

A ciência e a pesquisa no olhar de estudantes do oitavo ano do ensino fundamental

Science and research in the view of eighth grade students of middle school

La ciencia y la investigación vistos por estudiantes de octavo grado de escuela primaria

Greiciane Grubert da Silva, (greicianegrubertsilva@gmail.com)

Instituto Adventista de Ensino de Santa Catarina, Brasil.

Dirlene Melo Santa Maria, (estatística.consultoria@gmail.com)

Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Brasil.

Rossano André Dal-Farra, (rossanodf@uol.com.br)

Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Brasil.

Resumo:

A realização de atividades investigativas na escola contribui decisivamente para que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais acurada a respeito das mais variadas temáticas. Com base nessa premissa a presente pesquisa foi realizada com alunos do oitavo ano de uma escola particular de Cachoeirinha/RS durante o ano de 2020, envolvendo a aplicação de questionário pré-atividades, a anotação das observações em diário de campo, atividades de pesquisas realizadas pelos alunos e questionário pós-atividades. O fato de integrar dados quantitativos, analisados com Estatística Inferencial, e qualitativos, examinados com a Análise de Conteúdo, configura o processo investigativo como uma Pesquisa com Métodos Mistos. Durante as atividades foi possível constatar que os alunos possuíam um moderado entendimento prévio em relação à Ciência e à pesquisa escolar, assim como foi observado um aprimoramento na capacidade de realização de pesquisas, com os estudantes ampliando sua compreensão sobre os assuntos estudados, além de perceberem a importância da utilização de fontes confiáveis nas consultas realizadas na internet.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação pela Pesquisa; Ensino Fundamental.

Abstract:

The realization of investigative activities in school contributes decisively for students to develop a more accurate understanding of the most varied themes. Based on this premise, the present research was carried out with eighth-grade students of a private school in Cachoeirinha/RS during the year 2020, involving the application of a pre-activities questionnaire, the annotation of observations in a logbook, research activities performed by students and a post-activities questionnaire. The fact of integrating quantitative data, analyzed

47

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

with Inferential Statistics, and qualitative data, examined with Content Analysis, configures the investigative process as a Mixed Methods Research. During the activities it was possible to verify that the students had a moderate previous understanding in relation to science and school research, as well as it was observed an improvement in the ability to carry out research, with the students expanding their understanding of the subjects studied, besides realizing the importance of using reliable sources when consulting the internet.

Keywords: Science Teaching; Education through Research; Middle School.

Resumen:

La realización de actividades de investigación en la escuela contribuye decisivamente a que los alumnos desarrollen una comprensión más precisa sobre los más variados temas. A partir de esta premisa se realizó la presente investigación con alumnos de octavo grado de una escuela pública de Cachoeirinha/RS durante el año 2020, involucrando la aplicación del cuestionario de pre-actividades, la anotación de las observaciones en un diário de campo, las actividades de investigación realizadas por los alumnos y el cuestionario de post-actividades. El hecho de integrar datos cuantitativos, analizados con la Estadística Inferencial, y datos cualitativos, examinados con el Análisis de Contenido, configura el proceso de investigación como una Investigación de Métodos Mixtos. Durante las actividades se pudo comprobar que los alumnos tenían una comprensión previa moderada en relación con la Ciencia y la investigación escolar, así como se observó una mejora en la capacidad de realización de la investigación, ampliando los alumnos su comprensión sobre los temas estudiados, además de percibir la importancia del uso de fuentes fiables en las consultas realizadas a través de internet.

Palabras-clave: Enseñanza de las ciencias; Educación a través de la Investigación; Enseñanza fundamental.

Revista Insignare Scientia

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, o volume de informações que chega até os nossos estudantes é avassalador. Mediados pela tecnologia, os alunos têm acesso a um conjunto ilimitado de conteúdos, necessitando que desenvolvam um processo sistematizado de buscas orientadas por critérios adequados de escolha de fontes em meio à pluralidade de possibilidades informativas.

Desse modo, as configurações educacionais contemporâneas demandam que sejam construídas práticas educativas orientadoras de uma relação profícua dos estudantes com a internet, aprimorando o processo de buscas e as próprias concepções que os estudantes possuem a respeito do conhecimento científico e as possibilidades de laborar com ele.

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

Entre as possibilidades a serem realizadas na escola está a educação pela pesquisa. Através de atividades investigativas, o educando compreende o seu entorno com o intuito de que as reflexões excedam saberes do senso comum. Para Demo (2015), a pesquisa deve ser entendida como o processo de formação da competência humana com base no conhecimento inovador.

A pesquisa como prática educativa possibilita a formação de cidadãos capazes de atuar em uma sociedade e transformá-la, assim como o desenvolvimento da autonomia intelectual e da reflexão crítica (DEMO, 2011). Nessa perspectiva, os desafios do educar pela pesquisa levam em conta a integração entre a teoria e prática para uma re(construção) de conhecimentos voltados para as necessidades atuais.

Em exaustivo levantamento a respeito das metodologias ativas no âmbito das Ciências e Biologia, Costa e Venturi (2021) assinalam que há uma demanda crescente de processos formativos de professores neste âmbito, assim como ainda há a necessidade de construção de discussões sobre caminhos e abordagens a serem utilizadas nas práticas educativas de nossas salas de aula. Prosseguem os autores discorrendo a respeito do alinhamento de tais estratégias com as recentes propostas curriculares brasileiras com base na Base Nacional Comum Curricular no sentido do desenvolvimento do protagonismo e autonomia dos estudantes.

As metodologias ativas, conforme Paiva et al. (2016) representam possibilidades de rompimento com o modelo tradicional de ensino diante de uma perspectiva problematizadora, constituindo a autonomia do estudante como base das ações, desenvolvendo uma postura ativa em seu processo de aprendizagem.

Diante desse processo, torna-se importante compreender as concepções dos estudantes a respeito de Ciência e pesquisa tendo em vista que tais aspectos são balizadores das ações investigativas realizadas por eles, sendo o objetivo do presente estudo compreender o olhar de estudantes do oitavo ano a respeito de tais temáticas com base em seus conhecimentos prévios e com as concepções construídas após a realização de atividades de pesquisa.

EDUCAÇÃO PELA PESQUISA

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

A palavra “pesquisa” tem origem no latim com o verbo “perquirir”, que significa procurar; buscar com cuidado; procurar em toda parte; informar-se; inquirir; perguntar; indagar bem; aprofundar na busca (BAGNO, 2007). É entendido que o ato de pesquisar é a descoberta da realidade, tornando o sujeito capaz de elaborar o seu próprio saber. A pesquisa deve estar inserida na vida dos indivíduos desde sua infância, visto a necessidade de encorajar a criança a se manifestar, desenvolver sua criatividade e incorporar saberes frente ao desconhecido.

Pedro Demo distingue a pesquisa em dois âmbitos, o educativo e o científico.

Primeiro, é preciso distinguir a pesquisa como princípio científico e a pesquisa como princípio educativo. Nós estamos trabalhando a pesquisa principalmente como pedagogia, como modo de educar, e não apenas como construção técnica do conhecimento. Bem, se nós aceitamos isso, então a pesquisa indica a necessidade da educação ser questionadora, do indivíduo saber pensar. É a noção do sujeito autônomo que se emancipa através de sua consciência crítica e da capacidade de fazer propostas próprias. (DEMO, 2011, p. 22).

A base da educação escolar é a pesquisa, não é a aula, a socialização, a ambiência física ou o simples contato entre professor e aluno. Nesse sentido, o professor tem a função de facilitador na medida em que incentiva e auxilia o aluno na constante formulação dos questionamentos e na reformulação de novos conhecimentos (DEMO, 2015).

O questionamento é determinado por Demo (2015) como a formação do sujeito competente, tornando-o capaz de, com consciência crítica, formular e executar um projeto próprio de vida dentro do seu contexto histórico, se constituindo como o elemento fomentador da pesquisa em sala de aula, e um dos mais importantes pressupostos da educação pela pesquisa. Em sala de aula, o questionamento reconstrutivo é o exercício constante de perguntar, de alimentar dúvidas, de perceber lacunas de conhecimento, sejam eles específicos de uma disciplina, sejam conhecimentos didáticos e metodológicos (DEMO, 2015).

No dia a dia, Demo (2015) aconselha aproveitar as motivações pessoais, lúdicas, desafiadoras do aluno para a pesquisa, de modo que o questionamento e a renovação aconteçam de forma espontânea. A busca e o propósito possibilitam ao sujeito o ato de construir e (re)construir o conhecimento com qualidade formal e política, inovação e ética, tornando-o coautor e apto a elaborações próprias do seu objeto de estudo (DEMO, 2015).

Moraes, Ramos e Galiazzi (2004, p. 9) apontam que pesquisar "é um processo coletivo de reconstrução, visando as transformações qualificadas de conhecimento e de práticas".

Importante, ainda, é o desejo de fazer da pesquisa como atitude didática cotidiana discente e docente, tornando-se oportunidade pedagógica, transformando as aulas em espaço, modo e tempo de pesquisa, entendidas num sentido que vai além das caracterizações em que costumam ser assumidas (DEMO, 2015). Nesse processo, o educador não pode se limitar à aula expositiva, nem meramente transmitir a informação.

Galiazzi e Moraes (2002) colaboram em nos dizer que a partir do momento que o professor assume o educar pela pesquisa em suas aulas, isso implica em assumir a investigação como ação cotidiana na atividade docente. O pesquisar passa a ser princípio metodológico diário nas aulas. No início pode ocorrer um certo desconforto ao educando, pois ele não está familiarizado com essa forma de estudar. Porém, a partir do momento que ele se percebe aprendendo, isso gera uma motivação para assim proceder.

Educar pela pesquisa tem como condição essencial que o professor seja pesquisador, ou seja, coordene a pesquisa como princípio científico e educativo e a pratique diariamente. Fruto de um planejamento sistematizado que ocorre na preparação de aulas, a pesquisa não é algo sem propósito. Ela pode emergir através de um diálogo entre professor e estudante, quando ambos aprendem pela prática da identificação de problemas e da justificativa da pesquisa. Porém, não basta ter iniciativa e analisar criticamente, é fundamental que o aluno saiba expressar o que construiu a partir de suas próprias interpretações.

Segundo Demo (2015), fórmulas ou receitas prontas para a educação pela pesquisa são incoerentes com a ideia de competência. Baseado nos pressupostos apresentados anteriormente, o professor competente será capaz de construir suas próprias estratégias de educação pela pesquisa que, por sua vez, promoverá a formação de novos sujeitos competentes.

CULTURA ESCOLAR E CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA

A escola é um espaço privilegiado para a construção de transformações sociais e de conhecimentos e valores. A construção e aplicação de práticas educativas voltadas para a

promoção de novos olhares a respeito da Ciência e dos processos de pesquisa pode atingir um número significativo de alunos. Com essa perspectiva, o ambiente investigativo na sala de aula de ciências deve proporcionar a condução dos alunos ao processo do trabalho com a Ciência para que eles possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica (DE FÁTIMA SANTOS et al., 2022).

No entanto, para que sejam efetivas as ações relacionadas à pesquisa como prática educativa é necessário desenvolver um cenário propício para a realização de processos investigativos já que, além de a escola ter sua própria cultura, ela contempla pessoas com distintas experiências, realidades e perspectivas sociais. Na escola os alunos podem ter acesso e aplicar conhecimentos social e historicamente construídos pelas tradições culturais articulando conhecimentos científicos que os ajudarão a aprender a ler o mundo, especialmente mediado pelo professor que proporciona o desenvolvimento independente e criativo na construção do conhecimento (DE FÁTIMA SANTOS et al., 2022; DOS SANTOS et al., 2021).

A cultura escolar pode ser compreendida “[...] como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos” (JULIA, 2001, p. 9). Já a cultura científica pode ser compreendida como o “[...] conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural” (SASSERON, 2015, p. 55).

E é no desenvolvimento de uma cultura científica que advoga pela pesquisa como prática educativa que as ações são desenvolvidas de forma mais efetiva em nossas salas de aula. No entanto, as concepções de Ciência e de pesquisa são balizadoras no engajamento dos estudantes nas atividades investigativas.

De Assis Martorano (2009) em uma leitura advinda de Níaz (1994) considera duas possibilidades de concepções de Ciência, a empirista/indutivista e a racionalista. Nessa perspectiva, o olhar positivista, caracterizado por um desenvolvimento cumulativo da Ciência de forma indutiva contrasta com uma outra perspectiva caracterizada pelo debate entre perspectivas teóricas, promovendo conflitos entre os posicionamentos em disputa e gerando o desenvolvimento da Ciência (NIAZ, 1994).

Para De Assis Martorano, a concepção empirista/indutivista advoga em favor da presença do desenvolvimento científico ocorrendo de forma contínua e cumulativa. Em tal perspectiva, a partir de dados experimentais ...

[...] elaboram-se hipóteses e estas se tornam teorias que depois se tornam leis dependendo da quantidade de “provas por trás da ideia”. A observação é tida como a etapa mais importante do método científico. O papel da experimentação é a comprovação do conhecimento. O papel dos cientistas é o de induzir e estabelecer comprovações empíricas de leis e princípios (DE ASSIS MARTORANO, 2009, p. 345).

Já na concepção racionalista, há um conjunto de hipóteses modificáveis que tendem a proporcionar uma descrição do fenômeno estudado. Nesse olhar, o ...

[...] conhecimento é construído com base em teorias que orientam a observação, em outras palavras, uma observação depende da teoria. O método científico não é entendido como uma sucessão linear de etapas, mas antes um processo conducente à elaboração de ideias sucessivamente mais complexas. O papel dos cientistas é o de estabelecer hipóteses e elaborar explicações racionais (dedutivas) (DE ASSIS MARTORANO, 2009, p. 345).

Prossegue a autora assinalando a relevância da perspectiva adotada por Niaz (1994) que situa a história da ciência a partir da predominância do positivismo do final do século XIX até meados do Século XX por influência da filosofia de Auguste Comte (1798-1857), cuja interpretação e desdobramentos enfatizam o âmbito empírico/indutivista da Ciência. No entanto, o trabalho dos positivistas foi marcadamente criticado na filosofia da Ciência da segunda metade do século XX. As críticas destacam que as observações dos pesquisadores não são tão objetivas assim, pelo fato de serem impregnadas de teorias.

Ampliando o foco de análise é crível defender que a continuidade das pesquisas em uma área gera novos conhecimentos e, de fato, a comunidade acadêmica avança em direção à um olhar pormenorizado dos fenômenos estudados na medida em que os pesquisadores se debruçam a conhecer melhor uma temática. No entanto, sob o olhar perscrutador da filosofia da Ciência das últimas décadas é possível questionar a ocorrência de um progresso de fato linear e totalmente cumulativo do conhecimento.

Em outra análise há uma abordagem que distingue o internalismo e o externalismo, sendo que o primeiro acredita ser a Ciência um sistema de pensamento autorregulado e

desenvolvido em conformidade com sua lógica própria e o segundo acredita ser o desenvolvimento científico regulado pelo contexto socioeconômico (HENRY, 1998).

Em meio a essa pluralidade de concepções científicas cada um de nós situa o seu olhar em um ponto qualquer de uma distribuição contínua que vai do objetivo ao subjetivo, do empirismo ao racionalismo, do externalismo ao internalismo ao considerar os fatores que influem na construção do conhecimento científico. Da mesma forma, nossos estudantes desenvolvem suas concepções de Ciência construindo um olhar sobre tudo que os rodeia, bem como sobre as possibilidades de compreender melhor, sejam os fenômenos cotidianos, ou os grandes mistérios que alimentam a curiosidade das pessoas.

METODOLOGIA

O presente estudo apresenta um recorte de uma pesquisa realizada durante o ano de 2020 com estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola privada no município de Cachoeirinha/RS que fica a 17 km da capital do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

A escola em questão faz parte de uma rede privada mundial e oferece ensino completo e regular até o ensino médio, proporcionando formação continuada aos professores da educação por meio de reuniões pedagógicas, cursos de pós-graduação e congressos promovidos pela rede. Com o marco da pandemia em 2020, a escola se adaptou ao ensino remoto utilizando plataformas próprias da instituição. No que tange aspectos socioeconômicos, o colégio é frequentado, de forma geral, por estudantes oriundos de famílias com renda média e alta.

Inicialmente participaram na investigação 79 alunos distribuídos em três turmas, finalizando com 57 alunos. Um ponto a ser destacado é que essa grande redução aconteceu em época de pandemia no país devido aos seguintes fatos: abandono dos estudos por parte de alguns alunos e transferência de escola por causa da crise econômica que infelizmente atingiu alguns pais de alunos.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição de origem dos pesquisadores. No processo investigativo, um conjunto de práticas educativas foi aplicado envolvendo exposição dialogada a respeito da Ciência e de atividades investigativas, além de

pesquisa bibliográfica, e aplicação de um questionário pelos estudantes com moradores da cidade a respeito do tabagismo, dados não apresentados nesta publicação. Antes e após as práticas educativas os estudantes responderam questionários para verificar as concepções de pesquisa e de Ciência que eles possuíam, com os resultados apresentados no presente artigo. A turma foi questionada, ainda, a respeito da escolha de sites para a realização de atividades de pesquisa.

O questionário inicial levantou as concepções e percepções prévias dos estudantes, tendo como questão norteadora: Para você, quais as possíveis contribuições da realização de pesquisas nas atividades escolares? Após o questionário os alunos se reuniram em grupos de seis para discutir tais questionamentos e encaminhar a realização das atividades investigativas.

Devido à pandemia da COVID 19 e pelo fato de a professora da disciplina de ciências das turmas ser a primeira autora do artigo, o processo da pesquisa e as aulas ministradas aconteceram durante o ano inteiro ao longo das temáticas abordadas. Os participantes estudaram na disciplina de ciências os sistemas: Respiratório, Cardiovascular, Digestório, Reprodutor, Esquelético, Muscular e Endócrino. Durante e após os conteúdos foram realizados debates relacionados com as doenças causadas pelo tabagismo. O conjunto de observações foi relatada no diário de campo e serviu para complementar os resultados obtidos com os questionários.

Após o estudo dos sistemas, os estudantes foram incentivados a pesquisar sobre o tema central de estudo (tabagismo) buscando construir relações com o que estava sendo trabalhado em sala de aula. Anterior a este momento houve esclarecimentos sobre a pesquisa acadêmica, sobre ciência, pesquisa e as formas utilizadas na pesquisa. Também foram abordadas as questões de confiabilidade dos sites, levantamento de dados através de diferentes tipos de fontes, e as formas pelas quais é possível sistematizar e analisar as informações e apresentar os dados.

De posse do entendimento de “como” e “onde fazer” uma pesquisa acadêmica, os alunos investigaram em grupos de quatro alunos temas relacionados ao tabagismo e seus efeitos sobre o organismo. Os estudantes foram orientados a utilizar primeiramente como fonte de pesquisa um artigo “Consumo de tabaco e efeitos na saúde” de Nunes (2006). Os

grupos deveriam apresentar o trabalho no PowerPoint com informações relevantes sobre o assunto escolhido, dados de sites confiáveis, imagens e referências bibliográficas.

Após as atividades foi aplicado um questionário aos alunos na forma on-line, analisando as novas percepções e concepções dos estudantes sobre pesquisa acadêmica. Embora tal delineamento possua suas limitações no sentido de se constituir em estudo com a aplicação de pré e pós atividades, a condução do processo por longo período de tempo proporciona a obtenção de bons resultados, especialmente pelo acompanhamento da pesquisa por diário de campo, enriquecendo o estudo. O conjunto das atividades resultou em dados qualitativos examinados por meio da Análise de Conteúdo por meio da construção de categorias representativas das respostas dos estudantes (BAUER, 2008) e de dados quantitativos analisados por meio do Ranking Médio (RM) proposto por Oliveira (2005). Neste modelo é calculada a média ponderada para cada item, baseando-se na frequência das respostas. Desta forma foi obtido o RM através da seguinte fórmula:

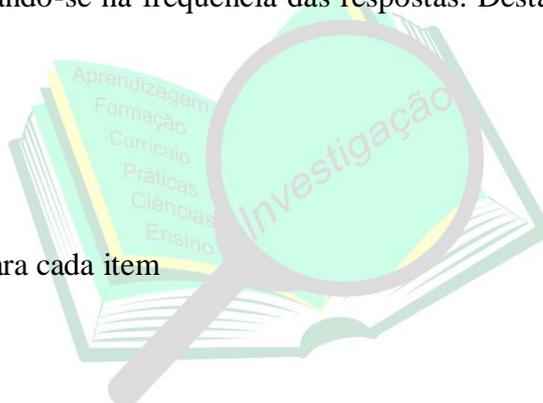
$$\text{Média Ponderada (MP)} = \sum(f_i \cdot V_i)$$

$$\text{Ranking Médio (RM)} = \text{MP} / (N_i)$$

F_i = frequência observada de cada resposta para cada item

V_i = valor de cada resposta

N_i = nº de indivíduos



Quanto mais próximo de 5 no RM maior é o grau de concordância em relação aos itens propostos.

O fato de integrar coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos caracteriza o presente processo investigativo como Pesquisa com Métodos Mistos (DAL-FARRA; FETTERS, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que as respostas dos estudantes pudessem ser observadas de forma acurada, estas foram organizadas em tabelas e gráficos, apresentando os resultados pré-atividades e pós-atividades. Ao longo das análises foram incluídas falas e observações do diário de campo.

O conjunto de atividades foi realizado com a participação efetiva dos alunos com idades compreendidas entre 13 e 15 anos. Inicialmente eles demonstraram estar muito interessados e comprometidos, assim como possuíam um razoável conhecimento relacionado aos debates promovidos em relação à ciência e à pesquisa. Os primeiros debates e o questionário pré-atividades foram feitos no presencial. Devido à pandemia, os demais debates e atividades foram realizados no modelo remoto.

As categorias das respostas da primeira pergunta “o que é ciência?” estão resumidas na tabela 1.

Tabela 01- Percepção dos estudantes sobre o que é a ciência na pré e pós-atividades*

Categoria Primária	Categoria Secundária	Pré n = 79	Pós n = 57
Estudo	Estudo dos seres vivos e não vivos	36 (45,6%)	12 (21,1%)
	Estudo dos seres vivos	13 (16,5%)	0 (0%)
	Estudo aprofundado das coisas/estudo de algo	3 (3,8%)	32 (56%)
	Sistemática	0 (0%)	3 (5,2%)
Conhecimento	Conhecimento	13 (16,5%)	0 (0%)
	Busca do conhecimento aprofundado/atento	2 (2,5%)	26 (45,6%)
	Conhecer o funcionamento das coisas	9 (11,4%)	0 (0%)
Pesquisa/novo	Aprender coisas novas	7 (8,9%)	0 (0%)
	Descobertas	4 (5,1%)	5 (8,8%)
	Pesquisa	4 (5,1%)	8 (14%)
	Comprovação de fatos científicos	0 (0%)	6 (10,5%)
	Entendimento	0 (0%)	3 (5,3%)
	Desenvolvimento	0 (0%)	5 (8,8%)
Curiosidade/observação	Futuro	3 (3,8%)	0 (0%)
	Observação	0 (0%)	1 (1,8%)
Saúde/qualidade de vida	Curiosidade	1 (1,3%)	1 (0%)
	Prevenção de doenças	8 (10,1%)	0 (0%)

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

	Melhorias na qualidade de vida	2 (2,5%)	0 (0%)
Escola	Disciplina	14 (17,7%)	0 (0%)
	Envolve todas as disciplinas	2 (2,5%)	5 (8,8%)
	Tecnologia	Tecnologia	2 (2,5%)
Outros	Outros	10 (12,7%)	5 (8,8%)

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2020).

*Mais de uma alternativa de resposta por cada aluno

A partir das análises qualitativas da Tabela 1 sobre o olhar dos alunos, observou-se que as percepções prévias dos estudantes estavam predominantemente associadas ao estudo. Percebe-se, ainda, que muitos confundiram a palavra ciência com a disciplina de Ciências.

Dentro da categoria “estudo” observa-se uma frequência mais elevada em relação a “Estudo dos seres vivos e não vivos” especialmente na primeira coleta (pré-atividades = 45,6%; pós-atividades = 21,1%).

Portanto, mesmo após a realização de atividades propostas verificou-se que as respostas predominantes continuaram associadas ao estudo, porém, com citações de “um estudo aprofundado de algo” (56%). Outro assunto pouco citado no questionário pré-atividade e que teve maior frequência na pós-atividade foi em relação à “busca do conhecimento atento e aprofundado” (45,6%). Um outro destaque foi o aumento significativo da menção voltada para “pesquisa”, de 18 para 27 menções. Na categoria “conhecimento” também foi verificado um aumento das citações quando comparadas pré e pós-atividades (30,4% e 45,6%).

Observa-se um decréscimo na frequência das categorias “saúde”, “escola” e “tecnologia” na pós-atividade, o que nos faz pensar que houve corretamente uma migração para as categorias relacionadas ao “estudo”, “conhecimento” e “pesquisa”.

O Quadro 1 apresenta algumas respostas dos alunos quanto ao questionamento supracitado.

Quadro 1 - Respostas dos alunos do 8 ano do Ensino Fundamental sobre o que é ciência antes e depois das atividades de pesquisa.

Questionário pré-atividades	Questionário pós-atividades
"Estudo dos seres vivos como, plantas, animais e os seres humanos (corpo humano)." (A1).	"A ciência é um método através do qual é possível comprovar, entender e descobrir novas coisas" (A8).
"É o estudo mais aprofundado da natureza e do corpo humano." (A2).	"Para mim ciências, é pesquisar tudo, e tentar descobrir o máximo de coisas possíveis" (A16).
"A coisa que tento descobrir as respostas de todos as dúvidas da humanidade.	"Busca por conhecimento sobre algo que nos rodeia ou nos dá curiosidade." (A19).
"Fonte de descobertas. A partir dela se criam melhorias na qualidade de vida dos seres vivos. A ciência estuda, pesquisa e realiza. (A3).	"Conhecimento adquirido através de pesquisa ou algo do tipo." (A31).
"É o estudo sobre tudo, vida, universo, biomas, corpo humano..." (A4).	"A ciência é: compreender fatos, saber e explicar como o universo funciona." (A32).
"É uma disciplina que estuda tudo sobre os seres vivos, faz experiências e sobre o que rodeia todos os seres." (A5).	"A ciência estuda a vida, sua origem e nos ajuda a viver. uma das coisas mais importantes no mundo, pois sem ela muito do que existe hoje não existiria e teríamos um conhecimento muito reduzido sobre tudo." (A33).
"É o estudo do corpo humano, dos seres vivos e não vivos. É ter o conhecimento de coisas que podem ser muito importantes no futuro como doenças." (A6).	"Ciência para mim é pesquisar e descobrir novas coisas." (A34).
"É uma disciplina que estudamos o corpo humano, a saúde a natureza, as estrelas, os planetas. E uma matéria que estuda a vida." (A7).	"Ciência pra mim é ter conhecimento sobre o mundo e tudo no mundo envolve ciência." (A35).
"É a disciplina que estuda todas as coisas existentes." (A8).	"Para mim ciência é o estudo de tudo por exemplo da internet, carro entre outros pois se não existisse ciência não haveria nada disso." (A36).
"É o estudo dos seres vivos, como: animais, plantas e o ser humano." (A10).	"Qualquer coisa relacionada a saber, pesquisar, entender." (A37).
"É uma forma de ajudar as pessoas com o conhecimento de várias coisas. Por que mostra que podemos aprender com pessoas não só pela internet." (A11).	"Ciências é o conhecimento da vida humana, nos mostrando coisas que não sabíamos, ou nos aprofundando mais no assunto." (A38).
"É a disciplina que estuda todas as coisas existentes como os elementos da tabela periódica." (A12).	"Pra mim é estudo de algo, buscar conhecimento, compreender fatos..." (A39).
"É saber como o corpo humano funciona, é aprender coisas novas." (A13).	"Um estudo sobre fatos científicos." (A40).
"É a vida, a terra, ar e matéria. Tudo o que você pode explorar." (A14).	"Um conhecimento atento, profundo. Conhecimento do corpo. Tem que ter bastante observação, pesquisa." (A41).
"Um estudo sobre tudo e todas as coisas com um olhar religioso." (A16).	"Conhecimento mais aprofundado sobre qualquer assunto adquirido com pesquisas e estudos."

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

(A42).

Fonte: elaborado a partir dos dados da pesquisa (2020).

Percebe-se que as respostas pós-atividades estão muito mais claras, como pode ser percebida na fala do aluno A33 mencionando a relevância do conhecimento para o ser humano. Mostrando maior envolvimento dos participantes do estudo ao longo do processo investigativo e, também, maior aprendizado em relação ao tema, alguns alunos fizeram uma associação da ciência com a tecnologia tal como A36.

De forma geral, o conjunto de atividades realizadas proporcionou um aprofundamento dos estudantes a respeito do tema, tornando-os mais capacitados para definir Ciência para além das temáticas estudadas na disciplina de Ciências da Natureza, embora tais ênfases tenham permanecido nas respostas de alguns estudantes. Nessa perspectiva, verifica-se a força de uma espécie de senso comum que restringe a concepção de Ciência para a disciplina que carrega o mesmo nome, demandando um processo de construção de práticas educativas que possam ampliar esse olhar nos nossos estudantes, contemplando as mais variadas formas de produção do conhecimento em diferentes áreas da produção científica. Na Tabela 2, temos descrita a percepção dos alunos a respeito da importância da pesquisa.

Tabela 2 - Percepção dos alunos sobre a importância da pesquisa*

Categoria Primária	Categoria Secundária	Pré n = 79	Pós n = 57
	Ter mais conhecimento da matéria/assunto.	35 (44,3%)	32 (56,1%)
	Entender melhor os assuntos	13 (16,5%)	4 (7%)
Aprimoramento do conhecimento	Conhecimentos no domínio científico, literário, artístico.	0 (0%)	1 (1,8%)
	Construção e conhecimento	1 (0%)	1 (1,8%)
	Complementam ideias/trabalhos	5 (6,3%)	0 (0%)
Busca de respostas	Procurar mais sobre determinado assunto	35 (44,3%)	12 (21,1%)
	Ir atrás de respostas	1 (1,3%)	4 (7%)
Estudo/trabalhos escolares	Estudo aprofundado de algo	2 (2,5%)	4 (7%)
	Informações usadas em trabalhos	3 (3,8%)	2 (3,5%)
	Benefício nas atividades escolares	7 (2,5%)	0 (0%)
	Contribuição para o conteúdo/estudo	4 (5,0%)	0 (0%)
	Ajuda nas notas	1 (1,3%)	0 (0%)
Aprendizagem	Ficar sabendo sobre algo que interessa	7 (8,9%)	1 (1,8%)
	Colocar em prática a aprendizagem	1 (1,3%)	0 (0%)
	Querer saber algo	1 (1,3%)	0 (0%)

Forma/método de estudo	Forma/método de estudo	5 (6,3%)	2 (3,5%)
	Usar livros e internet	1 (1,3%)	0 (0%)
	Coleta e pesquisa	0 (0%)	2 (3,5%)
Atualização	Atualizar as notícias	1 (1,3%)	0 (0%)
Descoberta	Descobrir algo novo	3 (3,8%)	3 (5,3%)
Sem contribuição	Não contribui	1 (1,3%)	0 (0%)
Não respondeu	Não respondeu	4 (5,1%)	0 (0%)

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2020).

* Mais de uma alternativa de resposta

Os resultados da Tabela 2 mostram uma predominância de estudantes que perceberam a importância da pesquisa como “aprimoramento do conhecimento”, com índices semelhantes na pré-atividades e na pós-atividades. Percebe-se, por parte dos estudantes, um olhar mais voltado para a pesquisa como uma forma de ampliar o conhecimento sobre os temas estudados, com reduzidas menções a respeito do método e sua relevância como estratégia de “ler o mundo”, tal como definido por autores que abordam a importância das práticas educativas construídas em torno da pesquisa na sala de aula (MORAES; GALIAZZI, 2002; DEMO, 2011).

Houve um decréscimo nas menções das categorias relacionadas com a “procura/busca de respostas” (45,6% e 28,1%); e, também, “estudo/trabalhos escolares” (21,5% e 10,5%) e “aprendizagem” (11,4% e 1,8%). No início do estudo tivemos quatro alunos não respondentes ou, que não quiseram responder (5,1%), este número foi zerado na pós-atividades.

Santim et al. (2014) analisando dados de estudantes da educação básica das regiões Sul, Norte e Nordeste a respeito de suas concepções de pesquisa encontraram as seguintes categorias: forma de adquirir conhecimento; forma de busca e solução de algum problema; forma de aprimorar o conhecimento; forma de esclarecimento de dúvidas e trabalho de cunho objetivo e metodológico.

Na Tabela 3 exibem-se os resultados das questões em relação à percepção dos alunos sobre a utilização das pesquisas e a melhor forma de aprender os conteúdos de ciências.



Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

Tabela 3 - Avaliação sobre a percepção da utilização da pesquisa

Variáveis	Pré-atividades n = 79						Pós-atividades n = 57					
	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo Nem discordo	Concordo	Concordo totalmente	RM	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo Nem discordo	Concordo	Concordo totalmente	RM
Você utiliza pesquisa para:												
Conhecimento sobre determinado assunto do seu interesse	0 (0%)	1 (13,3%)	16 (20,3%)	22 (27,8%)	40 (50,6%)	4,28	0 (0%)	0 (0%)	7 (12,3%)	10 (18%)	40 (70,2%)	4,58
Trabalhos escolares	0 (0%)	0 (0%)	9 (11,4%)	42 (53,2%)	28 (35,4%)	4,24	0 (0%)	0 (0%)	5 (8,8%)	15 (26%)	37 (64,9%)	4,56
Para você, qual é a melhor forma de aprender os conteúdos de ciências:												
Aulas práticas - participando ativamente através de pesquisas educativas	0 (0%)	5 (6,3%)	13 (16,5%)	24 (30,4%)	37 (46,8%)	4,18	5 (8,8%)	4 (7%)	8 (14%)	13 (23%)	27 (47,4%)	3,93
Aulas teóricas - assistindo as aulas explicadas pelo professor	1 (1,3%)	4 (5,1%)	30 (38%)	25 (31,6%)	19 (24,1%)	3,72	3 (5,3%)	5 (8,8%)	21 (36,8%)	15 (26%)	13 (22,8%)	3,53

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2020).

Resultados expressos de análises de frequência

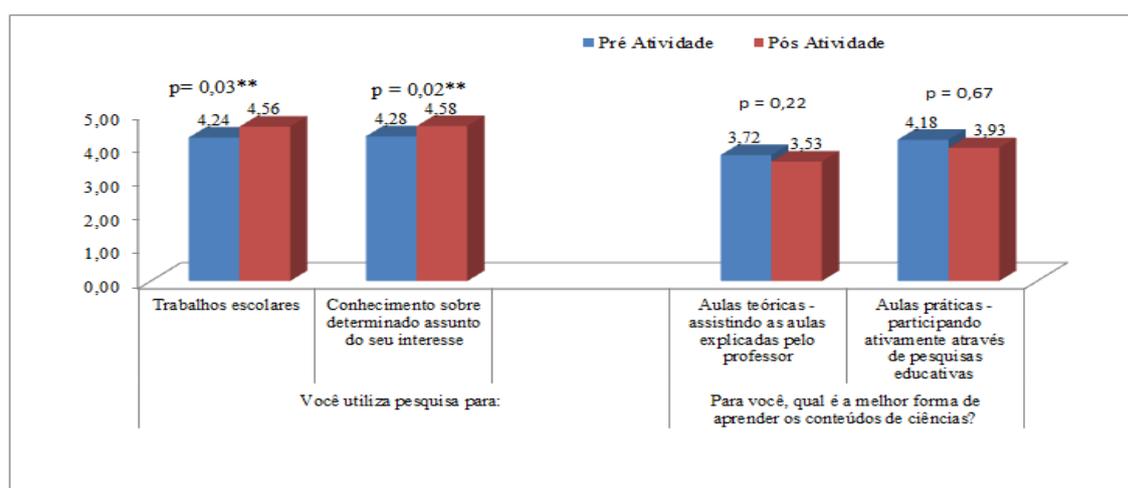
RM= Ranking médio

Verifica-se valores mais elevados de concordância em relação à utilização da pesquisa para “Conhecimento sobre determinado assunto do seu interesse”, tanto na pré-atividades (4,28) como na pós-atividades (4,58). Na pergunta inicial, 50,6% dos alunos concordaram totalmente que a pesquisa é utilizada para aquisição de conhecimento sobre determinado assunto do seu interesse. Este número passou para 70,2% na pergunta final.

O grau de concordância foi mais elevado em relação às aulas práticas quando questionados sobre a qual é a melhor forma de aprender os conteúdos de Ciências, ou seja, os alunos acreditam que a aprendizagem é maior participando ativamente (pré-atividades = 4,18; pós-atividades = 3,93). Nesse sentido, 46,8% estudantes concordaram totalmente com esta resposta na pré-atividades e 47,4% na pós-atividades.

No Gráfico 1 percebe-se uma diferença estatisticamente significativa entre as percepções sobre o uso da pesquisa para os trabalhos escolares antes e após as atividades ($p=0,03$) e o uso para aquisição de conhecimentos sobre assuntos de interesse ($p=0,02$). Em ambos os casos houve incremento na sua concordância indicando que as atividades geraram possivelmente um aumento nas práticas de pesquisa dos estudantes ao longo do ano letivo.

Gráfico 1 – Percepção sobre a utilização da pesquisa e melhor forma de aprender ciências.



Fonte: elaborado a partir dos dados da pesquisa (2020).
**Significativo ao nível de 0,05 – Teste de Mann Whitney

No que tange às formas de aprender houve uma diminuição nas médias comparando pré-atividades e pós-atividades, embora sem haver diferença significativa pelo fato dos

escores serem muito semelhantes. A tabela 4 descreve quais são os critérios utilizados para a escolha de sites durante as pesquisas segundo o olhar dos estudantes.

Tabela 04 - Critérios para a escolha do site de pesquisa*

Categoria Primária	Categoria Secundária	Pré n = 79	Pós n = 57
Sites específicos	Sites do governo	4 (5,1%)	13 (22,8%)
	Sites com fontes confiáveis	3 (3,8%)	10 (17,5%)
	Sites de hospitais/instituições	0 (0%)	7 (12,3%)
	Se é de professor	2 (2,5%)	3 (5,3%)
	Site de especialistas	0 (0%)	3 (5,3%)
	Com conexão segura	0 (0%)	3 (5,3%)
	Indicação do professor	6 (7,6%)	2 (3,5%)
	Site de jornais e revistas	0 (0%)	2 (3,5%)
	Site da escola	0 (0%)	1 (1,8%)
	Por indicação	0 (0%)	1 (1,8%)
	Site de empresas	0 (0%)	1 (1,8%)
	Sites populares	9 (11,4%)	0 (0%)
	Wikipédia	3 (3,8%)	0 (0%)
	Blog	2 (2,5%)	0 (0%)
Sites em geral	Brasil escola	1 (1,3%)	0 (0%)
	Brainly	1 (1,3%)	0 (0%)
	G1	1 (1,3%)	0 (0%)
	Educa Brasil	1 (1,3%)	0 (0%)
	Sites atuais	1 (1,3%)	0 (0%)
	Sites específicos do assunto	1 (1,3%)	0 (0%)
	Os que estão no topo	1 (1,3%)	4 (7%)
	Não tenho critérios	8 (10,1%)	2 (3,5%)
	O primeiro que aparece	10 (12,7%)	0 (0%)
	Comparação	Pesquise em vários para ver se a informação é a mesma	7 (8,9%)
Comparo com o livro didático e professora		3 (3,8%)	0 (0%)
Entro em alguns e vejo o que parece mais confiável		18 (22,8%)	0 (0%)
Visual/análise	Vejo se não tem erro na escrita	6 (7,6%)	3 (5,3%)
	O que possui mais informação do assunto/boa explicação	10 (12,7%)	0 (0%)
	Se é coerente	5 (6,3%)	0 (0%)
	Vejo o visual do site	7 (8,9%)	0 (0%)
	Vejo quem escreveu	6 (7,6%)	0 (0%)
	Vejo se é artigo científico	1 (1,3%)	0 (0%)

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

Vejo se tem comentários no final do site

3 (3,8%)

0 (0%)

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2020). * Mais de uma alternativa de resposta.

A Tabela 4 expõe como os alunos escolhem os critérios para utilização de sites para fazer uma pesquisa. Tais respostas foram agrupadas em seis categorias: “sites específicos”, “sites em geral”, “comparação”, “visual” e “não respondeu”. Houve uma maior menção pré-atividades por sites específicos e pela pesquisa por comparação. Percebe-se um aumento pronunciado nas menções em relação aos sites específicos na pós-atividade principalmente no que se refere à busca por sites do governo (pré-atividades = 5,1%; pós-atividades = 22,8%) e na busca por sites confiáveis, sem especificar quais são (pré-atividades= 3,8%; pós-atividades = 17,5%), o que nos faz perceber que os alunos passaram a perceber que nem todas as páginas da internet são seguras para realização de uma pesquisa e de que a fonte deve ser confiável.

Nas apresentações da primeira atividade de pesquisa, envolvendo a busca bibliográfica das doenças relacionadas ao tabagismo, os alunos mostraram que realmente estavam entendendo como se faz pesquisa, pois identificaram corretamente as fontes de onde retiraram as informações colocadas no PowerPoint. Ao analisar as apresentações observou-se que muitos incluíram em seu trabalho imagens com informações de onde foram retiradas, dados estatísticos em tabelas de sites governamentais e técnicos, tais como, INCA, Vigitel e a utilização de bibliografia adequada.

Com base em processo investigativo por meio da educação pela pesquisa, Silva e Muller (2022) desenvolveram um estudo no âmbito da Matemática obtendo resultados satisfatórios no oitavo ano do ensino fundamental. Segundo as autoras, os estudantes, embora tenham encontrado dificuldades na resolução de ações contextualizadas, demonstraram que os processos de pesquisa na internet são relevantes para aprimorar a aprendizagem, embora os alunos tenham demonstrado dificuldades na realização de determinadas tarefas relacionadas com a disciplina na qual estavam estudando.

Realizando um cotejamento entre os dados quantitativos e qualitativos percebe-se a relevância da concepção de ciência a respeito de um estudo aprofundado de uma determinada temática, especialmente na pós-atividades do componente qualitativo. No âmbito quantitativo, houve um aumento significativo na percepção da pesquisa para compreender melhor um determinado assunto de interesse e para pesquisas escolares, assim como no âmbito

qualitativo os estudantes ressaltaram que possuem, após as atividades, um cuidado maior com a escolha de sites de pesquisa. Tais acréscimos na pós-atividade demonstram que as atividades foram profícuas no sentido de proporcionar uma apropriação maior por parte dos estudantes de técnicas de pesquisa e seus benefícios, especialmente quando são utilizadas fontes adequadas de busca, havendo, no entender dos estudantes, uma relação muito estreita entre Ciência e pesquisa. No entanto, embora a diferença não tenha sido significativa, houve um decréscimo no ranking médio a respeito da participação em pesquisas de âmbito educativo embora os valores tenham sido superiores quando comparados aos escores relacionados às aulas expositivas. No que tange aos dados quantitativos, houve uma predominância de realização de buscas de temas de interesse em relação às buscas de atividades escolares, resta saber se o olhar mais acurado a respeito das fontes de busca, tal como assinalado no âmbito qualitativo será transferido para tais buscas de temáticas que chamam a atenção dos estudantes fora do âmbito das pesquisas escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos instrumentos de pesquisa utilizados foi possível obter as concepções e percepções dos alunos ao final das atividades realizadas. Muitos relataram como aspectos positivos a aquisição de conhecimento da cidade onde mora, o que possibilitou uma relação mais íntima com a pesquisa e o senso de argumentação com as pessoas próximas que fumam, bem como, a utilização de novas ferramentas, tais como o Excel, já que muitos nunca a haviam utilizado. A partir destas atividades uma grande parcela dos estudantes compreendeu a importância de buscar sites confiáveis para os trabalhos escolares, além de adquirir noções de análise de dados e do entendimento a respeito da relevância de não realizar a prática da simples cópia e apresentação de conteúdo já construído na fonte de consulta.

A Educação pela Pesquisa, assim como a Educação Científica, são processos em constante construção que permeiam todas as fases do desenvolvimento acadêmico, pois novos conhecimentos são produzidos a cada período, assim como novos avanços tecnológicos surgem e alcançam a sociedade. Considerando os resultados obtidos, a pesquisa como prática educativa possibilita a compreensão dos conhecimentos locais, desenvolvimento de

autonomia cognitiva e a formação de cidadãos críticos, sugere-se a continuidade de tais pesquisas de forma aprofundada no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Nessa perspectiva, preconiza-se que tais pesquisas contemplem o Educar Pela Pesquisa considerando as vivências dos estudantes visando à construção de competências e habilidades que contribuam para a reflexão e ação de forma crítica diante das grandes questões da contemporaneidade, representando uma possibilidade excepcional de construir conhecimentos em todas as disciplinas diante do processo de mobilização de competências fundamentais na atualidade, cujas modificações ocorrem a todo momento, nos influenciando diretamente.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- BAGNO, M. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz.** São Paulo: Loyola, 2007.
- BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica. In: BAUER, Martin. W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis: Vozes, 2000.
- COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 6, 2021.
- DAL-FARRA, R. A.; FETTERS, M. D. Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 19, n. 3, p. 466-492. 2017.
- DE ASSIS MARTORANO, S. A. As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 341-355, 2009.
- DE FÁTIMA SANTOS, B.; CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A.; LEITE, R. C. M. Concepções Prévias sobre o ensino por investigação: um estudo exploratório com

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

licenciandos em ciências biológicas. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 5, n. 1, p. 106-127, 2022.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2015.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 14 Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DOS SANTOS, M. J.; DE MELLO, R. M. A. V.; CATÃO, V. Desvelando os Sentidos da dor por meio de uma proposta Investigativa em Aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 1, p. 218-237, 2021.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço da qualificação de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 237-252, out/dez., 2002.

HENRY, J. **A revolução científica e as origens da Ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista brasileira de história da educação**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 9-43, 2001.

MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. Pesquisar e aprender em Educação Química: alguns pressupostos teóricos. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 1, n. 1, p. 57-64, 2004.

NIAZ, M. Más allá del positivismo: una interpretación lakatosiana de las ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 1, p. 97-100, 1994.

OLIVEIRA, L. H. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 146-153, 2016.

SANTIM, I. J.; RIGONI, P.; MARCHI, M.; STROHSCHOEN, A. A. G. Concepções de Pesquisa dos Estudantes da Educação Básica Uma Investigação do Sul ao Norte e Nordeste do Brasil. **Contexto e Educação**, Ijuí, v. 29, n. 94, p. 27-56, Set./Dez., 2014.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, 17, n. especial, 49-67, 2015.

Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023

SILVA, C. M.; MÜLLER, T. J. Atividades contextualizadas na aprendizagem matemática por meio da educação pela pesquisa: dificuldades e contribuições. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 5, n. 5, p. 164-180, 2022.



Recebido em: 10/03/2023

Aceito em: 10/05/2023