

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS SÉRIES INICIAIS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Handrerrayne Silva Soares*

Pâmela dos Santos Marques**

Maria Aparecida Pereira de Almeida***

Camila Reis****

Rodolpho Henrique Waichert*****

RESUMO

O ensino por investigação, com ênfase no aprendizado experimental e no pensamento crítico é o modelo mais eficaz para promover o ensino científico. Por outro lado, no contexto das séries iniciais têm-se questionado as práticas e abordagens pedagógicas desenvolvidas nessa fase de ensino, principalmente sobre a abrangência da experimentação e da investigação durante o processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, o artigo em questão objetivou investigar práticas de ensino de Ciências com ênfase na convergência entre o ensino por investigação e a alfabetização científica nas séries iniciais. Para tal, buscando alinhar estímulo na aprendizagem, com o ensino de conceitos próprios da ciência, foi apresentada uma sequência didática investigativa no formato de “WebQuest”, descrita como uma abordagem eficaz na promoção da alfabetização científica na educação básica, pois combina inovação, investigação e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação. Em suma, recomenda-se que esta ferramenta sirva de inspiração para alunos e professores, tornando o ensino de ciências mais atrativo, ao mesmo tempo que comprometido com a melhoria das comunidades humanas e do mundo através de uma ciência socialmente relevante.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização. Séries iniciais. Ciências. Investigação.

INTRODUÇÃO

Os debates mais importantes sobre a abordagem do ensino de ciências, no contexto das séries iniciais, abrangem “os desafios de se educar cientificamente ou, em outras palavras,

* Licenciada em Pedagogia pela UNINTER.:

** Licenciada em Pedagogia pela UNINTER.

*** Licenciada em Letras pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Colatina (1992) . Especialização em Estudos Linguísticos (2000). Especialização em Tutoria em EAD (2008) . Especialização em Práticas e Dinâmicas do Ensino Superior (2009)Mestrado em Educação pelo Instituto Pedagógico Latinoamericano Y Caribeno (2004). Atualmente é professora tutora da Faculdade Internacional de Curitiba , Coordenadora Pedagógica GRUPO EDUCACIONAL UNINTER.

E-mail:

**** Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestre em Educação (UFES). Possui Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (UFES) e Pedagogia pela Faculdade Multivix. Professora da Rede Pública Estadual do Espírito Santo (SEDU).

E-mail: camiletsreis@yahoo.com.br

***** Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professor da Faculdade Brasileira Cristã (FBC)

E-mail:

como se pode educar pesquisando?” (SANTOS; CHASSOT; CORTE; 2020, p. 365). É cediço que por intermédio da instrução baseada em pesquisas e atividades práticas, os alunos são introduzidos no processo de questionamento, de raciocínio lógico e no método científico. Eles aprendem a identificar e resolver problemas, desenvolver habilidades e compreender as interações de seu mundo real. Nesse sentido, têm-se questionado as práticas e abordagens pedagógicas desenvolvidas nessa fase de ensino, principalmente sobre a abrangência da experimentação e da investigação durante o processo de construção do conhecimento.

Debruçando-se sobre essa temática, o trabalho em questão objetivou a proposição de uma sequência didática investigativa visando o desenvolvimento do letramento científico nas séries iniciais. Estudos mostram que a alfabetização científica de um aluno aumenta com o uso de atividades por investigação, o que leva a uma compreensão mais significativa do assunto (ZOMPÉRO; LABURÚ, 2011).

A temática explorada nos próximos tópicos reconhece que a alfabetização científica não se limita ao aprendizado de fatos e números, mas também envolve o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a compreensão do processo científico. Através do ensino por investigação, os alunos são encorajados a explorar fenômenos naturais, identificar problemas, sugerir hipóteses, projetar experimentos para testar essas hipóteses, analisar dados e tirar conclusões, permitindo aos mesmos pensarem criticamente e desenvolver uma compreensão do método científico e sua aplicação no mundo real, desenvolvendo uma atitude positiva em relação ao reconhecimento do potencial científico, contribuindo com avanço da sociedade.

Em suma, ao desenvolver a alfabetização científica, os estudantes avançam no processo de formação, pois se apresentam como cidadãos ativos em uma comunidade global, contribuindo para o desenvolvimento de um futuro promissor. Portanto, é importante considerar as rotas e metodologias que sejam compatíveis ao letramento científico e, que, portanto, assegurem aos estudantes um devido preparo para assumirem seus papéis de forma crítica e reflexiva em sociedade.

1 PERCURSO METODOLÓGICO

A partir das informações e ideias encontradas nos textos lidos formulou-se os objetivos deste trabalho, sendo de forma geral, investigar práticas de ensino de Ciências com ênfase na convergência entre o ensino por investigação e a alfabetização científica nas séries iniciais. Os

objetivos ampliam-se para propor uma sequência didática investigativa com ênfase na alfabetização científica; compreender como o ensino por investigação contribui para a formação de uma cultura científica desde a mais tenra idade na Educação Básica; identificar estratégias que auxiliem o educador na proposição de atividades que estimulem a aquisição de conceitos científicos, em consonância com as diretrizes da BNCC para o letramento científico nas séries iniciais.

1.1 Opção metodológica e natureza da pesquisa

O presente trabalho é de âmbito qualitativo pois visa compreender os processos que permeiam a alfabetização científica nas séries iniciais. Foi realizada ampla revisão bibliográfica a partir de trabalhos acadêmicos coerentes e pesquisas consultadas na web, cuja temática central envolve práticas investigativas e o ensino de ciências nas séries iniciais.

Os autores consultados para as reflexões teóricas ajudaram a definir os tópicos discutidos em paralelo com a abordagem bibliográfica, principalmente os estudos de: Carvalho (2013), Chassot (2006), Sasseron (2015), Demo, (2013) e Santos; Chassot e Corte (2020).

Além da pesquisa bibliográfica foi elaborada uma sequência didática investigativa no formato de “WebQuest”, cuja temática envolve conceitos científicos e, servindo como recomendação de trabalho para professores que trabalham com as séries iniciais.

1.2 Alfabetização científica nas séries iniciais: o que dizem as pesquisas

A alfabetização científica refere-se ao conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. Segundo Chassot (2006), “melhor ainda seria o alcance de que esses alfabetizados entendessem a necessidade de transformar o mundo em que vivem e transformá-lo para melhor” (pág. 94). Fourez (1994) conceitua como “um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-se que, em nosso mundo técnico-científico, seria uma contraparte ao que foi alfabetização no último século” (p. 11) compreendendo que a ciência se faz importante do início ao fim da vida, pois todo indivíduo é inserido em um ambiente repleto por ela.

Nesse sentido, a alfabetização científica deve ser concebida como um processo contínuo, e deve prover aos sujeitos em formação a capacidade (re)construtiva do conhecimento, escudada sobre a autoridade do argumento (CARVALHO, 2013; CHASSOT, 2006; DEMO, 2013; SASSERON, 2015).

[...] a formação científica não pode ser visualizada como interferência externa eventual, deve ser encarada como dinâmica intrínseca do próprio processo formativo. Outra maneira de dizer seria acentuar aspectos formativos do exercício bem-feito da ‘autoridade do argumento’, motivando a construção da autoria e autonomia (DEMO, 2013, p. 54).

Na prática, a alfabetização científica é compatível à proposta de se educar para a pesquisa, o que segundo Santos; Chassot; Corte (2020), envolve “prover ambientes investigativos nas salas de aula, por meio da representação simplificada do trabalho científico, para que os sujeitos em formação possam ampliar progressivamente sua cultura científica, se alfabetizando cientificamente” (p. 365).

O ensino por investigação, com ênfase no aprendizado experimental e no pensamento crítico é o modelo mais eficaz para promover o ensino científico. Ao apresentar aos estudantes o método científico e o processo de investigação, busca-se desenvolver e aperfeiçoar as habilidades necessárias para compreender e interpretar conceitos científicos. Assim, o uso de atividades práticas facilita a compreensão dos conceitos a serem estudados de maneira envolvente e agradável, pois este modelo encoraja o desenvolvimento colaborativo dos alunos. Ao enfatizar a importância da alfabetização científica, as escolas podem fornecer aos alunos, conhecimentos e habilidades necessárias para tomada de decisões, participando ativamente do mundo científico. Por isso, as aulas de ciências investigativas devem ser relevantes e motivadoras a fim de estimular os alunos a relacionarem suas experiências científicas escolares com os problemas do cotidiano, possibilitando assim argumentar seus pontos, construir hipóteses e sempre comunicar suas experiências para a construção do conhecimento.

Essa proposta de ensino deve ser tal que leve os alunos a construir seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências (CARVALHO, 2004, p 6).

A participação em atividades de investigação pode ser uma ferramenta em potencial para melhoria significativa da compreensão científica dos alunos, principalmente durante as séries do ensino fundamental. Nesse aspecto, buscando alinhar estímulo na aprendizagem, com o ensino de conceitos próprios da ciência é que se apresenta a Webquest, uma metodologia inovadora, e que aqui será descrita como uma proposta altamente recomendável para uso dos professores que atuam nas séries iniciais e que desejam aguçar a investigação no ensino de ciências.

1.3 WebQuest como estratégia para desenvolvimento da sequência didática

A WebQuest de acordo com Bernie Dodge (1996 p. 1) “é uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem são originadas de recursos da Internet”.

O ensino por investigação mediado pela ferramenta “WebQuest” pode ser uma abordagem eficaz na promoção da alfabetização científica na educação básica, pois combina inovação, investigação e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação. Ademais,

As WebQuests têm a virtude da simplicidade. Podem ser desenvolvidas para alunos da escola elementar à pós-graduação. À medida em que mais e mais recursos aparecem na World Wide Web, será ainda mais fácil planejar atividades que engajam os aprendizes em investigações ativas e com bom uso do tempo disponível.” (BERNIE DODGE, 1996)

Assim, esta ferramenta permite aos estudantes, desenvolverem habilidades investigativas, processar e refletir sobre as informações adquiridas e estabelecer conexões entre as diferentes disciplinas, em um contexto que foi significativo para eles, considerando o conhecimento prévio do aluno, sua compreensão dos fenômenos e a capacidade de questionar os fatos que os são apresentados.

A ferramenta WebQuest apresenta componentes mínimos, análogo a um “site”, de várias páginas, com as seguintes seções: introdução, tarefa, processo/recursos, avaliação, conclusão. Na proposta que aqui será apresentada, a WebQuest se organiza nestas tradicionais sessões, incluindo em seu bojo uma sequência didática investigativa que estimula os estudantes a se engajarem na solução de um problema, extrapolando o espaço-tempo da sala de aula.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS INVESTIGATIVO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Tendo em vista os fundamentos teóricos, e levando em conta as discussões descritas nesta pesquisa, o estudo por investigação despertou a formulação de ideias, dentre elas a criação de uma sequência didática investigativa utilizando a ferramenta WebQuest. Pleiteia-se que esta proposta possa servir de inspiração para alunos e professores, buscando a partir dela, o desenvolvimento de conceitos científicos na esfera investigativa. A temática escolhida foi “A ligação direta dos 5 elementos com o crescimento das plantas...” e foi estruturada conforme o Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Estrutura da sequência didática investigativa proposta na WebQuest.

ETAPAS (SESSÕES)	SUBDIVISÃO	DURAÇÃO	DINÂMICA DE TRABALHO
INTRODUÇÃO	NÃO POSSUI	A sessão de “Introdução” será apresentada na mesma aula da sessão “Tarefa”	Apresentar aos alunos o tema geral da investigação que eles irão conduzir juntamente com o professor.
TAREFA	NÃO POSSUI	1 aula de 50 minutos	Informar aos alunos a problematização: “Qual a ligação dos 5 elementos com o crescimento das plantas”. Aclarar que os estudantes deverão conduzir a investigação objetivando a realização da tarefa.
PROCESSO	Apresenta 6 subdivisões denominadas DICAS		Explicar como se dará a investigação dos 5 elementos. Conduzir a investigação.
	Dica 1	1 aula de 50 minutos	Solicitar que os alunos assistam ao episódio do desenho "Capitão planeta" e, em seguida, orientar a resolução da atividade disponível em PDF.
	Dica 2	3 aulas de 50 minutos cada	Conduzir um experimento sobre “fotossíntese” com os estudantes”, a fim de observar o elemento "fogo" e construir um painel em conjunto, com fotos e informações coletadas por eles. Orientar a resolução da atividade disponível em PDF.
	Dica 3	2 aulas de 50 minutos cada	Em sala de aula, fazer a leitura do texto disponibilizado na web, dialogando e sinalizando sobre como o elemento água se faz importante no ciclo de vida das plantas. Orientar a resolução da atividade disponível em PDF.
	Dica 4	1 aula de 50 minutos	Assistir com os estudantes o vídeo sobre a “Parábola do Semeador” e, em seguida, conduzir uma conversa sobre como o elemento terra se faz importante no ciclo de vida das plantas.

			Orientar a resolução da atividade disponível em PDF.
	Dica 5	2 aulas de 50 minutos cada	Conduzir um experimento sobre “carbono” com os estudantes”, a fim de observar o elemento ar no ciclo de vida das plantas. Orientar a resolução da atividade disponível em PDF.
	Dica 6	1 aula de 50 minutos	Orientar um tour pela escola observando a biodiversidade da flora. Leitura do texto no retorno à sala de aula. Assistir com os alunos o episódio “O pé de feijão”, concluindo assim a descoberta do quinto elemento.
AVALIAÇÃO	NÃO POSSUI	A sessão de “Avaliação” será apresentada na mesma aula da sessão “Conclusão”	Incentivar que os estudantes socializem com seus pais e familiares os aprendizados e descobertas que tiveram durante a investigação. Solicitar aos alunos que registrem por meio de vídeo, o momento de socialização da aventura para a família. Orientar que o registro seja enviado à professora.
CONCLUSÃO	NÃO POSSUI	1 aula de 50 minutos	Concluir a investigação explicando a relevância de cada um dos 5 elementos estudados para o crescimento e desenvolvimento das plantas. Conduzir um bate-papo final com ênfase na importância das plantas para o equilíbrio do planeta.

Como explícito no Quadro 1, a sequência didática será conduzida por meio das etapas (sessões) da WebQuest, totalizando 12 aulas até a conclusão da investigação. Cabe ressaltar

que, a critério do professor, as aulas não necessitam ter uma sequência ininterrupta, podendo ter intervalos entre uma aula e outra (ou entre uma etapa e outra), principalmente nas etapas em que for exigido o acompanhamento de experimentos (os experimentos podem demandar alguns dias até que o resultado possa ser observado e analisado pela turma).

A WebQuest completa pode ser acessada por um computador ou aparelho celular bastando clicar no link:

<https://sites.google.com/view/elementos-da-natureza/Clique-aqui-para-conhecer-esses-elementos>

2.1 A “Introdução” da WebQuest

A Introdução da WebQuest intitulada “A ligação direta dos 5 elementos com o crescimento das plantas” traz uma breve explicação sobre o assunto da investigação, buscando apresentar e esclarecer alguns conceitos científicos pertinentes ao tema, tal como a diferença entre fatores bióticos e abióticos (Figura 01):

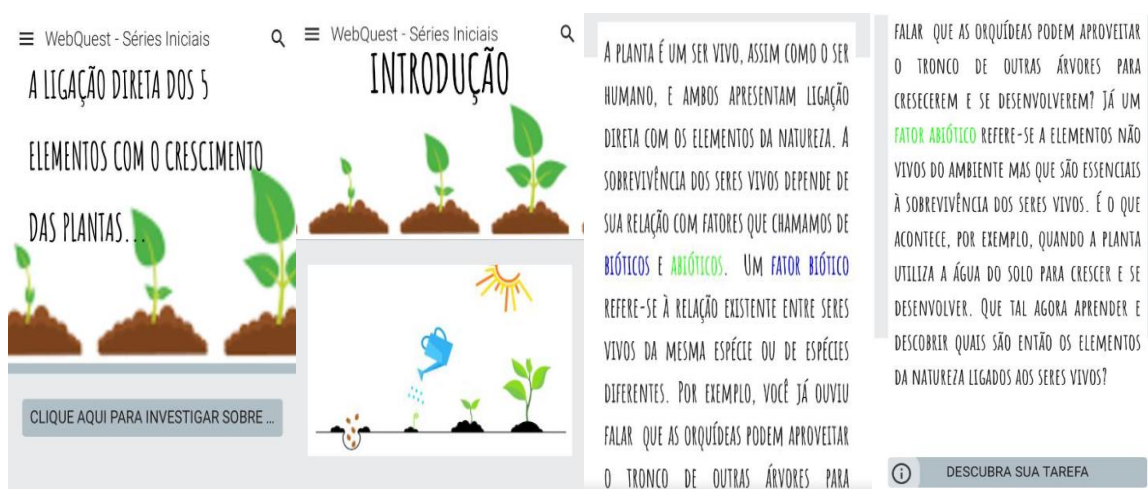


Figura 01: Tela de “Início” e Tela de “Introdução” da WebQuest.

Após a explicação do conteúdo exposto nesta etapa introdutória, os alunos foram levados a refletir sobre os 5 elementos catalisando os questionamentos do tópico seguinte e inaugurando a investigação do problema.

2.2 A “Tarefa” da WebQuest

Neste momento é necessário explicar aos alunos que eles serão os protagonistas da investigação e aclarar a tarefa para a qual eles foram convocados. Aqui é apresentado o problema a ser investigado e perguntas são lançadas: quais são os tais elementos da natureza

que apresentamos lá no início dessa aventura? De que forma as plantas dependem desses elementos para a sobrevivência? (Figura 02).



Figura 02: Tela de “Tarefa” da WebQuest.

2.3 O “Processo” da WebQuest

Avançando sobre a investigação, os alunos recebem “dicas” para desvendarem o mistério. Nesta etapa, os alunos farão a coleta de “dados” necessários para formarem a base da investigação e elucidação do problema (Figura 03):



Figura 03: Tela de “Processo” da WebQuest.

A sessão “Processo” é dividida em 6 subseções, contendo: leitura e visualização de vídeos, diálogos, experimentos, exposição, expedição e realização de atividades. Na 1ª dica, o aluno conhecerá e identificará os 5 elementos. Da dica 2 à dica 6 o aluno investigará a relação de cada elemento com o ciclo de vida das plantas (Figura 04).

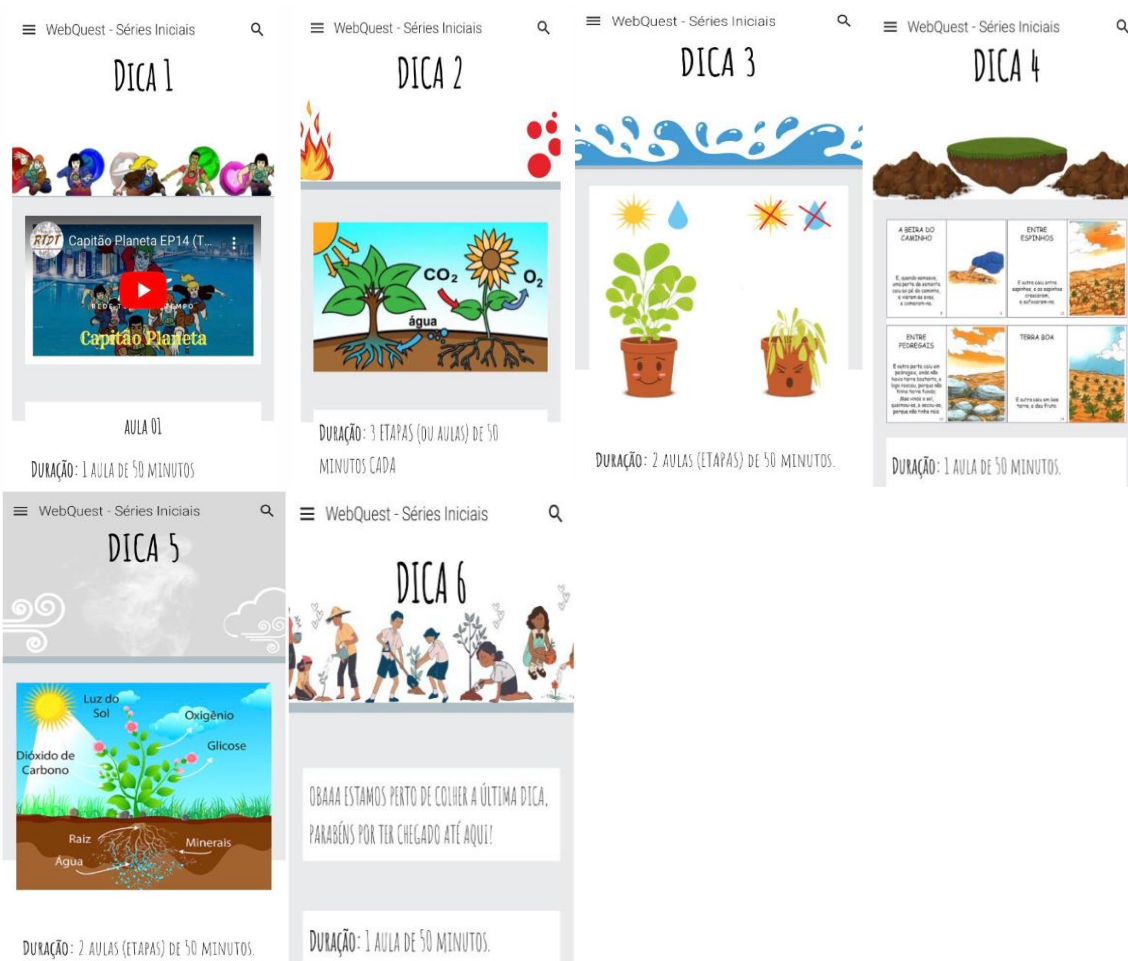


Figura 04: Telas das subseções do “Processo” da WebQuest.

2.4 A “Avaliação” da WebQuest

O processo avaliativo na etapa do ensino fundamental não deve prever modelos ou mecanismos de seleção e/ou classificação. Nesse sentido é recomendado que o professor desenvolva uma avaliação mediadora pautada no diálogo, nas interações, no processo colaborativo e permitindo ao estudante manifestar suas opiniões e entendimentos relacionados ao aprendizado.

Seguindo essa orientação, a avaliação da WebQuest aqui proposta não é de caráter avaliativo, mas estimula a participação da família bem como contribui para aumentar o entusiasmo pela aprendizagem no estudante, quando o permite socializar o conhecimento internalizado (Figura 05):



Figura 05: Tela de “Avaliação” da WebQuest.

2.5 A “Conclusão” da Webquest

Finalmente, na sessão de conclusão, são aclarados os 5 elementos da natureza e suas relações com o crescimento e desenvolvimento das plantas. Nesse momento é importante contextualizar o conhecimento aprendido com ênfase na relevância social e ambiental da problemática levantada durante a investigação (Figura 06).

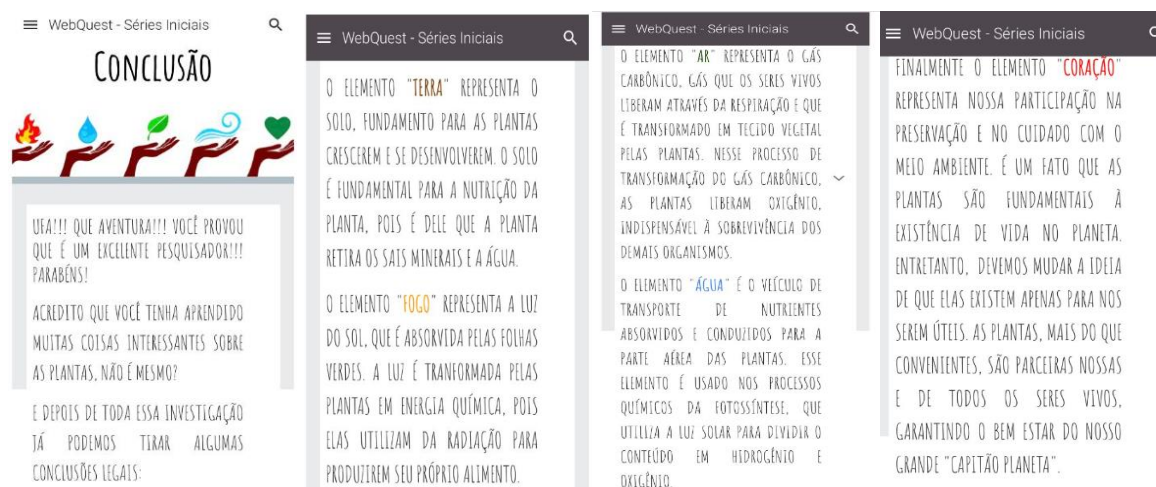


Figura 06: Tela de “Conclusão” da WebQuest.

3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CONVERGÊNCIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS

A facilitação do ensino de ciências por meio da pesquisa requer a apresentação de situações-problema relevantes para o cotidiano dos alunos, para que eles possam participar do processo de análise e interpretação dos dados a fim de resolver os problemas propostos por meio da reflexão. Isso é característico da abordagem didática (SASSERON, 2015).

A abordagem científica deve ser baseada nos princípios de pensamento crítico, resolução de problemas, soluções criativas e inovadoras e a capacidade de assumir riscos. A

ideia é combinar o conhecimento adquirido na sala de aula com as experiências dos alunos em seu mundo real, com base nisso, o ensino de ciências deve facilitar a compreensão e a aplicação do método científico em todos os seus aspectos, pois assim, os estudantes se tornam capazes de tomar decisões fundamentadas, estimular sua curiosidade, valorizando a importância da ciência em suas vidas.

A ciência evoluiu ao longo da história humana ao estabelecer metodologias de pensamento e desenvolvimento para identificar problemas, formular hipóteses, testar ou propor modelos e replicá-los.

No aspecto curricular, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) salienta que o pensamento científico, crítico e criativo são habilidades que precisam ser estimuladas em sala de aula para despertar a curiosidade. Para tal o ensino de ciências deve utilizar abordagens científicas, incluindo investigação, análise crítica, imaginação e criatividade. O documento estabelece parâmetros claros para o ensino das ciências nas séries iniciais, como o uso de múltiplas abordagens e a integração da ciência e de outras disciplinas, tais como matemática e tecnologia. Esta abordagem permite a melhoria da qualidade do ensino de ciências, assim como o desenvolvimento de atividades mais criativas e a integração de vários domínios do conhecimento. A BNCC também enfatiza a necessidade de que o ensino seja baseado no aprendizado relacionado em pesquisas, o que incentiva os estudantes a explorarem seu ambiente e fazer perguntas, enquanto desenvolvem suas habilidades investigativas.

Outro documento importante refere-se às Diretrizes Curriculares Nacionais para a etapa inicial do ensino fundamental, que fazem referência explícita à importância da alfabetização científica, enfatizando a necessidade de conscientizar os alunos de que a ciência é uma construção humana e de fomentar o desenvolvimento de habilidades investigativas e práticas científicas.

Alinhando a perspectiva da alfabetização científica às questões metodológicas e práticas de ensino de ciências nas séries iniciais, o ensino por investigação se apresenta como uma proposta convergente pois, permite que os alunos realizem estudos em pequena escala combinando procedimentos conceituais e conteúdo atitudinal simultaneamente (Pozo, 1998). Esta abordagem exige que os estudantes pensem e ajam como cientistas, permitindo-lhes desenvolver suas próprias interpretações e perguntas. Além disso, proporciona oportunidades para que os estudantes apliquem seus conhecimentos, identifiquem novos conhecimentos,

discutam e avaliem suas descobertas e desenvolvam suas próprias estratégias de solução de problemas.

Em suma, ao integrar um ensino baseado em pesquisas ao currículo científico, os estudantes são mais capazes de entender a inter-relação do mundo natural e apreciar sua complexidade. Ter uma consciência da interconectividade do conhecimento científico em uma idade precoce pode encorajar os estudantes a estarem engajados com a ciência e a seguir carreiras científicas. Além disso, o ensino baseado em pesquisas oferece oportunidades para que os estudantes desenvolvam suas habilidades de pensamento de ordem superior, que são essenciais para a alfabetização científica e o ensino de ciências nas primeiras séries.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão trouxe como temática central a abordagem da alfabetização científica nas séries iniciais do fundamental. Da temática central foram catalisadas discussões em torno das práticas de ensino e metodologias aplicadas nas aulas de ciências e em que aspecto essas práticas têm favorecido o ensino investigativo desde a mais tenra idade.

Nesse sentido, o artigo apresenta uma proposta de WebQuest investigativa cujo teor envolve uma sequência didática que permite aos alunos desenvolverem habilidades necessárias à alfabetização científica. A WebQuest combina aspectos do ensino baseado em pesquisa, atividades práticas e o uso da tecnologia, permitindo aos estudantes o aprendizado de conceitos e conhecimentos científicos. Além disso, permite que os mesmos trabalhem em colaboração, pensem criticamente, analisem situações e desenvolvam uma maior apreciação do mundo natural.

Em suma, a proposta aqui apresentada pode ser vista como um ponto de partida para o desenvolvimento de um programa educacional mais abrangente, que possa fomentar a alfabetização científica dos estudantes, pois ao incentivar esse método de ensino ajuda a formar uma nova geração de indivíduos capazes de compreender e avaliar as evidências apresentadas a eles, levando-os a tomar decisões mais fundamentadas e assertivas. Tudo isso de forma inovadora, pois o uso de ferramentas tecnológicas e digitais pode tornar o ensino mais atrativo, ao mesmo tempo que deixa os cidadãos mais informados, com o compromisso de contribuir para a melhoria de suas comunidades e do mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Anna Maria Pessoa de Carvalho (org.), **O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo. 2004.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **O Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo. 2004.

DODGE, Bernie. **Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede internet.** 1996.

Freire, P. **A importância do ato de ler** – em três artigos que se completam, São Paulo: Cortez. 2005. _____. **Educação como prática da liberdade,** São Paulo: Paz e Terra. 1980.

FOUREZ, G. **Alfabetisation Scientifique et technique. Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences.** Belgique: De Boeck Université. 1994.

PAULA SOLINO, Ana; TADEU FERRAZ, Arthur; HELENA SASSERON, Lúcia. **ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS ESCOLARES.** 2015.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem.** 3ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

REIS DOS SANTOS, Camila; INACIO CHASSOT, Attico; BORGES CORTE, Viviana. **Educação científica e popularização da ciência: o ensino por investigação como abordagem didática.** Espírito Santo. 2020.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Revista Ensaio. Belo Horizonte, v. 13, n. 3, 2011.