



**ESTADO DE RORAIMA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E  
INOVAÇÃO – PROPEI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
– PPGEC**

**GUIA DIDÁTICO DE ATIVIDADES: ORIENTAÇÕES E  
PROPOSTA METODOLÓGICA DOS TRÊS  
MOMENTOS PEDAGÓGICOS COM ABORDAGEM NA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

**MODALIDADE DE ENSINO: CIÊNCIAS NATURAIS**

**CONTEÚDO: RESÍDUOS SÓLIDOS**

**OBJETIVO:** Proporcionar aos professores da rede estadual de ensino um Produto Educacional com os resultados da pesquisa como uma sugestão apoiada por teorias para utilizarmos na sala de aula diretamente com os alunos tendo como linha de Pesquisa: Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

**BOA VISTA – RR  
2020**



**EDILENE VIEIRA ANDRADE CÂMARA**

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE  
CONCEITOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM  
ESTUDANTES DO 8º/9º ANO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA ESTADUAL EM  
BOA VISTA/RR**

**ORIENTADORA:** Prof. Dr<sup>a</sup>. Enia Maria Ferst

**BOA VISTA – RR  
2020**



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	04
<b>1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E CTS.....</b>	<b>06</b>
1.1. INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	08
<b>2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENFOQUE CTS NO BRASIL.....</b>	<b>10</b>
<b>3. PROPOSTA METODOLÓGICA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....</b>	<b>14</b>
<b>4. PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COM ABORDAGEM AC E ÊNFASE EM CTS.....</b>	<b>21</b>
4.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA: SUGESTÃO E PRODUÇÕES DE ATIVIDADES BASEADAS NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS.....	21
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>



## APRESENTAÇÃO

Este produto da dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências tem como público alvo os docentes na área de ensino que visa nortear o planejamento do educador, quanto ao fazer pedagógico, com abordagem na Alfabetização Científica e ênfase em CTS na escola.

Esse Guia Didático foi elaborado como produto pedagógico do trabalho de pesquisa “Alfabetização Científica na Formação de Conceitos em Educação Ambiental com estudantes do 8º/9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Boa Vista/RR”, do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional de Ensino em Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, tendo como Linha de Pesquisa I – Métodos Pedagógicos e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências.

Desse modo, está estruturado em um “Guia Didático de atividades com: orientações e proposta metodológica dos Três Momentos Pedagógicos - TMP e abordagem na Alfabetização Científica”, tendo como referência os estudos de Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011) e de Sasseron; Carvalho (2008).

Nesse sentido, na busca de dar suporte ao trabalho pedagógico dos professores sugerimos algumas produções de atividades baseadas nos TMP, com o intuito de aprimorar ainda mais as práticas docentes.

Assim, pensar a função social da escola hoje é, portanto, oportunizar ao educando a apropriação do conhecimento científico para que os

mesmos possam estabelecer relações entre os temas científicos e a aplicabilidade destes no seu cotidiano.

## 1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E CTS

No Brasil, a Alfabetização Científica é amplamente estudada e difundida por diversos autores como Chassot, (2000); Auler; Delizoicov, (2001); Lorenzetti; Delizoicov, (2001); BRANDI; Gurgel, (2002); Sasseron; Carvalho, (2008), que apresentam discussões do papel social da Alfabetização Científica - AC para o atual cenário do Ensino de Ciências no Brasil.

Considera-se, portanto, que Alfabetização Científica envolve muito mais do que ler e escrever, mas aspectos mais amplos como as questões sociais, éticas, culturais, políticas, econômicas e ideológicas.

Nesta perspectiva, observa-se que o processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais se entrelaça, pois um depende do outro para o desenvolvimento de fato da aprendizagem dos alunos. Sendo assim, é papel do educador preparar o discente para a troca dos argumentos empíricos pelos argumentos científicos em relação às mudanças contemporâneas no seu cotidiano.

Segundo Haetinger (2005, p.71) em nosso trabalho de educadores devemos sempre oportunizar aos alunos o acesso à informação e a construção de conhecimentos coletivos. Ao oferecermos este tipo de vivência, buscamos a motivação do aluno e o comprometimento do mesmo com a aprendizagem individual e do grupo ao qual ele pertence.

O termo “alfabetização científica” conforme Sasseron (2008, p.12) designa as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um

ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprio através da prática consciente propiciada pelos saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

Já para Chassot (2003, p. 90-100) a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Pois é recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio.

Corroborando com esses conceitos, Krasilchik e Marandino (2004, p. 26) alfabetização científica é a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia. Importante destacarmos a relação que os autores trazem em suas discussões enfatizando que alfabetização é conhecimento e que a alfabetização é expressar opiniões.

Para Fourez (1994, p.21) a “alfabetização científica e tecnológica” surge como a promoção de uma cultura científica e tecnológica. Já para Chassot (2000 p. 34), alfabetização “é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

Deste modo, fazemos a seguinte indagação: qual o significado de promover a Alfabetização Científica entre os alunos? Os autores Díaz, Alonso (2003, p.3) trazem suas contribuições: A alfabetização científica é a finalidade mais importante do ensino de Ciências; estas razões se

baseiam em benefícios práticos pessoais, práticos sociais, para a própria cultura e para a humanidade, os quais se obtêm por meio da combinação de duas escalas binárias: individual/grupal e prática/conceitual, dando lugar aos quatro domínios indicados.

## 1.1. INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Os indicadores da Alfabetização Científica segundo as autoras são habilidades que se desenvolvem na necessidade de classificar, de comparar, esclarecer uma situação, narrar um acontecimento, questionar, expor um assunto estudado, ou até mesmo um diálogo entre os estudantes em uma conversa informal, como também podem está ligados a dados empíricos e enfim, construir hipótese e justificativas na busca de respostas para as problemáticas vivenciadas no seu dia a dia. Segundo Sasseron (2008), os indicadores são as seguintes habilidades apresentadas na figura (1) logo abaixo:





**Figura 1:** Apresentamos a seguir este organograma que traz um breve resumo dos indicadores da Alfabetização Científica segundo Sasseron; Carvalho (2008) que norteou nossa pesquisa:



**Fonte:** Câmara, 2017.

Portanto, de acordo com Sasseron; Carvalho (2008) ao proporem esses indicadores de AC, estão fornecendo aos educadores da área de Ciências Naturais um suporte para que os mesmos possam realmente avaliar com mais eficácia seus alunos, verificando se estão estabelecendo relações entre os temas científicos e a aplicabilidade destes no seu dia a dia.

## 2. O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENFOQUE CTS NO BRASIL

Neste ponto de vista, o Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e as novas práticas pedagógicas devem ser repensadas, uma vez que a proposta da própria LDB/96 e a análise realizada por Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), que traz uma compreensão de como trabalhar os conteúdos escolares de forma reflexiva, pois leva os estudantes a confrontarem o conhecimento do cotidiano com o conhecimento científico.

Porém, entende-se que a partir dessa discussão de trabalhar conteúdos de forma reflexiva leva o educador a buscar novas estratégias metodológicas para atingir seus objetivos, como a formação integral dos alunos para o exercício pleno da cidadania. Visto que este é o desafio dos educadores da Disciplina de Ciências Naturais neste novo olhar das relações das epistemologias da aprendizagem aos de ensino (GHEDIN, 2015).

O Ensino de Ciências ao longo de décadas vem sofrendo várias influências nas situações sociais e políticas. Ao tratar desse tema Ensino de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental os PCN's (Brasil, 1997, p.62), afirmam que:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se apenas de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências,

mas também de fazer uso das ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever.

Entretanto, o que se tem observado é que tais mudanças tem a finalidade de melhorar as condições da formação do espírito científico dos estudantes em virtude das ocorrências histórico-culturais que a sociedade vem sofrendo nos últimos anos com o avanço da tecnologia vem aliando, deste modo, a Alfabetização Científica no Brasil no contexto escolar com enfoque CTS.

No entanto, no âmbito da economia e competição entre países e blocos políticos que sucedeu à "Guerra fria", na década de 70, com o crescimento dos problemas ambientais, pós-guerra houve consciência de muitos estudiosos e pesquisadores com relação a esses problemas relacionados com a qualidade de vida da sociedade industrializada e o desenvolvimento tecnológico fez surgir no ensino de Ciências uma nova proposta de ensino.

Contudo, surgiu após essa guerra um movimento pedagógico que ficou conhecido como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” CTS já no início dos anos 80 no Brasil (KRASILCHIK, 2000).

Visto que o aluno tem direito a um saber científico, não somente dos conteúdos sistematizados através de programas de ensino, livros didáticos, preferências do professor por este ou aquele conteúdo, esta ou aquela prática, mas um saber que lhe oportunize opinar, problematizar, agir, interagir, entendendo que o conhecimento adquirido, não é definitivo e absoluto (BRASIL, 1996).

Neste sentido, o Ensino de Ciências Naturais de acordo com Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002, p. 23) apresenta:

Como um conteúdo cultural relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo, privilegiando conteúdos, métodos e atividades que favoreçam um trabalho coletivo dos professores e alunos com o conhecimento, no espaço escolar e na sociedade.

Nessa perspectiva, compreende a necessidade do educador mudar sua postura, questionar sobre o conteúdo científico comprovado, teórico e refletir as práticas pedagógicas resultantes do interesse sucedido das situações problemas relacionadas ao cotidiano do aluno.

Tratando desse assunto, Furmam (2009) afirma:

Ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental nos coloca em um lugar de privilégio, porém, de muita responsabilidade. Temos o papel de orientar nossos alunos para o conhecimento desse mundo novo que se abre diante deles quando começam a se fazer perguntas e a olhar além do evidente. Será nossa tarefa aproveitar a curiosidade que todos os alunos trazem para a escola como plataforma sobre a qual estabelecer as bases do pensamento científico e desenvolver o prazer por continuar aprendendo. (2009, p. 07)

Nesse contexto, compreende-se a importância do docente buscar formação continuada para sua melhor intervenção no processo de construção do conhecimento científico, pois dessa forma os educadores não trabalharão com conteúdos dispersos como trabalham na maioria das vezes, tornando esses conteúdos maçantes, sem significado e que em nada contribui para o desenvolvimento integral dos estudantes, seja, intelectual, psicológico, político, econômico, social e ético.

Neste ponto de vista, o Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e as novas práticas pedagógicas devem ser repensadas, uma vez que a proposta da própria Lei de Diretrizes e Base (LDB - Lei 9394/96) e a análise realizada por Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002), que traz uma compreensão de como trabalhar os conteúdos escolares de forma reflexiva, pois leva os estudantes a confrontarem o conhecimento do cotidiano com o conhecimento científico.

Porém, entende-se que a partir dessa discussão de trabalhar conteúdos de forma reflexiva leva o educador a buscar novas estratégias metodológicas para atingir seus objetivos, como a formação integral dos alunos para o exercício pleno da cidadania. Visto que este é o desafio dos educadores da Disciplina de Ciências Naturais neste novo olhar das relações das epistemologias da aprendizagem aos de ensino (GHEDIN, 2015).

Portanto, destaca-se que a epistemologia ajuda os professores a melhorarem as suas próprias concepções de Ciência e à fundamentação da sua ação pedagógico-didática. Uma vez que, questionar, discutir e refletir acerca da pertinência de conexões entre ciência/epistemologia/educação em ciência é um exercício necessário aos educadores (PRAIA; CACHAPUZ e PÉREZ, 2002, p. 129).

### **3. PROPOSTA METODOLÓGICA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS-TMP**

De acordo com os autores Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011) a proposta aqui apresentada será organizada a partir dos TMP com o



intuito de confrontar os alunos frente às questões que envolvem CTS. Nesse sentido, o conteúdo “Resíduos Sólidos: lixo” foi trabalhado com os alunos da turma de Aceleração 8º/9º ano do Ensino Fundamental, buscando dessa forma, planejar as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade com o cotidiano, para assim, estabelecermos conexões com o mundo real, artificial e natural com foco na promoção da Alfabetização Científica.

O 1º momento é a Problemática Inicial, que segundo os autores Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011) é a ligação entre o conteúdo e situações do cotidiano que os alunos já conhecem e vivenciam. Nesse momento pedagógico, o professor irá desafiar os alunos com questões problematizadoras para que possam expor o que pensam sobre o conteúdo em estudo, de modo que o professor possa ir conhecendo as concepções prévias dos estudantes, ou seja:

Apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que pensam sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensam. A meta é problematizar os conhecimentos que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões inicialmente discutidas num pequeno grupo, para em seguida, serem exploradas as posições dos vários grupos com toda a classe, no grande grupo. [...] Em síntese, a finalidade deste momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno, ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão. O ponto culminante dessa problematização é fazer que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se

configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200).

Neste contexto vale destacar, a participação do educador como agente problematizador, relacionando deste modo, o conteúdo estudado com as vivências dos alunos, pois conforme a compreensão dos autores Delizoicov; Angotti (2000, p. 54), “[...] permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se um problema para ser resolvido”.

O 2º momento é a Organização do Conhecimento que consiste no desenvolvimento dos conteúdos a partir do conhecimento científico, foco na sistematização e ampliação do conhecimento sob a problematização do professor sobre os conhecimentos de “Resíduos Sólidos: lixo” para a compreensão da problematização inicial que são estudadas. Conforme os autores a organização das atividades pedagógicas nesta etapa é importante para a construção dos conhecimentos científicos, sendo assim:

Os conhecimentos selecionados como necessários para compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados, neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas. É neste momento que a resolução de problemas e exercícios, tais como proposto em livros didáticos, pode desempenhar sua função formativa na apropriação de conhecimentos específicos (2011, p. 201).



Nesse sentido, essa etapa da organização do conhecimento é importante para sistematizar os conhecimentos envolvidos na problematização inicial, mediação do professor-aluno e para o discernimento entre os saberes espontâneo do estudante e o científico.

Já o 3º momento é a Aplicação do Conhecimento em que o conteúdo escolar construído e reconstruído pelos alunos sob a orientação do professor em diversas atividades sobre os conhecimentos – “Resíduos Sólidos: lixo”, necessários para a compreensão, interpretação e comparação entre os saberes prévios e os saberes científicos da problematização inicial, são estudados para possíveis resoluções dos problemas desafiadores do cotidiano que são vivenciados pelos estudantes dentro e fora da escola. Portanto,

[...] destina-se, sobretudo, abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. [...] A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução, empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos. [...] (2011, p. 202).

Sendo assim, os autores ressaltam que o objetivo central desta etapa é a verificação da aprendizagem dos alunos, pois possibilita os discentes a fazerem o confronto deste conhecimento do cotidiano com os conhecimentos sistematizados, tornando-os capaz de produzirem



argumentos científicos, além de auxiliá-los na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca.

A seguir apresentamos as estratégias didático-metodológica da pesquisa no quadro (1) logo abaixo e ressaltamos que para análise e discussão dos dados foi utilizado os indicadores de A.C. propostos por Sasseron; Carvalho (2008).

**Quadro 1:** Estratégia Didático-metodológica, seguindo os Três Momentos Pedagógicos-TMP:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PROCEDIMENTOS	ETAPAS	ATIVIDADES
1. Diagnosticar os conhecimentos prévios sobre Resíduos sólidos: lixo dos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental de uma escola Estadual em Boa Vista/RR.	✓ Diagnóstico de atividade escrita sobre Resíduos Sólidos: lixo, por meio de questões abertas e fechadas e discussões da temática em pequenos e grandes grupos.	<b>Problematização Inicial (PI)</b>	<p>✓ Levantamento dos conhecimentos prévios (Diálogo sobre o conteúdo – “Resíduos Sólidos: lixo” a partir de hipótese de problemas que os estudantes gostariam de resolver com o estudo da temática: 1) Você já ouviu falar em resíduos sólidos? 2) Em sua opinião lixo e resíduo sólido significam a mesma coisa? 3) Se você já ouviu falar em resíduos sólidos, para que servem? 4) Qual o destino do lixo produzido na escola? 5) O que você pode fazer para contribuir com a redução de lixo na escola?</p> <p>✓ Valorização dos conhecimentos trazidos de</p>



			casa.
2. Desenvolver uma sequência didática, baseada nos Três Momentos Pedagógicos para analisar a evolução conceitual sobre Resíduos Sólidos: lixo dos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual em Boa Vista/RR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicação e análise de uma sequência didática;</li> <li>✓ Elaboração de um quadro comparativo sobre: a evolução conceitual dos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental, sobre o conteúdo “Resíduos Sólidos: lixo” antes, durante e após a visita à Associação de Catadores de Materiais Recicláveis “Terra Viva” em Boa Vista/RR.</li> </ul>	<b>Organização do Conhecimento (OC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pesquisar sobre a destinação dos resíduos sólidos;</li> <li>✓ Leitura, interpretação e discussão de textos informativos pesquisados na internet sobre a coleta seletiva e os 3R’s;</li> <li>✓ Aula de campo na Associação de Catadores de Materiais Recicláveis “Terra Viva” em boa vista/RR;</li> <li>✓ Produção de texto individual sobre a visita na Associação;</li> <li>✓ Investigação: Aplicação de atividade escrita com 08 questões. Contendo: 4 fechadas e 4 abertas para verificação dos conhecimentos prévios dos alunos;</li> </ul>



<p>3. Avaliar a efetividade de uma sequência didática para a promoção da Alfabetização Científica nos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual em Boa Vista/RR, sobre Resíduos sólidos: lixo.</p>	<p>✓ Observação participante, aplicação de uma atividade escrita final com questões abertas e fechadas; Discussão da temática em pequenos e grandes grupos; Produção de pequenos textos após a visita a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis “Terra Viva” para análise dos indicativos da Alfabetização Científica dos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual em Boa Vista/RR, sobre Resíduos sólidos: lixo;</p> <p>✓ Analisar os indicativos de Alfabetização Científica na participação dos alunos do 8º/9º Ano Acelera na Oficina de reutilização de resíduos sólidos da Escola pesquisada.</p>	<p><b>Aplicação do Conhecimento (AC)</b></p>	<p>✓ Palestra sobre Gerenciamento de Resíduos Sólido Urbano;</p> <p>✓ Discussão da temática em pequenos e grandes grupos após a visita a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis “Terra Viva”;</p> <p>✓ Oficina com materiais recicláveis.</p>
---	--	--	---

**Fonte:** Câmara, 2017.

Diante dos dados apresentados, cabe ressaltar, que os resultados das atividades que foram desenvolvidas na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos (TPM) de acordo com os autores: Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011) não se restringiram a momentos apenas de

sensibilização mais foi buscado a evolução conceitual na formação de conceitos de resíduos sólidos/lixo.

Desta forma, percebeu-se através dos registros orais/escritos como os questionários/diagnósticos inicial e final que a estratégia didático-metodológica seguindo os três momentos pedagógicos potencializou nos estudantes a promoção da AC dos estudantes, pois houve presença de habilidades de indicadores, pois os indícios podem aparecer tanto como habilidade da escrita quanto na oralidade, conforme, Sasseron; Carvalho (2008).

#### **4. PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COM ABORDAGEM AC E ÊNFASE EM CTS**

##### **4.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA: SUGESTÃO DE ATIVIDADES BASEADAS NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS**

#### **PLANEJAMENTO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**Público Alvo:** 8º/9º Acelera do Ensino Fundamental

**Disciplina:** Ciências Naturais.

**Concepções:** Desenvolvimento de uma sequência didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos/ Alfabetização Científica.

**Objetivos:**

- ✓ Diagnosticar os conhecimentos prévios sobre “Resíduos sólidos: lixo” dos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental de uma escola Estadual em Boa Vista/RR.
- ✓ Desenvolver uma sequência didática, baseada nos Três Momentos Pedagógicos para analisar a evolução conceitual sobre Resíduo Sólido: lixo dos estudantes;
- ✓ Propor uma sequência didática para a promoção da Alfabetização Científica dos estudantes, sobre Resíduos Sólidos: lixo.

**Situação Problema:** Quais as contribuições de uma sequência didática baseada nos três momentos pedagógicos (TMP) para a construção de conceitos científicos sobre Resíduos Sólidos: lixo que promova a Alfabetização Científica nos estudantes do 8º/9º Ano Acelera do Ensino Fundamental, de uma escola Estadual em Boa Vista/RR?

**Conteúdo: Resíduo sólido/lixo – Educação Ambiental.**

**Procedimentos/Desenvolvimento de Atividades**

- Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes;
- Aplicação de questionários;
- Aula de campo - Visita à associação de catadores de lixo;
- Diálogo/ discussão da temática;
- Exibição de vídeo – Documentário Lixo Extraordinário;
- Palestra: Gerenciamento de Resíduos sólidos;
- Oficina: Confecção de carteiras reutilização de objetos;

### **Verificação e Análise de Dados**

- Aplicação de uma Sequência Didática,
- Diálogo/ discussão da temática
- Oficina
- Exposição das produções dos estudantes (reaproveitamento de objetos/embalagens);

## **❖ PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (PI) – 1º MOMENTO: DIAGNÓSTICO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS ACERCA DO CONTEÚDO RESÍDUOS SÓLIDOS: LIXO MEDIANTE ANÁLISE DE ATIVIDADE ESCRITA DE CIÊNCIAS NATURAIS – (QUESTIONÁRIO/DIAGNÓSTICO INICIAL)**

**Duração:** Cinco semanas: - 10 aulas. As aulas foram ministradas uma vez por semana com duração de 120 minutos, total de horas em atividades diretas com os alunos – Aproximadamente 20 horas.

### **1ª aula**

#### **Apresentação do projeto de pesquisa;**

Levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo a ser estudado (Diálogo sobre o conteúdo) – “Resíduos Sólidos: lixo” a partir de hipótese de problemas que os estudantes gostariam de

resolver com o estudo dessa temática no seu dia a dia.

**Objetivo da aula:** Diagnosticar os conhecimentos prévios sobre resíduos sólidos: lixo. Logo em seguida escrevemos no quadro os seguintes questionamentos:

- 1) Você já ouviu falar em resíduos sólidos?
- 2) Em sua opinião lixo e resíduo sólido significam a mesma coisa?
- 3) Se você já ouviu falar em resíduos sólidos, para que servem?
- 4) Qual o destino do lixo produzido na escola?
- 5) O que você pode fazer para contribuir com a redução de lixo na escola?

No entanto, a problematização foi realizada por meio de questionamentos porque se faz importante na preparação dos estudantes para uma ação-reflexão-ação sobre as situações cotidianas, sobre conceitos relacionados com suas experiências e vivências no dia-a-dia.

## **2ª e 3ª aula**

### **Aula expositiva;**

**Objetivo:** Conhecer o conceito de resíduos, lixo e analisar a evolução conceitual sobre a temática estudada partir das explanações e das pesquisas realizadas na internet, abordando desta forma, a questão da classificação existente segundo critério de origem e produção desses resíduos (Figura 01).

**Figura 1** - Aula teórica sobre Resíduos Sólidos Urbanos

### Conteúdo Programático desta aula

- Introdução ao estudo de resíduos;



### Conceito:

"Resíduos sólidos são os resíduos nos estados sólido e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: Industrial, doméstica, hospitalar, agrícola de serviços de varrição..."  
NBR/ABNT - 10.004 de setembro de 1987.



### Classificação

- ✓ Segundo o critério de origem e produção, resíduo pode ser classificado da seguinte maneira:
  - **Doméstico:** gerado basicamente em residências;
  - **Comercial:** gerado pelo setor comercial e de serviços;
  - **Industrial:** gerado por indústrias;
  - **Hospitais:** gerado por hospitais, farmácias, clínicas, etc.;
  - **Especial:** podas de jardins, entulhos de construções e animais mortos.
- ✓ De acordo com a composição química, pode ser classificado em duas categorias:
  - **Orgânico;**
  - **Inorgânico.**

### ✓ Aplicando o Conhecimento:

<p>Resíduo sólido é o produto final resultante de uma sociedade de consumo, com possibilidade de reutilização ou reciclagem.</p> 	<p>Lixo é produto final da produção de resíduos, sem possibilidade ou função final de utilização com destinação aos aterros sanitários.</p> <p><b>PROBLEMATIZAÇÃO</b></p> <p>A sociedade moderna necessita entender mais desta complexa máquina de produção de resíduos e das consequências geradas à natureza. A produção acelerada de resíduos demanda a necessidade de espaços de armazenagem e de vida útil cada vez mais reduzida.</p>
---	---

Conclui-se: "Que necessitamos urgentemente cuidar do nosso planeta"!

Fonte: Câmara (2017).

Após a aula foi possível constatar que os estudantes conseguiram distinguir com mais clareza os diferentes contextos relacionados ao tema resíduos sólidos.



## ❖ ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (OC) – 2º MOMENTO: PLANEJAMENTO E EFETIVAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

### 4ª aula

**Aula de campo** - visita a <sup>1</sup>Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Terra Viva, localizada na Rua Ecildon de Souza Pinto, 247, São Bento.

**Figura 2:** Palestra realizada na turma do 8º/9º Acelera do Ensino Fundamental



**Fonte:** Câmara (2017).

<sup>1</sup> [www.folhabv.com.br/noticia/-Coleta-seletiva-e-uma-das-soluções---aponta-coordenadora-do-Fórum-do-Lixo/26495](http://www.folhabv.com.br/noticia/-Coleta-seletiva-e-uma-das-soluções---aponta-coordenadora-do-Fórum-do-Lixo/26495)

**Figura 3:** Visita dos estudantes do 8º/9º Acelera do Ensino Fundamental a Cooperativa de Catadores



Fonte: Câmara (2017).

### **5ª e 6ª aula**

Após a visita a Associação “Terra Viva” foi apresentado o documentário “Lixo Extraordinário”, de Vik Muniz (1h22min), lançado em 2010 mostrando a vida dos catadores de lixo em Jardim Gramacho, no bairro Duque de Caxias/RJ.

**Objetivo:** levar os estudantes a identificarem os problemas sociais e ambientais decorridos do descarte de lixo em locais como em aterros sanitários como o do Jardim Gramacho, os problemas enfrentados pelos catadores e a importância do trabalho deles para a organização de cooperativas de catadores, como também para o meio ambiente.

**Figura 4:** Documentário “Lixo Extraordinário” de Vik Muniz (1h22min), lançado em 2010.



Fonte: <http://www.coletivoverde.com.br/lixo-extraordinario>

## 7ª e 8ª aula

### **Palestra sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Boa Vista/RR.**

**Objetivo:** Conhecer o local de destinação final dos resíduos Sólidos, aterro sanitário do município de Boa Vista e as consequências que acarretará para o meio ambiente futuramente. Uma vez que o “aterro sanitário controlado” se tornou um depósito de lixo a céu aberto, por conta da prefeitura de Boa Vista não ter cumprido o que exige a Lei Federal 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasil, criada desde 2010, segundo o professor palestrante.

Logo após pedimos aos alunos que fossem anotando os pontos importantes sobre a palestra e os vídeos que foram apresentados no decorrer da aula. A seguir apresentamos a palestra sobre “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Boa Vista/RR”.

**Figura 5** - Palestra realizada na turma do 8º/9º Acelera do Ensino Fundamental



Fonte: Câmara (2017).

## ❖ APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (AC) - TERCEIRO MOMENTO: PLANEJAMENTO E EFETIVAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.

### 9ª aula

**Desenvolvimento de oficina com os estudantes utilizando materiais reutilizáveis**

**Objetivo:** Confeccionar uma carteira a partir de materiais recicláveis e compreender a necessidade da reutilização dos resíduos sólidos com potencial à reciclagem, para a confecção artesanal.



**Figura 6:** Confeção de artesanato com caixa de leite: Carteira Reciclada realizada na turma do 8º/9º acelera do ensino fundamental



Fonte: Câmara (2017).

**Quadro 2:** Quadro demonstrativo de materiais trabalhados na oficina.

MATERIAL	PASSO A PASSO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1 caixa de leite vazia e limpa;</li> <li>✓ 1 pedaço de tecido;</li> <li>✓ Velcro;</li> <li>✓ Cola instantânea;</li> <li>✓ Tesouras.</li> </ul>	<p><b>1º passo:</b> Recorte das duas dobras da caixa de leite;</p> <p><b>2º passo:</b> Dobre as laterais para dentro;</p> <p><b>3º passo:</b> O formato precisa ficar assim como na imagem;</p> <p><b>4º passo:</b> Corte o tecido de acordo com o tamanho necessário para revestir toda a caixa;</p> <p><b>5º passo:</b> Cole o tecido por toda a caixa;</p> <p><b>6º passo:</b> Pressione bem para fixar o tecido na caixa;</p> <p><b>7º passo:</b> Cole as abas que ficaram dobrando para dentro da caixa;</p> <p><b>8º passo:</b> Cole o tecido na aba do porta-moedas. Depois ponha um peso bem grande sobre a caixa e espere secar por 2 horas;</p>

	<p><b>9º passo:</b> Após seca a cola, dobre a parte de baixo da caixa até chegar à altura da aba. Nessa parte interna coloque cola quente nas bordas e junte;</p> <p><b>10º passo:</b> Cole um pedaço pequeno de velcro na parte da carteira;</p> <p><b>11º passo:</b> Cole a outra parte do velcro na aba do porta-moedas.</p>
--	---

**Fonte:** Câmara (2017).

**Figura 7:** Oficina com materiais recicláveis: Confeção de uma carteira através da reutilização de resíduo sólido.



**Fonte:** Câmara (2017).

### 10ª aula

**Aplicação do diagnóstico final - atividade escrita (Questionário/Diagnóstico final) sobre “Lixo: Resíduos Sólidos” para**

a verificação dos avanços que os estudantes tiveram durante as aulas de ciências.

Análise dos registros escritos dos estudantes com o objetivo de verificação de indicadores da Alfabetização Científica.

**Figura 8:** Aplicação do diagnóstico final – Atividade escrita.



**Fonte:** Câmara (2017).

Diante do exposto, as evidências dos indicadores de alfabetização científica apresentadas neste trabalho, demonstraram a necessidade de se rediscutir, repensar na execução de atividades pedagógicas dentro de uma perspectiva inovadora e desafiadora no tange a temática Educação Ambiental.

Vale destacar que, a utilização da metodologia dos três momentos pedagógicos – (TMP) de Delizoicov; Angotti, (2011), oportunizou

condições de ampliação de conhecimento e possibilidades de aproximação dos estudantes com o estudo de conteúdo vivenciado por eles.

Contudo, os indícios de alfabetização científica evidenciados nas atividades apresentaram oportunidades de educação e Ensino de Ciências, uma vez que as habilidades desenvolvidas possibilitaram aos estudantes um caminho para o aprendizado significativo em ciências, como: classificar, comparar, esclarecer situação, narrar acontecimento, questionar, expor assunto estudado, diálogo entre os estudantes em uma conversa informal, enfim a construir hipóteses e justificativas na busca de respostas para as problemáticas vivenciadas no seu dia a dia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



A pesquisa desenvolvida foi analisada a partir dos três momentos pedagógicos, as etapas foram baseadas nos indicadores de alfabetização científica, conforme, Sasseron; Carvalho, (2008). Considerando como problemática, investigar quais as contribuições de uma sequência didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos – (TMP) para a construção de conceitos científicos sobre Resíduos sólidos: lixo visando à promoção da Alfabetização Científica nos estudantes do 8º/9º Ano do Ensino Fundamental, de uma escola Estadual em Boa Vista/RR?

Dessa forma, a proposta metodológica: Três Momentos Pedagógicos na construção dos conceitos científicos sobre resíduo sólido/lixo para a promoção da alfabetização científica dos estudantes contribuíram



expressivamente para o Ensino de Ciências, uma vez que, esta metodologia possibilitou a aprendizagem dos estudantes na consolidação de conhecimentos e demonstrou como aconteceu esse processo.

Neste aspecto, a referida pesquisa no âmbito investigativo educacional proporcionou uma compreensão sólida dos estudantes, cujo conhecimento prévio apresentava-se limitados sobre a temática dos resíduos sólidos/lixo, ou seja, os estudantes não apresentavam um conceito bem elaborado sobre a temática em questão. Dessa forma podemos destacar a evolução conceitual dos estudantes sobre lixo e resíduos sólidos, assim como também a evolução na formação de conceitos sobre E.A.

Diante do exposto, esta pesquisa demonstrou que a metodologia utilizada dos três momentos pedagógicos auxilia na promoção da alfabetização científica dos estudantes, visto que os alunos que participaram da pesquisa evidenciaram em suas atitudes habilidades como: organização de informação, seriação de informação, raciocínio lógico, raciocínio proporcional, levantamento de hipótese, explicação, justificativa.

Porém, se apropriar desses conhecimentos científicos leva os alunos a uma tomada de decisões responsáveis sobre os problemas do seu dia a dia conduzindo assim, o discente a uma interação com a ciência, a tecnologia e A.C na perspectiva CTS.

Assim sendo, no decorrer da aplicação da pesquisa percebe-se que o trabalho pedagógico sobre Educação Ambiental precisa ser urgentemente

intensificado nas escolas e desenvolvido com maior comprometimento dos educadores e alunos no contexto escolar.

Em suma, cabe salientar, que as evidências apresentadas nas atividades desenvolvidas no decorrer da aplicação da sequência didática sobre “Resíduos sólidos/lixo” foram contextualizadas de acordo com a realidade dos alunos possibilitando-os assim, a aproximação com a natureza e sua compreensão de sujeitos responsáveis por esses problemas ambientais, propondo dessa forma, uma formação consciente e responsável pela preservação do meio ambiente.

**Figura 9:** Atividades desenvolvidas sobre o conteúdo: Resíduos sólidos/lixo



**Fonte:** Câmara (2017).



PROGRAMA DE  
PÓS GRADUAÇÃO  
EM ENSINO  
DE CIÊNCIAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF.,1997.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para educação**. Ijuí, RS: Unijuí, 2000.

\_\_\_\_\_, Áttico. I. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000 (Coleção Magistério – 2º grau – Série Formação do Professor).

\_\_\_\_\_, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

\_\_\_\_\_, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FOUREZ, G. (1994). **Alphabétisation scientifique et technique**. Bruxelles, Belgium. <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>. Acessado em 26 de Fevereiro de 2017.

FURMAN, M.. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: Colocando as Pedras Fundacionais do Pensamento Científico**. SANGARI BRASIL, Outubro de 2009. Disponível em:



<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/is000002.pdf>.  
Acessado em 23 de Outubro de 2016.

GHEDIN, **O Ensino de Ciências e suas Epistemologias para a Educação em Ciências. Parte I Epistemologias para a Educação em Ciências**. Boa Vista-Roraima, 2015 HAETINGER, MAX G. **O Universo Criativo da Criança na Educação: vol. 03**. Rio Grande do Sul: 2005.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, mar. 2000.

\_\_\_\_\_, Myriam. **Reformas e Realidades: O Caso do Ensino das Ciências**. São Paulo em Perspectiva. v. 4 n.1, 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_.php). Acessado em 03 de Dezembro de 2016.

PRAIA, J; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. **Problema, Teoria e Observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência**. Ciência & Educação, v.8, n.1, p.127-145, 2002.

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.

<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>.

<https://www.eosconsultores.com.br/tratamento-de-residuos-solidos-no-brasil/>.

[http://89.152.245.33/dotnetnuke/Portals/NoiteInvestigadores2010/Imagens/cientista\\_radioativo.png](http://89.152.245.33/dotnetnuke/Portals/NoiteInvestigadores2010/Imagens/cientista_radioativo.png)

<http://blogfmaceio.blogspot.com.br/2013/04/mapas-cognitivos-ou-conceituais.html>

<https://lh3.googleusercontent.com/ZhU4WUnIpEbxuIs76PyliQ97UNpF6vehPvCVWxhZbFJudEuzm6Km-7h-IfiLB8RzH8o=s85>

[https://lh3.googleusercontent.com/f1YASc3VqqdIOOwQm8Ofq2Le81UIxCsnrppcYDkkmQOX5\\_pjaFJjVzD\\_2KgGXv\\_NRH\\_IGg=s85](https://lh3.googleusercontent.com/f1YASc3VqqdIOOwQm8Ofq2Le81UIxCsnrppcYDkkmQOX5_pjaFJjVzD_2KgGXv_NRH_IGg=s85)

---

**Edilene Vieira Andrade Câmara**, Formada em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e atuante na Orientação Educacional da Escola Antônia Coelho de Lucena.