo como participantes professores das áreas das ciências da natureza e da matemática. A codificação utilizada para fazermos referência aos sujeitos da pesquisa foi dada pela utilização da letra P (participantes) com a intenção de manter o sigilo sobre suas identidades. Todos que aceitaram participar o fizeram de modo voluntário e anônimo.

Sobre os professores participantes da pesquisa (n=6), três se declararam como sendo homens e as outras três como mulheres, com idades entre 26 e 37 anos. Todos possuem inserção na docência em ciências e matemática, sendo que em termos de formação inicial, 1 deles cursou licenciatura em pedagogia, 4 cursaram licenciatura em matemática e 1 cursou licenciatura em física. Em termos de tempo de docência, os participantes variam de 3 a 14 anos, sendo que 1 atua no ensino fundamental/anos iniciais; 2 no ensino fundamental/anos finais; 1 ensino fundamental/anos finais e no ensino médio; 1 somente no ensino médio e 1 no ensino médio e no curso normal. Os docentes participantes atuam nas redes públicas e privadas de ensino. Por meio de um questionário construído com perguntas abertas, os professores participantes responderam de acordo com as suas percepções sobre a temática da pesquisa no âmbito da educação básica nas aulas *online*. O questionário foi apresentado por escrito aos participantes com a intenção de conhecê-los e elaborar seu perfil; bem como para aproximarmos-nos de suas opiniões, crenças, experiências entre outros aspectos da vida dos participantes.

Apoiamo-nos em Gray (2012, p. 276) ao afirmar que:

Os questionários podem ser usados quando forem adequados aos objetivos da pesquisa. [...], aonde o público for relativamente grande e onde for preciso usar perguntas padronizadas, o questionário é ideal e permitirá, se for necessário, uma abordagem analítica explorando as relações entre variáveis. É claro que, em muitos casos, os questionários, serão apenas uma ferramenta usada no esforço de pesquisa como um todo.

A escolha pelo questionário como instrumento de coleta permitiu que os professores respondessem as questões quando conveniente e pela facilidade de acesso. O cuidado de manter uma linguagem clara, para que os participantes apresentassem autonomia no momento da leitura e interpretação das questões a serem respondidas, foi observado. A partir das respostas realizou-se a leitura, interpretação; em seguida, adotou-se enquanto método de análise a Análise Textual

Discursiva (ATD) (MORAES, GALIAZZI, 2016). O presente método tem a intenção de construir e reconstruir textos, tendo como objetivo responder uma determinada pergunta.

Segundo os autores:

Pesquisas qualitativas têm se utilizado cada vez mais de análises textuais. Seja partindo de texto existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende chegar a interpretar os fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação. [...] a intenção é a compreensão, a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados (MORAES, GALIAZZI, 2016).

Para a construção das categorias foram realizadas as etapas previstas pela ATD (MORAES, GALIAZZI, 2016), a saber: a unitarização, sendo a fragmentação do texto e a codificação de cada unidade; a Categorização é a parte que realiza estabelecimento de relações, união de semelhantes e a construção de categorias; e por fim, o metatexto, que capta o novo emergente, descreve e interpreta dados, realizando a argumentação integradora.

No decorrer da análise foi realizado o processo de categorização. As categorias são as sínteses que se destacam dentro dos fenômenos investigados e, ainda, o momento em que o pesquisador reconstrói e estrutura novas maneiras de compreender o investigado. A partir da categorização, foram construídas quatro categorias finais, que apresentam as percepções dos professores participantes, no que diz respeito à pesquisa nas aulas *online*, e foram nomeadas da seguinte forma: I) *pesquisa como princípio educativo*; II) *o papel do professor diante da pesquisa nas aulas online*; III) *implicações da pesquisa na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes*; e IV) *desafios enfrentados nas aulas online*. A seguir, descrevemos e problematizamos as categorias *a posteriori* ou emergentes.

Com relação aos cuidados éticos na pesquisa o presente trabalho está amparado pela Resolução n. 510/2016 do CONEP (BRASIL, 2016). O projeto guarda-chuva que deu origem a esta pesquisa foi registrado no Sistema de Pesquisa (SiPesq) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) tendo sido analisado e aprovado pela Comissão Científica da Escola Politécnica da PUCRS.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Categoria I – A pesquisa como princípio educativo

A primeira categoria corresponde à compreensão dos participantes sobre o significado da pesquisa em sala de aula. Percebe-se que a pesquisa foi apresentada como uma atividade de caráter eminentemente investigativo, ou seja: como uma proposta que aborda atividades diversificadas organizada em torno de um problema e de uma pergunta de pesquisa que favorecem o conhecimento de contextos e sua resolução, respectivamente. Estes, geralmente, foram construídos a partir de um assunto ou uma curiosidade que surgiu a partir do interesse dos estudantes. Nesse sentido, retomamos Pedro Demo (2011, p. 34):

O ponto de chegada será o questionamento reconstrutivo, tanto como atividade específica, quanto sobretudo como atitude cotidiana [...] A pesquisa como tal, tomada como princípio científico e educativo, maneira de saber fazer e de refazer conhecimento, bem como de educar; ressalta-se o desafio do questionamento, que é a energia vital da busca da inovação.

A pesquisa como método científico foi relatada como sendo uma prática investigativa que proporciona aos estudantes autonomia e protagonismo, a partir do desenvolvimento de etapas a serem cumpridas – para além da delimitação do tema que permeia o centro de interesse dos estudantes – como: construção de hipóteses, busca por informações, interpretações, organização do que foi pesquisado, conclusões, entre outras ações que envolvem o ato de pesquisar dentro do ambiente escolar.

Conforme os relatos dos professores, que responderam ao questionário, a pesquisa é uma prática pedagógica que promove experiências investigativas e a interação com o fenômeno estudado e suas experiências, ou seja, os conhecimentos prévios dos estudantes. O ato de pesquisar explora a curiosidade, promove reflexões, aprofunda conhecimento e busca soluções para um problema, possibilitando uma série de conexões.

O participante 4 (P4) diz que:

Para mim a pesquisa em sala de aula é um método de ensino, que é bastante produtivo e complexo. É uma ótima maneira de engajar e motivar os alunos a estudarem. A pesquisa acontece a partir de uma pergunta de algum assunto de interesse deles. A partir disso uma ampla investigação sobre um tema se inicia.

O participante 2 (P2) apresenta a seguinte ideia sobre a pesquisa:

A pesquisa, na minha concepção, é a busca por resposta a partir de uma curiosidade. Quando abordamos a pesquisa científica, abordamos esta investigação em forma de um método científico. Aplicando no princípio educativo é sensacional, pois conseguimos fazer com que o estudante aprenda sobre o que ele tem maior interesse, claro que introduzindo o método.

Após externarem seus entendimentos em relação à pesquisa no âmbito da educação básica, os participantes apresentaram as suas ideias sobre as possibilidades da pesquisa na educação *online* nas aulas de ciências e de matemática. Ao longo das aulas *online* torna-se necessário estimular apresentações e reflexões compartilhadas, a partir do interesse dos estudantes, relacionando-as aos conteúdos estudados, indo além das explicações que remontam às aulas expositivas e da realização de leituras e tarefas.

Ressaltamos a reflexão de Delizoicov, Angotti e Pernanbuco (2018, p. 120) em relação a esta questão:

Partir de temas significativos e apresentar os conhecimentos como processuais, históricos, portadores de procedimentos é resultado de ações e possibilita ações e explicações, tornando seu aprendizado uma forma de conquista pessoal e coletiva de uma vida melhor. [...] o conhecimento científico aparece como uma das formas – nem a única nem a mais importante, mas indispensável na atualidade – de atuar e explicar criticamente.

Assim, é perceptível que os desafios encontrados não são poucos e, tampouco, simples de serem contornados. Estes serão abordados na categoria (IV), desafios enfrentados nas aulas *online*, em que foi relatado que o contexto *online* é desafiador, pois apesar dos estudantes estarem inseridos no mundo virtual, eles interagem com as tecnologias como forma de diversão e quando se trata de ensino, pesquisa e acesso aos recursos digitais aparecem algumas fragilidades.

Categoria II – O papel do professor diante da pesquisa nas aulas *online*

A presente categoria evidencia o entendimento dos participantes (que são professores) do papel do professor diante da pesquisa no contexto *online* na sala de aula. Os participantes, por sua vez, afirmaram que a abertura dos docentes para o ato de pesquisar é importante para que de fato a pesquisa aconteça, pois incentivar e mediar pesquisas, requer um planejamento diferenciado, um projetar-se em direção as incertezas, ou seja: em certa medida, sair da zona de conforto e estar aberto às novidades que surgirão.

O participante 1 (P1) relata o seguinte:

Penso que a abertura de docentes para este perfil de atividades seja uma dificuldade na realização de aulas investigativas, pois propor pesquisas aos estudantes necessita um planejamento diferente e requer andar em zonas de risco. Por exemplo, os professores podem se depararem com questionamentos que não foram planejados e, talvez possam se sentirem inseguros na continuidade da proposta.

A postura do professor necessita ser coerente com a prática que está realizando, sendo assim, o professor necessita também atuar como um pesquisador, estando atento e aberto às interrogações e reflexões dos estudantes, que ocorrem no cotidiano das aulas, bem como em suas ações, manifestações, interesses e produções.

Educar pela pesquisa tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana. Não é o caso fazer dele um pesquisador *profissional*, sobretudo na educação básica, já que não a cultiva em si, mas como instrumento principal do processo educativo. Não se busca um *profissional da pesquisa*, mas um profissional da educação pela pesquisa (DEMO, 2011, p. 2).

Quando o professor apresenta uma postura pedagógica que acredita na relevância do protagonismo dos estudantes, ele assume também um compromisso diante do novo. Assim, uma outra forma de olhar e de compreender o modo de relacionar-se com o outro e com o conhecimento tendem a materializar-se.

Além disso, enfatizou-se que a pesquisa se constitui como um recurso significativo, representado pela constante busca de informações, com a intenção de um crescimento acadêmico e pessoal, pois ao pesquisar, tem-se a oportunidade de aprender de maneira autônoma, podendo o sujeito da aprendizagem se tornar um agente na construção de seu conhecimento.

Para isso, muito mais do que saber a matéria que está ensinando, o professor que se propuser a fazer de sua atividade didática uma atividade investigativa deve tornar-se um professor questionador, que argumente, saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor a orientador do processo de ensino (AZEVEDO, 2013, p. 25).

Assim, os professores precisam orientar e incentivar os próprios estudantes a desenvolver suas pesquisas, passando a agir como um mediador e problematizador ao longo do percurso de construção e reconstrução de conhecimentos.

Categoria III – Implicações da pesquisa na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes

Pesquisar é uma forma de aprendizagem em que a reflexão, os questionamentos, as problematizações e a construção de hipóteses, e a sua validação ou não, são valorizados. A pesquisa, por sua vez, proporciona situações de aprendizagem em que os estudantes são instigados a buscarem respostas e a construir e reconstruir os seus saberes, com a intenção de transformarem a realidade a sua volta. Logo, no contexto educacional, a educação pela pesquisa possibilita que estudantes sejam protagonistas da aprendizagem, desenvolvam novas compreensões, significados e conhecimento dos conteúdos, relacionando-os com o meio em que estão inseridos e com suas experiências.

O incentivo à pesquisa como atividade investigativa na educação básica configura-se como possibilidade de potencializar a formação do sujeito desde os anos iniciais mediante a estímulos curiosos e criativos, contribuindo para uma formação focada na investigação e na construção do pensamento reflexivo de suas ações como sujeito. É necessário afastar o ensino da pura transmissão e abrir caminhos para a construção do conhecimento. Ademais, é urgente suscitar questionamentos dos alunos e olhar problematizador com o objetivo de inseri-los no que de fato é investigar e pesquisar (MOURA, LIMA, 2021, p. 17).

Os professores participantes acreditam que o ato de pesquisar influencia positivamente na aprendizagem dos estudantes, pois ao entrarem em contato com essa estratégia de aprendizagem, ressignificam os conteúdos, trazendo seus interesses pessoais para sala de aula, instigando os alunos a expor suas potencialidades e conhecimentos prévios.

O participante 3 (P3) apresenta o seguinte:

Acredito que a pesquisa influencia positivamente na aprendizagem dos estudantes, oportunizando que sejam protagonistas da aprendizagem, e desenvolvam novas compreensões, significados, conhecimentos dos conteúdos ensinados, relacionando-os com o meio em que vivem e com as suas experiências.

A pesquisa pode acontecer a partir do interesse dos estudantes, que por sua vez desenvolvem novas compreensões, significados, conhecimentos, tendo a oportunidade de relacioná-los com as suas experiências. A partir disso, ao procurar suas próprias respostas, o estudante se torna o ator principal de seu estudo, criando as suas hipóteses, observando e questionando para que consigam chegar nas suas próprias conclusões.

Trabalhar com a pesquisa na educação básica torna-se essencial para que inúmeras habilidades e competências importantes para crianças e jovens sejam desenvolvidas, bem como para a construção de práticas pedagógicas capazes de promover o diálogo entre as ciências e a sociedade, favorecendo assim um olhar abrangente para o desenvolvimento educacional, social e econômico.

É fato que a ciência e a tecnologia se fazem presentes na vida dos estudantes, logo, a escola tem um papel importante a desempenhar, qual seja, indicar caminhos para a construção do conhecimento e assegurar o desenvolvimento de atitudes e valores dos cidadãos. E por meio da investigação, pode-se trabalhar com inúmeras propostas, pois não existe um único caminho para aprender e assumir a pesquisa.

Os trabalhos de pesquisa em ensino mostram que os estudantes aprendem mais sobre a ciência e desenvolvem melhor seus conhecimentos conceituais quando participam de investigações científicas, semelhantes às feitas nos laboratórios de pesquisa. Essas investigações, quando propostas aos alunos, tanto podem ser resolvidas na forma de práticas de laboratório como de problemas de lápis e papel (AZEVEDO, 2013, p. 19).

É preciso considerar que a abordagem dentro do processo de pesquisa vai se modificando ao longo da escolarização, de acordo com a maturidade cognitiva, com a habilidade para buscar informações e com a compreensão dos estudantes. O empoderamento dos saberes, a valorização das ideias e a sistematização de conhecimento contribuem para uma ação pedagógica que acredita no potencial dos estudantes.

Categoria IV – Desafios enfrentados nas aulas *online*

O crescente acesso aos inúmeros recursos tecnológicos vem influenciando todas as esferas da vida humana nos últimos anos, e com a escola não é diferente. A inserção das tecnologias da informação e comunicação no âmbito escolar mostrou-se em evidência no período atual devido à pandemia do SARS-CoV-2, pois graças às restrições que foram impostas, as escolas de educação básica, públicas e privadas, necessitaram inserir na sua rotina pedagógica o ensino remoto emergencial, modificando as suas práticas e reinventando o jeito de ser e fazer a escola.

Segundo Lemov (2021, p. 2):

Quase tudo relacionado ao ensino mudou para os professores nos últimos meses, exceto o fato de que os estudantes precisam de nós. E, portanto, cabe a nós, como profissionais, aprender novos métodos para alcançá-los o mais rápido e efetivamente possível.

Dependendo da realidade e da estrutura escolar, os professores dentro do seu contexto – uns mais, alguns menos, e outros nem tiveram esta oportunidade devido à precariedade da escola em que trabalham – estiveram diante de inúmeros aparatos tecnológicos e de uma diversidade de possibilidades para fins didáticos. A partir das respostas dos professores participantes, é possível perceber um consenso relacionado ao fato dos recursos tecnológicos utilizados nas aulas *online* contribuírem para o desenvolvimento da pesquisa, no que diz respeito à coleta de informações, ao acesso às fontes de pesquisa, à análise e interpretação de dados, à compreensão de conceitos, ao estímulo à comunicação, entre outras atividades desenvolvidas. Porém, os desafios são inúmeros, pois, dependendo da realidade escolar, há dificuldades relacionadas ao acesso aos recursos tecnológicos disponíveis para os professores e estudantes que limitam o processo de aprendizagem, por exemplo: acessibilidade precária à internet, falta de infraestrutura e suporte técnico, recursos tecnológicos obsoletos,

O participante 5 (P5) apresenta que:

Acredito que fazer pesquisa com os estudantes na educação *online* é muito desafiador, pois é muito diferente de um atendimento presencial. Creio que, no atual formato de aulas, seja propício para iniciar discussões sobre quais fontes se deve realizar a pesquisa, mostrar a confiabilidade de sites e procurar desenvolver a busca em livros virtuais na internet. Deve ocorrer uma construção lúdica, ao instigar o aluno tanto em sua temática para buscar respostas para um estudo, quanto para identificar como se deve realizar uma pesquisa sólida.

Segundo Fettermann, Tamariz (2021, p. 7):

Independentemente de qual seja o plano de aprendizagem remota adotado ou as ferramentas escolhidas, é fato que é necessário que haja pertinência e relevância no contexto atual e para a vida dos alunos. Assim, não se pode apenas transpor o formato e o conteúdo de ensino presencial para as plataformas *online*. É preciso pensar em novas formas de ensinar, considerar as novas maneiras de aprender e ressignificar, entre outros, o modo de avaliar.

Outro limitador relatado é a disposição dos professores para realizar um trabalho investigativo dentro do contexto *online*, pois propor pesquisas, requer um planejamento diferenciado e sair da zona de conforto. Alguns professores relataram que não se sentem confiantes e competentes no ambiente virtual, nem utilizando tecnologias.

É essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica. A aplicação e mediação que o docente faz em sua prática pedagógica do computador e das ferramentas multimídia em sala de aula, depende, em parte, de como ele entende esse processo de transformação e de como ele se sente em relação a isso, se ele vê todo esse processo como algo benéfico, que pode ser favorável ao seu trabalho, ou se ele se sente ameaçado e acuado por essas mudanças (SOUSA, MOITA, CARVALHO, 2011, p. 20).

A inserção dos recursos tecnológicos no contexto *online* necessita de planejamento e organização, com intencionalidade pedagógica que esteja articulada ao currículo escolar, reconfigurando a relação entre ensino e aprendizagem. A mudança atitudinal dos professores torna-se necessária, pois é preciso favorecer a ampliação de conhecimento, nesse sentido, as práticas investigativas são grandes aliadas para essa transformação.

Manter uma turma motivada para realizar práticas de pesquisa no contexto *online* é outro fator apresentado como dificuldade, pois os estudantes, inicialmente, mostram-se engajados, mas com o decorrer das aulas e atividades propostas, muitas vezes, acabam desestimulados.

Na esteira dessa discussão, também se percebe que a relação professor-aluno na maior parte do tempo fica prejudicada no contexto *online*, os professores não conseguem atingir a todos como gostariam e em inúmeros momentos os estudantes não se mostram receptivos às intervenções e mediações dos professores e acabam partilhando e interagindo pouco, prejudicando consequentemente a avaliação.

À GUIA DE CONCLUSÃO

A partir das respostas dos docentes, compreende-se que a pesquisa em sala de aula é estratégia que potencializa a prática pedagógica, pois promove experiências investigativas que estimula o protagonismo dos estudantes e descentra a relação educativa.

Por meio da análise textual discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2016), buscou-se responder a questão norteadora: quais as percepções de professores de ciências e de matemática sobre a pesquisa nas aulas *online* na educação básica? Desse modo, pode-se concluir que *a pesquisa como princípio educativo* (categoria I) é uma prática pedagógica que promove experiências investigativas, possibilitando a interação do fenômeno estudado e suas experiências, e contempla os conhecimentos prévios dos estudantes. O ato de pesquisar explora a curiosidade, promove

reflexões, aprofunda conhecimento e busca soluções para um problema. Com relação ao *papel do professor diante da pesquisa nas aulas online* (categoria II) conclui-se que este tem um papel de orientador, ajudando os estudantes a desenvolver suas pesquisas e apresentando uma postura de mediador e problematizador no percurso de construção e reconstrução de conhecimentos.

Em termos das *implicações da pesquisa na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes* (categoria III) observa-se a valorização do interesse dos estudantes, o desenvolvimento de novas compreensões, significados e conhecimentos, relacionados às suas experiências. O estudante é o ator principal de seu estudo, criando as suas hipóteses, observando, questionando para chegar nas suas próprias conclusões. A pesquisa na educação básica auxilia no desenvolvimento de habilidades e competências importantes para crianças e jovens, bem como para a construção de práticas pedagógicas que favorecem um olhar abrangente para o desenvolvimento educacional, social e econômico.

Ainda, sobre os *desafios enfrentados nas aulas online* (categoria IV) foi possível reconhecer que os participantes da pesquisa enfrentam dentro do contexto *online* dificuldades relacionadas ao acesso aos recursos tecnológicos disponíveis de professores e estudantes, ou mesmo à falta de acesso. Por vezes, também faltou disposição dos professores para realizar um trabalho investigativo. A relação professor-aluno na maior parte do tempo fica prejudicada no contexto *online*, porque os professores não conseguem alcançar a turma como gostariam. Em inúmeros momentos os estudantes não se mostraram receptivos às intervenções e mediações dos professores e acabaram partilhando e interagindo pouco, prejudicando também a avaliação do processo.

Levando-se em conta os desafios apresentados e as potencialidades da pesquisa no contexto escolar *online*, é possível perceber que os professores consideram que as atividades investigativas são imprescindíveis, e precisam se fazer presentes, e entendem que o ato de pesquisar precisa, inicialmente, ser internalizado pelos professores, para que consigam planejar, mediar e problematizar as suas aulas. Os estudantes passam a ser destacados agentes de seus processos de aprendizagem, contribuindo ativamente para a construção de conhecimentos, não apenas individuais, mas coletivos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Cristina Paternostro Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013. p. 19-33.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, Distrito Federal, 24 maio 2016. Seção 1. p. 44-46. Disponível em <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em 10 jun. 2022.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 6 nov. 2021.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. *A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, online e híbrido*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Penso, 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNANBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 9. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2011.

- FETTERMANN, Joyce Vieira; TAMARIZ, Annabell Dell Real. Ensino remoto e ressignificação de práticas e papéis na educação. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, v. 14, n. 1, p. e24941-e24941, 2021.
- GRAY, David Edward. *Pesquisa no mundo real*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Penso, 2012.
- LEMOV, Doug. *Ensinando na sala de aula online: sobrevivendo e sendo eficaz no novo normal*. Porto Alegre: Penso, 2021.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- MARTINS, Jorge Santos. *Projetos de pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula*. 2. ed. Campinas, São Paulo: Armazém do Ipê, 2007.
- MORAES, Roque; GALIAZZI Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.
- MOURA, Aline de Carvalho; LIMA, Joyce da Costa. Diálogos entre ensino e pesquisa: incentivo à pesquisa como atividade investigativa na educação básica. *Revista Pedagógica*, v. 23, p. 1-21, 2021.
- ROCHA, Daiana Garibaldi da; OTA, Marcos Andrei; HOFFMANN, Gustavo (org.). *Aprendizagem digital, curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Penso, 2021.
- SOUSA, Robson Pequeno; MOITA, Filomena Maria Cordeiro da Silva Cordeiro; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes (org.). *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande, Paraíba: EDUEPB, 2011.
- YIN, Robert Kuo Zuir. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Penso, 2016.
- ZOMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. *Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa*. 1. ed. Curitiba, Paraná: Appris, 2016.

Submetido em janeiro de 2022

Aprovado em julho de 2022

Informações da(o) autora(or)

Gabriela dos Santos Picoli
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
E-mail: gabispicoli@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8032-4253>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6178639178174101>

José Luís Ferraro
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
E-mail: jose.luis@puccrs.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4932-1051>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3175334112963316>