



**Universidade de Brasília (UnB)
Curso de Especialização em Ensino de Ciências
(Ciência é 10!)**

**VACINAÇÃO EM DEBATE: UMA PROPOSTA DE
ENSINO INVESTIGATIVO COM ESTUDANTES DO 7º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

LENISE GONÇALVES DA SILVA

Orientador(a): Dra. Alice Melo Ribeiro

**Brasília-DF
2021**

LENISE GONÇALVES DA SILVA

VACINAÇÃO EM DEBATE: UMA PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO COM ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia submetida ao curso de pós-graduação *lato sensu* (especialização) em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão.

Orientadora: Dra. Alice Melo Ribeiro

Coorientador: Me. Darlan Quinta de Brito

**Brasília-DF
2021**

CIP – Catalogação Internacional da Publicação*

Gonçalves da Silva, Lenise

Argumentação sobre vacinação de estudantes do 7º ano do ensino fundamental em uma abordagem investigativa: estudo de caso / Lenise Gonçalves da Silva; orientador Alice Melo Ribeiro; co-orientador Darlan Quinta de Brito. -- Brasília, 2021. 30 p.

Monografia (Especialização - Curso de Especialização em Ensino de Ciências (Ciência é 10!)) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Ensino por Investigação. 2. Ensino de Ciências. 3. Vacinação. I. Melo Ribeiro, Alice, orient. II. Quinta de Brito, Darlan, co-orient. III. Título.



VACINAÇÃO EM DEBATE: UMA PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO COM ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

VACCINATION UNDER DEBATE : A PROPOSAL FOR INVESTIGATIVE APPROACH WITH STUDENTS OF 7TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

Lenise Gonçalves da Silva

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do certificado de conclusão do curso de especialização em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, em (data da aprovação a), apresentada e aprovada pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. (Doutora): Alice Melo Ribeiro, UnB
Orientador

Prof. : Bruce Lorrان Carvalho Martins de Sousa, UnB
Membro Convidado

Prof.: Roberto Vinícios Lessa do Couto, UnB
Membro Convidado

À família, pelo apoio em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha família. Obrigada pela paciência e pela compreensão nos momentos difíceis.

Agradeço aos professores do curso Ciências é 10! pelo empenho dedicado em meio à pandemia para que o curso continuasse até a reta final.

Agradeço, em especial, à professora Dra. Alice pela paciência em me acompanhar até este momento do curso.

Agradeço, em especial, ao professor Me. Darlan por todas as mensagens de incentivo enviadas desde o início do curso.

Agradeço, por fim, aos gestores da escola onde a SEI foi realizada por permitirem a aplicação deste trabalho em meio a um ano letivo atípico.

O pensamento não apenas se expressa em palavras; ele adquire existência através delas.
(Lev Vygotsky)

RESUMO

Este trabalho consiste na avaliação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) na perspectiva do ensino por investigação e do trabalho em grupo, onde os conteúdos trabalhados situam-se no contexto das argumentações sobre a vacinação. A SEI foi motivada pela pergunta central: “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?”. O estudo analisou as respostas iniciais dos alunos do 7º ano do ensino fundamental antes da atividade exploratória, seguidas das hipóteses validadas fornecidas coletivamente para a solução da situação-problema. Ao final, os alunos responderam novamente à pergunta central por meio da construção de um texto de sistematização coletivo, com base nos argumentos partilhados em aula. Observou-se que, por intermédio das interações discursivas realizadas entre os alunos e alunos-professora, os estudantes foram capazes de validar hipóteses que estavam associadas ao contexto da atividade executada, bem como ampliaram suas respostas à pergunta central, relacionando-as com os argumentos utilizados na aula. A abordagem investigativa associada ao trabalho em grupo gerou um ambiente favorável para a proposição e validação de argumentos de forma contextualizada, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade EF07CI10-C proposta pela BNCC.

Palavras-chave: Ensino por investigação. Ensino de Ciências. Vacinação.

ABSTRACT

This paper presents the evaluation of an Inquiry-Based Sequence Teaching (IBST) within the perspective of teaching by research and group work, where the content to be taught was based on the context of the argumentation about vaccination. The class was motivated by a central question: "How does vaccination interfere in public health?". The initial responses were analyzed before the exploratory activity, followed by the validated hypotheses collectively provided for the solution of the problem situation. At the end, the students answered the central question again by constructing a collective systematization text based on the arguments used in class. It was observed that, through the discursive interactions performed among students and teacher-students, the students were able to validate hypotheses that were associated with the context of the activity performed, as well as broadened their answers to the central question, associating it with the arguments used in the class. Teaching by research associated with group work generated a favorable environment for the proposition and validation of arguments in a contextualized way, contributing to the development of the EF07CI10-C skill proposed by BNCC.

Keywords: Teaching by research. Science teaching. Vaccination.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. DESENVOLVIMENTO	13
1.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	13
1.2 TRABALHO EM GRUPO E AS CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL.....	14
2. CASO DE PESQUISA	16
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3.1 PESQUISA QUALITATIVA.....	17
3.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA.....	17
4. RESULTADOS	20
5. ANÁLISE	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7. REFERÊNCIAS	28

INTRODUÇÃO

A partir do século XX, intensificou-se um movimento de questionamento acerca do foco no professor durante o processo de ensino-aprendizagem. As abordagens presentes até então, carregavam consigo a supervalorização do papel escolar com a inerente percepção do estudante como um receptáculo vazio, onde, pertencia à escola, a transformação desse indivíduo, a correção dos problemas sociais, a transmissão da cultura e a modelagem comportamental do aluno (NEVES; DAMIANI, 2006).

A partir dessas inquietações, uma nova proposta começou a ganhar espaço com o objetivo de inserir o estudante como agente central da construção de seus conhecimentos. Passou-se a defender um posicionamento do aluno que permitisse sua postura ativa no processo de ensino-aprendizagem (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Esse movimento questionador na educação se atrelou a ideias construtivistas, embasadas em textos de pesquisadores como Jean Piaget e Lev Vygotsky (SCARPA; CAMPOS, 2018). O construtivismo, então, começou a ser discutido como contraponto às concepções de aprendizagem empiristas e racionalistas (NEVES; DAMIANI, 2006). Embora, a teoria histórico-cultural de Vygotsky não seja considerada construtivista por alguns autores (DUARTE, 1996; NEVES; DAMIANI, 2006), hoje, reconhece-se que podem ser entendidas de forma complementar no processo de ensino e aprendizagem (CARVALHO, 2020).

Observa-se que o construtivismo se apresenta de maneira contrária ao ensino de ciências que ocorre de forma a transmitir aos alunos conceitos abstratos, leis e princípios científicos de forma fatídica, sem problematizações ou contextualizações, dificultando o processo argumentativo dos estudantes (MUNFORD; CASTRO E LIMA, 2007).

Nesta perspectiva, o ensino por investigação contribui como uma abordagem que permite, por meio de situações-problemas, envolver ativamente os estudantes, pois, o processo investigativo realizado por eles se torna necessário para a resolução das questões tratadas em aula. Para isso, ao estudante deverá ser oportunizada a coleta, análise e interpretação dos dados obtidos, permitindo que construa suas conclusões e, posteriormente, possa comunicá-las (MELVILLE et al, 2008).

Desta forma, este trabalho analisa uma proposta de aula investigativa que teve o intuito de estimular os alunos a desenvolverem argumentos de forma coletiva. Para tal finalidade, utilizou-se como temática central a vacinação, com base na habilidade EF07CI10-C apresentada na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) para o sétimo ano:

Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo, ressaltando seu papel histórico na manutenção da saúde individual e coletiva e na erradicação de doenças. (BRASIL, 2017, p. 347)

Tal temática é importante, pois, o Brasil vivencia uma queda da cobertura vacinal de sua população (CRUZ, 2017). Alguns motivos para essa redução podem ser citados, como: a diminuição da preocupação em vacinar as crianças, uma vez que, a população de 30, 40 e 50 anos imunizada não conviveu com algumas doenças de cobertura vacinal e não reconhece a importância de vacinar os filhos; e, o modelo brasileiro de atenção à saúde que não valoriza a prevenção, mas, sim, favorece o tratamento de condições agudas (CRUZ, 2017).

Assim, observa-se que doenças antes erradicadas ou controladas no país, como o sarampo, tornam-se reemergentes. Segundo Aps *et al* (2018), embora a decisão de vacinar ou não seja individual, ela é influenciada por alguns fatores, como: conhecimento e informação. Portanto, faz-se necessário abordar o tema com os estudantes para que sejam desmitificadas informações falsas e para que eles conheçam os benefícios da vacinação, bem como os malefícios da não vacinação.

Com isso, a pergunta a ser respondida por este trabalho é: "Quais as contribuições para o ensino de ciências da aplicação de uma sequência de ensino investigativa sobre vacinação aplicada em turmas de 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública do estado de Goiás?". Os objetivos específicos foram: (1) analisar o envolvimento coletivo dos alunos no desenvolvimento da aula no que tange à proposição de argumentos sobre a importância da vacinação para a saúde coletiva e (2) à validação destes com base na situação-problema.

Considera-se que tal temática também é relevante ao ponderarmos o cenário atual de pandemia e de ampla divulgação de notícias falsas, popularmente chamadas de "*fake news*", que contribuem para a resistência contra a vacinação.

1. DESENVOLVIMENTO

1.1 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Considerando a quantidade de conteúdos diferentes aos quais todos são expostos, bem como a velocidade de produção dos mesmos, busca-se, atualmente, por um entendimento dos processos de obtenção desses conhecimentos em detrimento à obtenção de todos eles, uma vez que, tal feito seria uma atividade humanamente impossível (CARVALHO, 2020).

Uma vez reconhecida a importância da ciência para a sociedade e da sociedade para a ciência, bem como as mudanças que ocorrem em ambas ao longo do tempo, é importante oportunizar, no ensino de ciências, o conhecimento não apenas dos conceitos, mas também das construções que envolvem suas formalizações, incluindo a percepção de que ocorre mudança ao longo do tempo na interpretação dos fenômenos naturais e de como eles interferem na sociedade (SASSERON, 2015).

Nesse contexto, o ensino por investigação pode ser considerado uma abordagem que favorece o ensino de ciências. A partir da abordagem investigativa, pode-se identificar alguns processos que envolvem desde a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos até os questionamentos reconstrutivos além do senso comum, onde, para isso, trabalham-se fases de questionamento, argumentação, crítica e validação (GALLIAZI; MORAES, 2002), contribuindo para uma aproximação do ensino de ciências aos modos de construção do conhecimento científico.

É nesta perspectiva que se pode considerar a alfabetização científica como objetivo do ensino de ciências, considerando que, "revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento" (SASSERON, 2015, p. 56).

Ao considerar os três eixos estruturantes da alfabetização científica nos planejamentos das aulas, colabora-se para a ampliação e aprofundamento sobre o que é ciência e sua função na sociedade, bem como para a tomada de posição do aluno (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017). Assim, os eixos estruturantes que orientam o trabalho em sala de aula são: (1) "a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais", (2) "a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática", e (3) "o

entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335).

Considerando o ensino por investigação como uma abordagem com a qual pode-se implementar diferentes estratégias de ensino, ela se diferencia de um ensino meramente expositivo, principalmente, na proposição de um problema a ser analisado e solucionado (CARVALHO, 2020). Ou seja, o problema deve ser trabalhado de forma a gerar um conflito nos estudantes (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

Então, com a finalidade de atingir as diferentes etapas envolvidas no ensino investigativo, pode-se trabalhar as aulas de ciências por meio de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Em uma SEI o professor visa identificar os conhecimentos prévios dos alunos, dar condições para a proposição de hipóteses por eles e para a análise do que foi compartilhado por meio de discussões (CARVALHO, 2020).

Os objetivos da SEI podem ser alcançados ao se utilizar: um problema, com o propósito de tornar possível que os alunos formulem e testem hipóteses, o que contribui para que passem da ação manipulativa para a intelectual; uma atividade de sistematização do conhecimento para que se exponha, em uma linguagem mais formal, o processo executado para a resolução do problema; e, através da contextualização, que possibilita o reconhecimento da importância do conhecimento adquirido socialmente. Assim, é fornecida condição para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos dos alunos (CARVALHO, 2020).

1.2 TRABALHO EM GRUPO E AS CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Embora Vygotsky tenha desenvolvido suas pesquisas sobre o desenvolvimento humano e não sobre a construção do conhecimento científico (NEVES, DAMIANI, 2006), seus estudos têm importante contribuição no fazer escolar. Na teoria histórico-cultural a interação social não se limita às interações humanas, mas também à interação com o contexto cultural, com as informações e, até mesmo, com o ambiente (CARVALHO, 2020).

Para Vygotsky, as transformações entre o ser humano e o meio ocorrem de acordo com os aspectos culturais que se vivencia, através de uma interação dialética entre o indivíduo e o meio sociocultural ao qual pertence. Dessa forma, o ser humano primeiro é um ser social que depois se individualiza, não podendo ser compreendido sem considerar os aspectos de onde está inserido (NEVES, DAMIANI, 2006).

Neste contexto, um conceito importante da teoria histórico-cultural é o de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como:

(...) a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKI, 1991, p. 58)

Em outras palavras, pode-se definir a ZDP como a distância entre o conhecimento já estruturado do aluno e aquilo que ele pode aprender com a ajuda de alguém (SILVA; BIZERRA, 2020).

Em sala de aula, cabe ao professor mediar o desenvolvimento dos alunos por meio da ZDP. Neste aspecto, o professor tem o importante papel de auxiliar o aluno a estabelecer os saberes por meio de ações que não ocorreriam de forma espontânea (NEVES, DAMIANI, 2006).

Desta forma, Duarte (1996), afirma:

Cabe ao ensino escolar, portanto, a importante tarefa de transmitir à criança os conteúdos historicamente produzidos e socialmente necessários, selecionando o que desses conteúdos encontra-se, a cada momento do processo pedagógico, na zona de desenvolvimento próximo. (DUARTE, 1996, p.40)

Segundo o autor, tal seleção é importante para que, no processo de ensino, um conteúdo não seja ministrado além da capacidade cognitiva atual da criança para apropriar-se dele, bem como, no outro extremo, que o ensino não seja supérfluo, não produzindo novas capacidades intelectuais por já estar bem estabelecido na zona de desenvolvimento real do indivíduo (DUARTE, 1996).

Outro aspecto importante da teoria histórico-cultural a se considerar são as interações. As interações aluno-aluno e aluno-professor ganham destaque na relação entre aprendizagem e desenvolvimento, pois, é por meio dessas interações de ajuda com o outro que a ZDP potencializa a formalização de novos significados, bem como a resignificação dos conhecimentos já estruturados (BASTOS, 2017).

Para Vygotsky, há a compreensão de que a aprendizagem está associada às experiências sociais, onde há a contribuição do outro no desenvolvimento intelectual de um indivíduo. Ainda considerando o conceito de ZDP, Vygotsky afirma que os processos internos de desenvolvimento que a criança consegue operar quando

interagindo com o outro em seu ambiente, quando internalizados por ela, tornam-se parte de seu desenvolvimento independente (VYGOTSKI, 1991, p. 60-61).

É neste contexto que o trabalho em grupo se torna importante em sala de aula. Essa é uma estratégia que fornece um ambiente agradável para os alunos, onde, quando se encontram no mesmo nível de desenvolvimento real, entendem-se com maior facilidade, sendo, às vezes, mais fácil do que entender o professor, fornecendo condições para o desenvolvimento potencial entre os pares (CARVALHO, 2020).

Além disso, o trabalho realizado em grupo permite que o estudante desenvolva uma visão de que a construção do conhecimento é realizada em comunidade e que esses conhecimentos passam por avaliações, contrapondo-se a uma visão de conhecimento estático (CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

Há também o importante papel do professor nessa perspectiva: mediar as discussões de maneira a permitir a livre expressão dos alunos dentro do contexto da aula, solicitar esclarecimentos, relacionar as falas dos alunos e resgatar conceitos (CAPECCHI; CARVALHO, 2000). Também faz parte do papel do professor elaborar questões que orientem os alunos de forma a potencializar o processo de construção de novos conhecimentos (CARVALHO, 2020).

2. CASO DE PESQUISA

O colégio estadual onde ocorreu a aplicação do plano de aula se encontra no bairro do Jardim do Ingá – Luziânia/GO. A escola é uma instituição pública fundada em 2018, sendo o projeto estrutural padrão século XXI do estado de Goiás, com 12 salas de aula. Atualmente, existem 6 salas modulares no pátio da escola devido a demanda por vagas.

A escola possui a estrutura física do laboratório de ciências com bancadas, porém, há pouco material didático e equipamentos. Os alunos também não possuem acesso livre ao laboratório de informática ou à biblioteca.

Ressalta-se que o bairro onde está o colégio se encontra na periferia da cidade, onde residem muitas famílias de baixa renda que constituem o principal público escolar. Em 2018, o PIB per capita dos moradores de Luziânia correspondeu a R\$ 17.452,11 (IBGE, 2018).

Os estudantes atendidos são do 6º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio, possuindo também uma turma de 3º ano do ensino médio da educação

de jovens e adultos. O único IDEB do colégio é referente aos anos finais do ensino fundamental (2019), com índice de 5,2 (IDEB, 2019).

A aplicação da SEI ocorreu durante o período de pandemia da COVID-19 e, por isso, a escola funcionava em regime especial de aulas com apenas 50% dos alunos de cada turma (grupos verde e azul) estudando presencialmente de forma alternada a cada semana. Devido o período ter sido de retorno gradual às aulas presenciais, os alunos que não possuíam autorização formal dos pais para retornarem à escola estavam em regime remoto, sendo atendidos de forma *on-line* ou com atividades impressas.

A SEI foi aplicada na modalidade presencial em 4 (7^oC, D, E e F) das 6 salas de 7^o ano da escola devido serem turmas de regência da professora-pesquisadora. Participaram 8 alunos do 7^o C, 8 alunos do 7^o D, 7 alunos do 7^o E e 8 alunos do 7^o F, totalizando 31 estudantes.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 PESQUISA QUALITATIVA

Neste trabalho, realizou-se uma pesquisa qualitativa. A pesquisa qualitativa está embasada na definição de que ocorre dentro de uma perspectiva social, com a participação do pesquisador e que considera os contextos das situações observadas sem a pretensão de atribuir relações obrigatoriamente lineares (ALVES, 1991).

Dessa forma, os dados são predominantemente descritivos, onde a análise e a interpretação perpassam por todos os momentos da investigação (ALVES, 1991). Para desenvolver uma pesquisa dentro desses critérios, optou-se por: realizar descrições das situações vivenciadas, relatar produções textuais dos participantes e discutir os resultados com a literatura. Para tanto, a aplicação do trabalho teve autorização da coordenadora pedagógica e do diretor da escola, bem como os responsáveis pelos participantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

3.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI)

A SEI foi realizada em duas aulas (cada aula de 45 minutos) e em dois dias consecutivos para as 4 turmas. Participaram da aplicação os estudantes do grupo azul de cada sala.

Durante a primeira aula, realizou-se a etapa de sensibilização, onde os estudantes assistiram a um vídeo (SBIM NACIONAL, 2015) com um relato de duas pessoas acometidas na infância pela poliomielite. Logo após, os estudantes foram indagados sobre o assunto tratado, bem como sobre a mensagem pretendida com a divulgação da mídia.

Durante a segunda etapa, utilizou-se uma apresentação por *slides* que continha os objetivos da aula, duas reportagens e as informações relevantes ao tema. O primeiro *slide* da apresentação possuía os objetivos da aula e foi utilizado para promover um momento de explicação da atividade proposta. O objetivo principal da SEI foi promover a argumentação dos alunos sobre a importância da vacinação para a saúde coletiva, onde, eles deveriam responder à seguinte pergunta: “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?”. Ainda nessa etapa, solicitou-se que os estudantes escrevessem suas respostas prévias a essa pergunta em uma folha identificada.

A terceira etapa realizada foi a atividade exploratória constituída da leitura de parte da reportagem “Governo do Amazonas intensifica ações contra o sarampo e convoca população a se vacinar” (SES-AM, 2019). Em seguida, foi realizada a apresentação de informações relevantes ao tema por meio da mesma apresentação por *slides* dos itens anteriores. As informações estavam relacionadas ao fato do sarampo ser uma doença com cobertura vacinal, bem como, geralmente, afetar indivíduos apenas uma vez. Após a leitura, realizou-se a primeira questão motivadora: “Como houve um surto de sarampo no país, sendo que a doença possui cobertura vacinal?”.

As hipóteses explanadas pelos estudantes eram escritas no quadro branco para que todos tivessem acesso e para estimular a análise e formulação de argumentos favoráveis ou de contrapontos pelos demais alunos de cada turma.

Na quarta etapa, uma nova informação foi divulgada: o fato de que em 2016 o sarampo foi considerado uma doença erradicada em território nacional. Durante esse momento, novas hipóteses foram formuladas por alguns estudantes e novamente transcritas no quadro branco.

As etapas e os objetivos da aula 1 são simplificados no quadro abaixo.

Quadro 1 – Etapas da SEI desenvolvidas na aula 1

Etapa	Objetivos
-------	-----------

1ª etapa: assistir a um vídeo.	Sensibilização ao tema.
2ª etapa: utilização de <i>slides</i> .	Explicitar o objetivo da SEI (argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde coletiva).
2ª etapa: responder à pergunta “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?”.	Reconhecer os conhecimentos prévios já estabelecidos dos alunos acerca do tema.
3ª etapa: atividade exploratória. - Leitura da primeira reportagem disponibilizada por meio da apresentação de <i>slides</i> e questionamento “Como houve um surto de sarampo no estado do Amazonas se existe vacinação para a doença?”.	Provocar a formulação de argumentos pelos alunos.
4ª etapa: atividade exploratória (contextualização). - Fornecimento de novas informações por meio da apresentação de <i>slides</i> .	Gerar um contraponto para a reanálise dos argumentos propostos até então.

Fonte: autoria própria.

Durante a segunda aula, na quinta etapa, as hipóteses traçadas pelos alunos foram reescritas no quadro branco e uma nova reportagem foi apresentada na atividade exploratória: “OMS alerta para proliferação e surto de sarampo na fronteira entre Brasil e Venezuela” (CHADE, 2018). Neste momento, os alunos foram questionados sobre a associação do surto de sarampo no país com a reportagem.

A sexta etapa e última parte da atividade exploratória instituiu-se como a fase de validação. Solicitou-se a análise coletiva de todas as hipóteses do grupo com base nos fatos fornecidos durante as duas aulas, onde, ao final, deveriam selecionar apenas aquelas que poderiam ser validadas por tais informações.

Após todo esse processo, realizou-se a sistematização (sétima etapa). Foi requisitado que os estudantes respondessem novamente à pergunta central da aula: “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?”. As contribuições explanadas oralmente por cada aluno foram relacionadas entre si com auxílio da professora e escritas no quadro branco para a formalização de uma resposta coletiva.

As etapas e objetivos da aula 2 são simplificados no quadro abaixo.

Quadro 2 – Etapas da SEI desenvolvidas na aula 2

Etapa	Objetivos
5ª etapa: leitura de uma nova reportagem disponibilizada por meio de <i>slides</i> .	Fornecer informações para a validação das hipóteses.
6ª etapa: validação	Analisar as hipóteses compartilhadas a fim de validá-las ou não com base nas informações fornecidas.
7ª etapa: sistematização	Construção de um texto coletivo respondendo à pergunta central da aula com base nos argumentos validados.

Fonte: autoria própria.

4. RESULTADOS

No quadro abaixo (Quadro 3), apresenta-se as respostas individuais obtidas para a pergunta “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?” antes de iniciar as discussões coletivas.

Quadro 3 – Respostas individuais por escrito de alguns estudantes à pergunta “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?” antes da atividade exploratória

Turma/Aluno	Respostas à pergunta “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?”
7º D Aluno 1	<i>“Ela serve para interferir as doenças pra fica seguro.”</i>
7º D Aluno 2	<i>“A vacinação ela é muito importante pra nossa saúde.”</i>
7º D Aluno 3	<i>“Ela é importante para não pegar a doença e se prevenir. E a não vacinação atrapalha.”</i>
7º D Aluno 4	<i>“Ela cria anticorpos e também previne pandemias ou epidemias como a da poliomielite.”</i>
7º D Aluno 5	<i>“Primeiramente, vacinação não interfere em “nada”, pelo contrário, auxilia na saúde de todos, por exemplo, pessoas que tomaram vacina de febre amarela, estão se cuidando, evitando essa doença.”</i>

7º F Aluno 6	<i>“A vacina ela interfere fazendo com que as pessoas fiquem imunizadas para que elas não peguem a doença.”</i>
7º F Aluno 7	<i>“Para proteção contra doenças.”</i>
7º F Aluno 8	<i>“Interfere por causa das outras pessoas que não foi vacinada.”</i>
7º F Aluno 9	<i>“Para que você não pegue sarampo, e para proteger sua família.”</i>
7º C Aluno 10	<i>“Vem para prevenir contra doença.”</i>
7º C Aluno 11	<i>“Se prevenir/prevenção.”</i>
7º C Aluno 12	<i>“Ela previne que possamos pegar algum tipo de doença. Ela pode evitar sintomas pesados de algumas doenças.”</i>

Fonte: autoria própria.

No quadro abaixo (Quadro 4), apresenta-se as hipóteses das turmas durante a fase exploratória para a pergunta “Como houve um surto de sarampo no estado do Amazonas se existe vacinação?” após a leitura da primeira reportagem. Além disso, observa-se as hipóteses validadas pelos alunos a partir da análise das informações obtidas na segunda reportagem a que tiveram acesso. As hipóteses foram transcritas a partir do registro no quadro branco.

Quadro 4 – Repostas à pergunta “Como houve um surto de sarampo no estado do Amazonas se existe vacinação para a doença?” e hipóteses validadas

Turma	Hipóteses	Hipóteses validadas
7º C	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“As pessoas não estão se vacinando.”</i> - <i>“O sarampo não é uma doença grave.”</i> - <i>“A vacina não estava funcionando.”</i> - <i>“Alguém de fora estava infectado.”</i> - <i>“Não havia vacina no estado.”</i> - <i>“Não tinha a cobertura mínima da vacina (medo / recusa).”</i> - <i>“A vacina não é 100% eficaz.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“As pessoas não estão se vacinando.”</i> - <i>“Alguém de fora estava infectado.”</i> - <i>“Não tinha a cobertura mínima da vacina (medo/queriam).”</i>
7º D	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“As pessoas não se vacinaram.”</i> - <i>“Não havia vacina.”</i> - <i>“Migração de pessoas infectadas entre países.”</i> - <i>“A vacinação não era obrigatória.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“As pessoas não se vacinaram.”</i> - <i>“Migração de pessoas infectadas entre países.”</i>

	- <i>“A população estava despreocupada.”</i>	- <i>“A população estava despreocupada.”</i>
7º E	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Por meio da transmissão entre pessoas.”</i> - <i>“Pessoas que migram entre diferentes países.”</i> - <i>“A população não estava se vacinando.”</i> - <i>“Não havia a vacina (insumos).”</i> - <i>“A população estava despreocupada porque não havia sarampo.”</i> - <i>“Mais crianças estavam sendo infectadas porque o sistema imunológico é mais fraco.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Pessoas que migram entre diferentes países.”</i> - <i>“A população não estava se vacinando.”</i>
7º F	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Não havia vacina.”</i> - <i>“Difícil acesso à vacina.”</i> - <i>“Pessoas infectadas aumentam a transmissão.”</i> - <i>“A população amazonense estava abaixo da meta de vacinação (dado obtido por meio de pesquisa de um aluno).”</i> - <i>“Uma pessoa de fora do Brasil estava infectada.”</i> - <i>“Surgiu novamente o sarampo.”</i> - <i>“Dificuldade de acesso.”</i> - <i>“Um amazonense voltou infectado.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“A população amazonense estava abaixo da meta de vacinação.”</i> - <i>“Uma pessoa de fora do Brasil estava infectada.”</i>

Fonte: autoria própria.

No quadro abaixo (Quadro 5), apresenta-se as hipóteses apresentadas pelas turmas, manifestadas de forma oral, para a pergunta “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?” antes da atividade exploratória. Além disso, observa-se as hipóteses validadas após a finalização da atividade exploratória. As hipóteses foram transcritas a partir do registro no quadro branco.

Quadro 5 – Respostas coletivas manifestadas oralmente à pergunta: “Como a vacinação interfere na saúde coletiva?” e hipóteses validadas

Turma	Hipóteses	Hipóteses validadas
--------------	------------------	----------------------------

7º C	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Erradicação de doenças.”</i> - <i>“Positiva.”</i> - <i>“Diminuição da transmissão de doenças;</i> - <i>“Quanto mais pessoas doentes, mais os hospitais ficam lotados.”</i> - <i>“Prevenção.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Erradicação de doenças.”</i> - <i>“Diminuição da transmissão de doenças.”</i> - <i>“Prevenção.”</i>
7º D	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Previne doenças.”</i> - <i>“As pessoas param de se prevenir.”</i> - <i>“Diminui as doenças de um país.”</i> - <i>“Auxilia a erradicação de doenças.”</i> - <i>“O sistema imune fica ativo.”</i> - <i>“Quando a população não se vacina, aumenta o número de casos de uma doença.”</i> - <i>“Dificulta surtos de doenças.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Previne doenças.”</i> - <i>“Auxilia a erradicação de doenças.”</i> - <i>“Quando a população não se vacina, aumenta o número de casos de uma doença.”</i> - <i>“Dificulta surtos de doenças.”</i>
7º E	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Dificulta a transmissão de doenças.”</i> - <i>“Nenhuma vacina é 100% eficaz.”</i> - <i>“As crianças (vacinadas) crescem saudáveis e criativas.”</i> - <i>“Diminuição de pessoas doentes.”</i> - <i>“A vacina atua como prevenção.”</i> - <i>“A vacinação dificulta a circulação de doenças entre países.”</i> - <i>“Diminuição da ocupação de hospitais.”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Dificulta a transmissão de doenças.”</i> - <i>“Diminuição de pessoas doentes.”</i> - <i>“A vacina atua como prevenção.”</i> - <i>“A vacinação dificulta a circulação de doenças entre países.”</i> - <i>“Diminuição da ocupação de hospitais.”</i>
7º F	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Positivamente.”</i> - <i>“Previne doenças.”</i> - <i>“A população fica protegida e saudável;</i> - <i>“Não vacinação atrapalha.”</i> - <i>“Negativamente (reações).”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>“Previne doenças”</i> - <i>“A população fica protegida e saudável.”</i>

Fonte: autoria própria.

Ao final, as hipóteses que foram validadas serviram para a construção dos textos de sistematização da aula e respostas à pergunta inicial, como observado no quadro seguinte (Quadro 6). Os textos foram transcritos a partir do registro no quadro branco.

Quadro 6 – Textos coletivos de sistematização

Turma	Textos de sistematização
7º C	<i>“A vacinação auxilia na erradicação de doenças, prevenção, diminuição da transmissão de doenças e quanto mais pessoas vacinadas, menor é a transmissão.”</i>
7º D	<i>“A vacinação previne e erradica doenças, quando a população não se vacina, aumenta o número de casos de uma doença, e dificulta surtos de doenças.”</i>
7º E	<i>“A vacinação dificulta a transmissão de doenças, atua como prevenção, a vacinação dificulta a circulação de doenças entre países e na diminuição da ocupação de hospitais.”</i>
7º F	<i>“Proteção contra doenças, impedir a transmissão e o surgimento de variantes, para a prevenção de doenças e para a proteção daqueles que não podem ser vacinados.”</i>

Fonte: autoria própria.

5. ANÁLISE

Com base nas respostas observadas no quadro 3, observa-se que os estudantes apresentavam, antes da aplicação da SEI, ainda que aparentemente numa visão mais individualista, dois entendimentos principais sobre vacinação: o primeiro, de que vacinas são benéficas para a saúde, e, o segundo, de que são utilizadas para prevenção de doenças, o que foi citado em sete das respostas (alunos 3, 4, 6, 9, 10, 11 e 12). Neste contexto, há a contribuição da verificação dos conhecimentos prévios dos alunos para trabalhar dentro do conceito de ZDP. Considerou-se tal conhecimento estabelecido, ou seja, dentro da zona de desenvolvimento real, permitindo o seguimento da SEI.

Também é possível observar que dois alunos (4 e 12), apresentaram respostas que, provavelmente, estão associadas ao atual cenário de pandemia da COVID-19. O

aluno 4 cita o papel da vacina em evitar epidemias e pandemias, enquanto o aluno 12 esclarece o fato de que algumas vacinas não impedem um organismo de desenvolver uma doença, mas podem auxiliar em relação aos sintomas mais graves (Quadro 3). Estes argumentos são corroborados com notícias corriqueiramente divulgadas em jornais televisivos sobre a vacina da COVID-19. A partir da teoria histórico-cultural, considerando que um indivíduo se desenvolve ao interagir com o meio cultural no qual está inserido (GEHLEN; DELIZOICOV, 2012), observamos a contribuição de um problema contextualizado na argumentação dos alunos.

Durante a quarta etapa da aula 1, com a apresentação da nova informação sobre o sarampo já ter sido uma doença erradicada em território nacional, gerou-se uma situação conflituosa, onde, os argumentos traçados (principalmente associados à não vacinação) não solucionavam o problema (Quadro 4). Segundo Sasseron (2015), a análise de situações-problema em grupo promove a evidência de diferentes aspectos e interpretações, enriquecendo a argumentação em sala, principalmente, diante de um conflito. Embora tal oposição não tenha surgido, inicialmente, das falas dos estudantes, promoveu uma reanálise das hipóteses até então traçadas.

O fato da atividade exploratória ser embasada em reportagens também estimulou o engajamento dos alunos por facilitar o processo de contextualização. Observou-se que, aos alunos, houve facilidade de associar a atividade exploratória à realidade vivenciada por eles, como podemos observar nas seguintes ideias que podem estar relacionadas ao que se notícia sobre a COVID-19: “*dificulta surtos de doenças*” (7º D), “*a vacinação dificulta a transmissão de doenças entre países e na diminuição da ocupação de hospitais*” (7º E) e “*impedir a transmissão e o surgimento de variantes*” (7º F) (Quadro 6). Identifica-se novamente a importância da contextualização para a formulação de argumentos dos alunos, onde, embasam-se a partir do momento histórico que vivenciam. Salienta-se, também, a importância do problema contextualizado para o desenvolvimento dos alunos, considerando que, para Vygotsky, o problema faz parte do processo de humanização do indivíduo (GEHLEN; DELIZOICOV, 2012).

A etapa de validação das hipóteses demonstrou a habilidade de análise coletiva dos estudantes, onde, eles foram capazes de excluir as respostas que não poderiam ser validadas pelas informações disponíveis. Ações como essa já são esperadas quando se utiliza o trabalho em grupo, pois, essa estratégia contribui para uma

convivência cooperativa, respeito a opiniões diferentes, avaliação das afirmações e defesa de pontos de vista (CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

Assim, mesmo ideias como: “*a população estava despreocupada porque não havia sarampo*” (7º E) (Quadro 4), sendo que, de fato, há um entendimento de que a falta de contato com doenças de cobertura vacinal resulta na diminuição da vacinação, e, “*quanto mais pessoas doentes, mais os hospitais ficam lotados*” (7º C) (Quadro 5), foram retiradas durante a validação, pois, não havia informações que poderiam corroborar com a afirmativa dentro do contexto da aula. Desta maneira, observa-se aqui a capacidade de relacionar dados com afirmações, atitude esta que está envolvida nas atividades argumentativas (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017).

Demonstra-se a capacidade dos alunos de reconhecer uma verdade dentro de um contexto específico, contribuindo para o entendimento de que conhecimentos podem mudar de acordo com a situação trabalhada. Também, pode-se considerar como uma tentativa de credibilizar as hipóteses escolhidas, o que é um objetivo das atividades investigativas (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Salienta-se que nestas análises em que se reconhece a avaliação dos alunos segundo o contexto, observa-se o trabalho com base no segundo eixo estruturante da alfabetização científica, “a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335).

De acordo com Sasseron (2015), a argumentação pode ser utilizada como forma avaliativa da construção de conhecimento, dado que, permite “evidenciar as perspectivas de construção de entendimento de processos, ideias, conceitos e posições”. Com isso, a análise do processo de validação das hipóteses desenvolvida neste trabalho pode ser incluída como parte da verificação do desenvolvimento argumentativo dos alunos.

As hipóteses que foram validadas pelos estudantes foram utilizadas nas respostas da pergunta inicial (Como a vacinação interfere na saúde coletiva?), assim, o texto foi coletivamente construído em cada uma das turmas e utilizado na sistematização da aula, uma vez que, a sistematização realizada de forma coletiva auxilia na construção de conhecimento, além de permitir a interação aluno-aluno e aluno-professor (CARVALHO, 2020).

Em apenas uma das turmas houve a validação de uma hipótese (“*Diminuição da ocupação de hospitais*” 7º E) sem relação direta com os fatos fornecidos na atividade exploratória (Quadro 5). Porém, pode-se associar esse dado às informações

amplamente divulgadas acerca da COVID-19, onde, é comum se observar esse entendimento.

Observa-se nos textos de sistematização (Quadro 6), uma visão mais globalizada sobre a função que as vacinas exercem para a saúde coletiva. Isso é observado nas expressões “*erradicação de doenças*” (7º C), “*dificulta surtos de doenças*” (7º D), “*a circulação de doenças entre países e na diminuição da ocupação de hospitais*” (7º E), e “*proteção daqueles que não podem ser vacinados*” (7º F). Assim, a SEI no contexto do trabalho em grupo, além de contribuir com o processo de apresentação de diferentes argumentos, propiciou que novas ideias associadas à vacinação fluíssem de respostas de um âmbito mais individual, para um contexto coletivo sobre como as vacinas interferem na sociedade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, foi possível trabalhar com os estudantes do 7º ano do ensino fundamental a importância dos argumentos estarem embasados em fatos, bem como a análise crítica das situações causais de um problema.

Considera-se que a atividade contribuiu para o ensino de ciências sob a perspectiva da alfabetização científica, onde, realizou-se a análise de situação contextualizada que permite a tomada de decisão. Tal feito foi possível devido ao ciclo investigativo ter sido trabalhado dentro da zona de desenvolvimento potencial observada pelas respostas iniciais dos alunos. Além disso, a situação-exploratória permitiu o contato com novas informações, bem como as interações discursivas entre os colegas de classe mediadas pela professora, o que auxiliou na participação para tentar encontrar respostas para a situação trabalhada.

Conclui-se, assim, que a abordagem de ensino por investigação, associada ao trabalho em grupo, propiciou um ambiente favorável para a proposição e validação de argumentos de forma contextualizada, favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF07CI10-C proposta pela BNCC.

Salienta-se que neste trabalho não se realizou uma avaliação sistemática da qualidade dos argumentos propostos. A gravação e transcrição das aulas poderiam contribuir com este aspecto. Outro ponto de destaque é a pequena quantidade de estudantes em cada turma devido ao momento atípico de retorno às aulas presenciais durante a pandemia. Num contexto normal de sala de aula, onde trabalha-se com mais

alunos, pode-se dividir os estudantes de uma turma em grupos menores e deixá-los discutir antes de propor seus argumentos para toda a sala.

Uma vez que, o objetivo da alfabetização científica é proporcionar aos estudantes, além do domínio dos conhecimentos científicos, a capacidade de utilizar-se deles para a tomada de decisões, há aqui uma expectativa de que os processos desenvolvidos em aula possam contribuir na tomada de atitudes críticas dos alunos diante de situações e notícias, principalmente, no cenário atual de negacionismo científico que desencoraja pessoas a se vacinarem.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, J. A. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cad. Pesq.**, São Paulo (77): 53-61, 1991. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6208725>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

APS, L. R. M. M. et al. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. **Rev Saude Publica**. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rsp/v52/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872018052000384.pdf. Acesso em 14 de set. de 2020.

BASTOS, A. P. S. **Potenciais problemas significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico-cultural**. 2017. 220f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BRASIL, MEC, Base Nacional Comum Curricular – **BNCC**, versão aprovada pelo CNE, novembro de 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em 14 de set. de 2020.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma Aula de Conhecimento Físico com Crianças na Faixa de Oito a Dez Anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 171-189, 2000. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/592/383>. Acesso em: 17 de out. de 2021.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CHADE, J. OMS alerta para proliferação de surto de sarampo na fronteira entre Brasil e Venezuela. O Estado de S. Paulo. 10 de abr. de 2018, 09h27. Disponível em: <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,oms-alerta-para-proliferacao-de-surto-de-sarampo-na-fronteira-entre-brasil-e-venezuela,70002262250>. Acesso em 28 de out. de 2021.

- CRUZ, A. A queda da imunização no Brasil. **Consensus**. 2017. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revistaconsensus_25_a_queda_da_imunizacao.pdf. Acesso em 14 de set. de 2020.
- DUARTE, N. A escola de Vigotski e a educação escolar: algumas hipóteses para uma leitura pedagógica da psicologia histórico-cultural. **Psicologia USP**, São Paulo, v.7, n.1/2, p.17-50, 1996. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/34531>. Acesso em: 17 de out. de 2021.
- GALLIAZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, p. 237-252. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWWhrW3yfVZHTY9kSVyrs/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 27 de out. de 2021.
- GEHLEN, S. T.; DELIZOICOV, D. O. A dimensão epistemológica da noção de problema na obra de Vygotsky: implicações no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 59-79. 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/207/141>. Acesso em: 19 de out. de 2021.
- IBGE. **Luziânia**. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/luziania/panorama>. Acesso em 03 de abr. de 2021.
- IDEB. **Anos finais do ensino fundamental (Rede pública)**: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional, 2019.
- MELVILLE, W. et al. Experience and reflection: preservice science teachers' capacity for teaching inquiry. **J Sci Teacher Educ.** 19 :477-494. 2008. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/225613582_Experience_and_Reflection_Prereservice_Science_Teachers'_Capacity_for_Teaching_Inquiry. Acesso em: 26 de set. de 2021.
- MUNFORD, D.; CASTRO E LIMA, M. E. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. v. 09. n. 01. p. 89-111. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/?lang=pt>. Acesso em: 10 de out. de 2021.
- NEVES, R. A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNirevista**. v. 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3453/Vygotsky%20e%20as%20teorias%20da%20aprendizagem.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 de out. de 2021.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em**

Ciências. Belo Horizonte. [online]. 2015, v. 17, n. spe, p. 49-67. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt#>. Acesso em 11 de out. de 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 13, n.3, p.333-352, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336559638_ALMEJANDO_A_ALFABETIZACAO_CIENTIFICA_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_A_PROPOSICAO_E_A_PROCURA_DE_INDICADORES_DO_PROCESSO Aiming at scientific literacy in elementary school a proposal and the search for indicators. Acesso em: 22 de out. de 2021.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172#>. Acesso em: 20 de out. de 2021.

SBIM NACIONAL. 1 Vídeo (4 min). Poliomielite. Publicado pelo canal SBIm Nacional, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MORhliCcwAQ&t=3s>. Acesso em: 28 de out. de 2021.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estud. av.** 32 (94). Set-Dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKrKKVjmY7MX7Q5DChvN5N/?lang=pt#>. Acesso em 10 de out. de 2021.

SCARPA, L. D.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n.1, p.7-27. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/230486/24551>. Acesso em: 20 de out. de 2021.

SES-AM. Governo do Amazonas intensifica ações contra o sarampo e convoca população a se vacinar. **Secretaria de Estado de Saúde do Amazonas**. 25 de fev. de 2019, 11h10. Disponível em: <http://www.saude.am.gov.br/visualizar-noticia.php?id=3451>. Acesso em: 28 de out. de 2021.

SILVA, R. C.; BIZERRA, A. M. C. A experimentação investigativa como prática de ensino de Química numa perspectiva Ausubeliana e Vygotskyniana. **Research, Society and Development**, v. 9, n.4, e136942980. 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2980/2193>. Acesso em: 20 de out. de 2021.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3317710/mod_resource/content/2/A%20formacao%20social%20da%20mente.pdf. Acesso em 08 de out. de 2021.