

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FAE
CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – CECIMIG**

DEVANIR MARCELO DIAS

**ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MAGNETISMO
PARA ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM
ABORDAGEM INVESTIGATIVA**

**Lagoa Santa
2015**

DEVANIR MARCELO DIAS

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MAGNETISMO
PARA ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM
ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação da Faculdade de Educação / Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação

Área de concentração: Ensino de Ciências

Orientador: Leonardo Marques Soares

Lagoa Santa
2015

Dias, Devanir Marcelo

Análise de uma sequência didática sobre magnetismo para estudantes do 9º ano do ensino fundamental com abordagem investigativa / Devanir Marcelo Dias – 2015

Orientador: Leonardo Marques Soares

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação da Faculdade de Educação / Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação

CDD 000.000

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação/CECIMIG
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências por Investigação

Monografia intitulada “*ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MAGNETISMO PARA ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA*”, de autoria do pós-graduando Devanir Marcelo Dias, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Ms. Leonardo Marques Soares – IFMG - Orientador

Prof. Ms. Alexandre Alex Barbosa Xavier – FAE/UFMG

Profa. Dra. Maria Luíza Rodrigues da Costa Neves
Diretora do CECIMIG/FAE/UFMG

Lagoa Santa, 07 de março de 2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha filha, Júlia, pela abdicação da minha presença enquanto eu me dedicava à escrita, e à minha esposa, Karina Bottaro, pela ajuda, apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a todas as pessoas do Cecimig/UFMG que estiveram envolvidas com a organização do curso Ensino de Ciências por Investigação; em especial às tutoras Luíza, Janaína e Regiane.

Agradeço ao professor Leonardo Marques Soares, pela enorme contribuição, pela aceitação e disponibilidade para orientar-me na conclusão deste trabalho.

Aos amigos Mário Rosa e Reginaldo Gonçalves pela disponibilidade e sugestões úteis na organização do trabalho.

À Colega Maura e seu marido Gladstone pela ajuda na revisão textual desta monografia.

Aos colegas do ENCI V que compartilharam suas experiências, conhecimentos e ideias durante o curso.

Aos diretores, coordenadores, professores e alunos da Escola Municipal na qual a pesquisa foi realizada; em especial ao Lucas, pelo apoio nas filmagens.

RESUMO

O presente trabalho procura demonstrar e discutir o processo de elaboração, desenvolvimento e análise de uma sequência didática investigativa voltada para o ensino de magnetismo a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública municipal do Município de Belo Horizonte, Minas Gerais. A estratégia procurou desenvolver capacidades previstas nas proposições curriculares de Ciências do Município. Foi utilizada como metodologia didática uma sequência investigativa baseada em pesquisa escolar. Além da análise da sequência, foi realizada a comparação do desempenho de duas turmas de perfis diferentes em relação às atividades desenvolvidas.

Palavras-chave: ensino por investigação; pesquisa escolar; magnetismo; sequência didática.

ABSTRACT

This paper intend to demonstrate and discuss the process of elaboration, development and analysis of a research -oriented teaching sequence for magnetism for students in the 9th grade of a public elementary school in the city of Belo Horizonte , Minas Gerais. The strategy sought to develop two capacities proposed by Sciences curriculum of the City. The teaching methodology used was an investigative sequence based on scholarly research . In addition to the analysis sequence, was made comparing the performance of two groups of different profiles in relation to the activities.

Keywords: researching education; school research ; magnetism ; instructional sequence

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das fases de uma atividade Investigativa.....	24
Figura 2 A inseparabilidade dos polos é uma característica dos ímãs.....	32
Figura 3 - Campo magnético gerado pelos polos de um ímã evidenciado pela distribuição da limalha de ferro.....	33
Figura 4 - Polos geográficos e magnéticos da Terra	34
Figura 5 - Modelo comercial do brinquedo Levitron	36
Figura 6 - Esquema ilustrativo do funcionamento do Levitron.....	36
Figura 7- Croqui com disposição das carteiras em sala de aula. Grupos formados a partir da porta.....	43

FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Pião criado por um estudante com materiais alternativos	37
Fotografia 2 - Protótipo criado usando uma base de madeira, ímãs e um lápis	38
Fotografia 3 - Protótipo de Levitron desenvolvido para Feira de Ciências da Escola	40
Fotografia 4 - Perguntas levantadas pelos estudantes sobre Magnetismo.....	41
Fotografia 5 - Grupos de investigação levantando hipóteses e propondo experimento	44
Fotografia 6 - Anotação das etapas da sequência didática para ciência dos estudantes.....	45
Fotografia 7 - Estudantes na sala de Informática planejando pesquisa escolar.....	47

GRÁFICOS

Gráfico 1 - Aproveitamento, atitudes e valores das turmas A e C	55
Gráfico 2 - Comparação do desempenho dos alunos das turmas A e C na prova objetiva	78

TRECHOS

Trecho 1 - Hipóteses sobre atração e repulsão magnética na turma A.....	64
Trecho 2 - Hipóteses sobre atração e repulsão magnética na turma C	64
Trecho 3 - Hipóteses sobre composição dos ímãs na turma A.....	65
Trecho 4 - Hipóteses sobre composição dos ímãs na turma C	66
Trecho 5 - Hipóteses sobre a relação dos ímãs e a bússola na turma A	66
Trecho 6 - Hipóteses sobre a relação dos ímãs e a bússola na turma C	67
Trecho 7 - Avaliação Final da Turma A - Grupo Atração e Repulsão Magnética.....	80
Trecho 8 - Avaliação Final da Turma C - Grupo Atração o Repulsão Magnética	80
Trecho 9 - Avaliação Final da Turma A - Grupo Composição dos Imãs.....	81
Trecho 10 - Avaliação Final da Turma C - Grupo Composição dos ímãs	82
Trecho 11 - Avaliação Final da Turma A - Relação da Bússola e Imãs.....	83
Trecho 12 - Avaliação Final da Turma C - Relação da Bússola e Imãs.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fases e processos envolvidos em uma atividade investigativa	24
Tabela 2 - Gradação no Tratamento das Capacidades em cada ano do Ciclo	31
Tabela 3 - Aproveitamento, atitudes e valores dos alunos das turmas A e C.....	55
Tabela 4 - Análise das respostas dadas pelos alunos para a Questão 1	59
Tabela 5 - Objetos nos quais os alunos reconhecem a presença e utilidade dos ímãs.....	59
Tabela 6 - Aplicações tecnológicas dos ímãs reconhecidas pelos estudantes	60
Tabela 7 - Explicação sobre os ímãs e do universo atômico	61
Tabela 8 - Resultado do Planejamento da Pesquisa Escolar	71
Tabela 9 – Análise da Estrutura e da Redação da Pesquisa Escolar.....	73
Tabela 10 - Análise da Estrutura e Redação dos <i>Slides</i>	74
Tabela 11 - Percentuais de Acertos das Questões da Prova Objetiva nas Turmas A e C.....	78

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
1.1. JUSTIFICATIVA	21
1.2. OBJETIVOS.....	22
1.2.1. GERAL.....	22
1.2.2. ESPECÍFICOS	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	23
2.2. A PESQUISA ESCOLAR ENQUANTO ATIVIDADE INVESTIGATIVA.....	26
2.3. O MAGNETISMO NAS PROPOSIÇÕES CURRICULARES DA PBH	29
2.4. O MAGNETISMO	32
3. METODOLOGIA.....	35
3.1. CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	35
3.1.1. Introdução e problematização do conceito de Magnetismo a partir do Levitron; ..	35
3.1.2. Acompanhamento da criação do Levitron Caseiro.....	37
3.1.3. Levantamento de conhecimento prévio por meio de questionário	40
3.1.4. Aula dialógica para problematização do questionário.....	40
3.1.5. Formação de grupos de investigação e levantamento de hipóteses.....	42
3.1.6. Apresentação da proposta de trabalho para os estudantes.....	44
3.1.7. Planejamento da pesquisa escolar e busca das informações na Internet	46
3.1.7.1. Criação de <i>Blog</i> como ferramenta de apoio didático.....	47
3.1.8. Elaboração do documento final da pesquisa escolar	49
3.1.8.1. Elaboração de experimento	50
3.1.9. Apresentação dos resultados da pesquisa escolar em <i>Slides</i>	51
3.1.10. Sistematização do conteúdo trabalhado e execução de exercícios	51
3.1.11. Execução de prova escrita;	51
3.1.12. Avaliação do grupo.....	52
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	52
4.1. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS DADOS DA PESQUISA:	52
4.1.1. DA ESCOLA	52
4.1.2. DO ANO DO CICLO	54
4.1.3. DAS TURMAS	54
4.1.4. DO CONTEÚDO	55
4.1.5. DOS DADOS A SEREM ANALISADOS:	56
4.1.6. DA OBTENÇÃO DOS DADOS.....	56
4.1.6.1. REGISTROS ESCRITOS	57
4.1.6.2. REGISTROS FOTOGRÁFICOS E GRAVAÇÕES DE ÁUDIO E VÍDEO ..	57
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.1. PROBLEMATIZAÇÃO.....	58
5.2. PRODUÇÃO DE HIPÓTESES E CONJECTURAS	63
5.3. ESCOLHA E USO DOS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO,	68
5.4. ANÁLISE DE DADOS, AVALIAÇÃO E COMUNICAÇÃO DOS RESULTADOS	72
5.5. CONCLUSÃO, SÍNTESE E AVALIAÇÃO FINAL.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE MAGNETISMO.....	88
APÊNDICE B – PESQUISA ESCOLAR – FONTES E DICAS ÚTEIS	89
APÊNDICE C – PLANEJAMENTO DA PESQUISA ESCOLAR	91

TAREFA 1 - COMO FAZER UMA PESQUISA INVESTIGATIVA?	91
APÊNDICE D – MODELO DE DOCUMENTO PESQUISA ESCOLAR.....	94
TAREFA 2 - TRABALHO FINAL - JUNTANDO TUDO E DICAS ÚTEIS.....	94
APÊNDICE E – ELABORAÇÃO DE UM EXPERIMENTO	103
TAREFA 3 - ESCOLHENDO E ELABORANDO UM EXPERIMENTO	103
APÊNDICE F – ELABORAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE <i>SLIDES</i>	104
TAREFA 4 - ELABORANDO UMA APRESENTAÇÃO NO POWERPOINT.....	104
APÊNDICE G – ORIENTAÇÕES PARA ENTREGA E APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS.....	111
APÊNDICE H – PROVA TRIMESTRAL	112
APÊNDICE I – AVALIAÇÃO FINAL.....	115

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICATIVA

O Magnetismo está presente em equipamentos e utensílios utilizados no dia a dia. Percebemos o fascínio instantâneo dos estudantes ao observar um ímã atraindo materiais ferromagnéticos e repelindo outro ímã. Bastam alguns questionamentos sobre o que veem para despertar-lhes a curiosidade e lhes estimular no entendimento e explicação de tais fenômenos.

Percebemos então uma boa oportunidade para desenvolver uma sequência didática que nos permita, por meio de atividades de cunho investigativo, conhecer as concepções alternativas dos estudantes sobre o assunto e como se dá o processo de aquisição de capacidades e conhecimentos científicos acerca do mesmo.

Ao elaborar, desenvolver e analisar as atividades constituintes de uma sequência didática com abordagem investigativa para o ensino de Magnetismo no 9º ano do Ensino Fundamental, pretendemos verificar o quanto a estratégia contribui para o desenvolvimento das capacidades referentes ao tema, previstas nas Proposições Curriculares da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte.

Outro aspecto que destacamos neste trabalho consiste no fato de essa sequência orientar a elaboração de uma pesquisa escolar investigativa sobre o Magnetismo, usando recursos da internet (ferramentas de buscas, publicações digitais, blogs, etc.) para obter informações, bem como operar aplicativos de edição de texto e de slides, possibilitando aos estudantes contato com esses recursos digitais na realização de tarefas escolares, contribuindo com o domínio de procedimentos informáticos pelos mesmos no processo de busca, significação e aquisição de conhecimentos sob o tema investigado.

Dessa forma, para se atingir os objetivos desejados, apresentamos uma base teórica sobre as diretrizes que orientam o Ensino por Investigação, destacando a pesquisa escolar como uma proposta de atividade de caráter investigativo.

Procuramos vincular este trabalho às proposições curriculares para o Ensino de Ciências da Rede Municipal de Belo Horizonte, dadas às interfaces entre o que elas

preconizam e a presente pesquisa busca investigar e aperfeiçoar, seja no entendimento dos meandros pedagógicos, seja nos caminhos metodológicos.

Apresentamos também, informações básicas sobre o Magnetismo no sentido de possibilitar aos leitores não familiarizados com o assunto, referências teóricas para melhor compreensão da análise dos dados coletados com vistas a atingir os objetivos propostos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GERAL

Construir e analisar uma sequência didática com abordagem investigativa para o Ensino de Magnetismo para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental com vistas à aprendizagem dos conteúdos associados ao tema e a aquisição das habilidades previstas nas Proposições Curriculares da Rede Municipal de Belo Horizonte.

1.2.2. ESPECÍFICOS

Elaborar a sequência didática com abordagem investigativa;

aplicar a sequência aos estudantes do 9º ano;

caracterizar a sequência didática como uma atividade investigativa;

comparar o desempenho dos estudantes de duas turmas com perfis diferentes;

apresentar métodos para realização de pesquisa escolar;

avaliar a aprendizagem de conceitos e aquisição de habilidades por meio dos registros das atividades desenvolvidas ao longo da sequência.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Sá et al (2011), a partir de uma revisão bibliográfica sobre o ensino de ciências por investigação apontam que essa abordagem tem sido nas últimas décadas o centro das discussões em países como Estados Unidos, a Inglaterra e também no Brasil. Neste último, o número de artigos publicados não é muito significativo, mas nota-se um crescente interesse de pesquisadores por essa abordagem.

O ensino por investigação pressupõe atividades que instiguem os estudantes a trazerem sua experiência pessoal para a resolução dos problemas propostos.

Nesse movimento os mesmos acionam suas concepções prévias acerca do objeto de estudo, elaboram hipóteses e estruturam maneiras diversas de compreender e buscar resultados e soluções para os problemas em questão. (Sá et al., 2011)

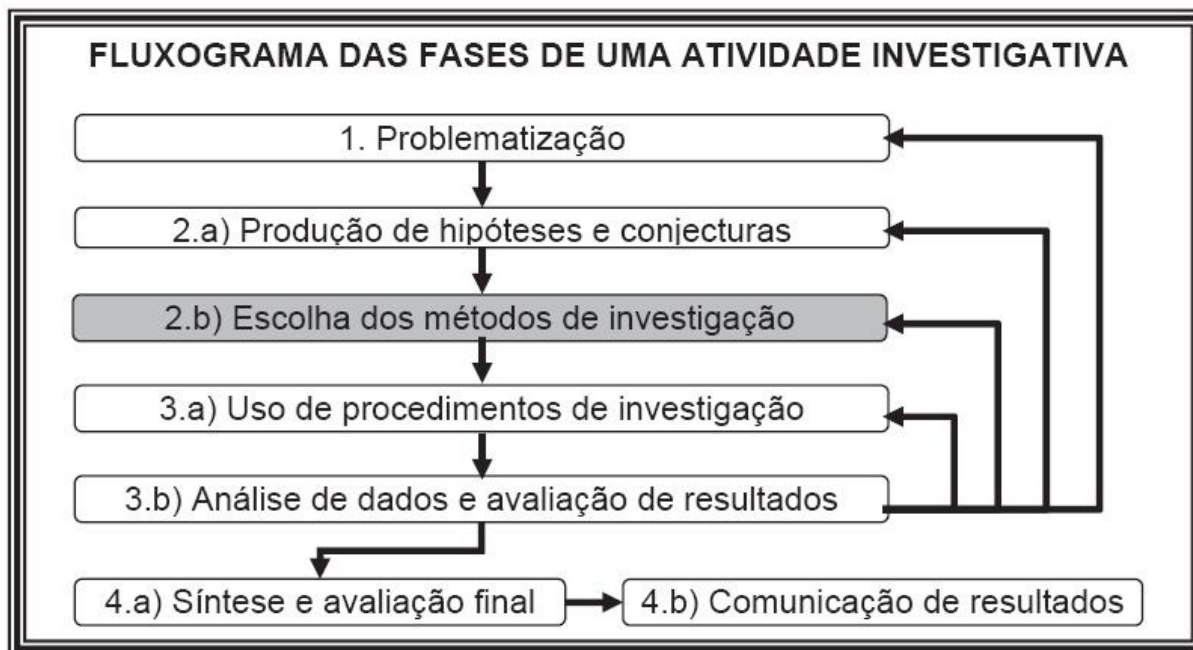
Sá et al. (2011) concluíram que falta de uma definição clara do conceito de ensino por investigação. Diante dessa constatação, se propuseram a definir as principais características que permitem classificar uma atividade como sendo investigativa.

A partir da análise do material didático do curso ENCI produzido por coordenadores e tutores, chegou-se a uma síntese dessas características fundamentais (Sá et al, 2013). São elas:

- 1) conter um problema;
- 2) ser, sempre que possível, generativas;
- 3) propiciar o desenvolvimento de argumentos, por meio de coordenação de enunciados teóricos e evidências, bem como considerar a multiplicidade de pontos de vista em disputa ou a serem coordenados;
- 4) motivar e mobilizar os estudantes;
- 5) propiciar a extensão dos resultados encontrados aos demais estudantes da turma.

Sá et al (2013) apresentam um fluxograma descrevendo as fases de uma atividade investigativa, reproduzido a seguir:

Figura 1 - Fluxograma das fases de uma atividade Investigativa



Extraído de Sá et al (2013), Apostila da disciplina ENCI B, p. 11

Gott e Duggan et al (1995) apresentam um quadro elaborado que detalha os processos envolvidos em cada fase descrita no fluxograma (Fig. 1) de uma atividade investigativa. Reproduzimos o quadro a seguir, uma vez que as fases e processos associados serão utilizados para analisar dos dados desta pesquisa.

Tabela 1 - Fases e processos envolvidos em uma atividade investigativa

FASES E PROCESSOS ENVOLVIDOS EM UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA	
FASES	EXEMPLOS DE PROCESSOS ASSOCIADOS
1.) Problematização (problema epistêmico)	<ul style="list-style-type: none"> •Reconhecer uma situação potencialmente problemática e identificar seus desafios. •Resgatar conhecimentos prévios: O que o aluno sabe a respeito? Em que área do conhecimento esse tipo de problema costuma ser abordado? Qual a função social do conhecimento associado ao problema e às suas possíveis respostas? •Formular questões ou identificar processos que precisam ou merecem ser mais bem “explicados” ou mais bem descritos. • Definir ou identificar os objetivos da investigação.
2.a) Produção de hipóteses e conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> •Formular possíveis descrições do que se pretende conhecer ou respostas provisórias a questões ou explicações que podem ser produzidas a partir dos conhecimentos inicialmente disponíveis. •Extrair (conceber) implicações ou consequências das descrições, respostas ou explicações provisórias.

FASES E PROCESSOS ENVOLVIDOS EM UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA	
FASES	EXEMPLOS DE PROCESSOS ASSOCIADOS
2.b) Escolha dos métodos de investigação	<ul style="list-style-type: none"> •Analisar procedimentos de pesquisa usados nas ciências para escolher um método de investigação adequado à situação—testes, experimentos, observações planejadas, estratégias para a busca e o processamento de informações, entrevistas, etc. •Nos casos em que for pertinente, formular descrições, respostas ou explicações provisórias às questões sob investigação (fase 2.a), conceber métodos e procedimentos para “testar” ou investigar a validade ou adequação dessas formulações provisórias, a partir de suas implicações ou consequências. •Identificar, quando possível, a existência de modos diferentes de abordar as questões ou de responder a elas.
3.a) Uso de procedimentos de investigação	<ul style="list-style-type: none"> •No caso de experimentos ou observações planejadas, selecionar características ou aspectos do fenômeno a serem observados – ou seja, selecionar variáveis. •Estabelecer relações entre essas variáveis e testar a validade ou a adequação dessas relações. •Raciocinar, a partir das informações obtidas durante a investigação, de modo a produzir registros sintéticos dessas observações – textos resumidos, gráficos, diagramas, fluxogramas e outros instrumentos adequados à situação. •Produzir respostas preliminares às questões que deram origem à investigação. (Nesse caso, é importante diferenciar questões cujas respostas são informações, descrições, explicações ou interpretações.)
3.b) Análise de dados e avaliação de resultados	<ul style="list-style-type: none"> •Refinar ou rever as questões que deram origem à investigação: Elas são pertinentes? É interessante reformulá-las? Novas questões importantes surgiram? •Aplicar e avaliar conceitos, modelos e teorias das ciências, para identificar as evidências que, supostamente, sustentam as descrições, explicações ou interpretações produzidas a partir da investigação. •Avaliar a qualidade de cada evidência, inclusive aquelas obtidas por meio indireto – originadas de fontes a que se atribui alguma autoridade: Em que medida ela se relaciona com o problema investigado? Existem problemas no modo como foi obtida? •Considerar as limitações dos métodos utilizados e dos conhecimentos produzidos a partir da investigação.
4.a) Conclusão, síntese e avaliação final	<ul style="list-style-type: none"> •Formular descrições, interpretações e explicações baseadas em evidências. •Contrastar as questões formuladas e as “respostas” obtidas. •Utilizar os conhecimentos produzidos pela investigação para

FASES E PROCESSOS ENVOLVIDOS EM UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA	
FASES	EXEMPLOS DE PROCESSOS ASSOCIADOS
	<p>realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações acerca dos fenômenos investigados.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Comparar o modo como a situação problemática era compreendida antes da investigação com a nova compreensão gerada à luz dos resultados da investigação. •Reformular as hipóteses ou elevar a confiança em relação à sua adequação e validade. •Avaliar possíveis mudanças no modo de compreender conceitos, modelos e teorias das ciências relacionadas ao problema investigado. •Avaliar, ainda, possíveis mudanças no entendimento do domínio de validade e adequação desse conhecimento teórico. •Especular sobre a existência de descrições, explicações ou interpretações alternativas àquelas que foram produzidas. •Constatada essa existência, comparar as explicações ou descrições alternativas e identificar suas vantagens e desvantagens relativas.
4.b) Comunicação de resultados	<ul style="list-style-type: none"> •Identificar eventuais interessados nos resultados da investigação. •Recolher ou produzir argumentos e modos eficazes para a divulgação dos resultados para os eventuais interessados. •Produzir relatórios e outros recursos a serem usados na divulgação dos resultados.

Gott e Duggan et al (1995) in Sá et al (2013), Apostila da disciplina ENCI B

2.2. A PESQUISA ESCOLAR ENQUANTO ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Elaborar um plano de pesquisa a partir de uma pergunta e executá-lo, buscando resposta(s) para a mesma, consiste em uma característica que insere a pesquisa escolar como sendo uma atividade de caráter investigativo. (Sá et al, 2013)

Machado (1989) entende que durante o processo de busca de informações e de conhecimentos, os estudantes desenvolvem capacidades de análise, de comparação, de crítica, avaliação e síntese, desde que os mesmos sejam estimulados a participarem ativamente na busca de respostas e realizem produção escrita do que foi pesquisado. Ao atingir tal dimensão, a pesquisa escolar se configura como uma atividade de caráter investigativo.

Junqueira (1999) em seu livro intitulado “Pesquisa Escolar Passo a passo”, escrito numa linguagem voltada para o público estudantil, define a pesquisa como:

...uma investigação. É uma procura, uma busca: quem pesquisa está procurando, basicamente, conhecer a verdade, adquirir e ampliar as informações que possui sobre determinado assunto, compreender fenômenos físicos e sociais, enriquecer-se do ponto de vista intelectual e cultural.

A autora classifica e explica os diferentes tipos de pesquisa que podem ser: básica, pura ou fundamental; aplicada; histórica; censitária; de opinião; de campo; de mercado.

Junqueira (1999) apresenta estratégias que ensinam o estudante, a partir de um tema, a fazer um plano ou esquema de pesquisa no qual devem constar: os objetivos da pesquisa; quem realizará a pesquisa; as técnicas de observação, as fontes de informações (diretas e indiretas) e os prazos da pesquisa.

Concluído o planejamento, orienta os educando a distribuir as partes ou subtemas entre os membros do grupo e sobre como fazer a leitura e anotações das informações caso a pesquisa se baseie fontes escritas. Apresenta detalhes de como utilizar para obter com sucesso as informações das diferentes fontes como livros, jornais, revistas, dicionários, enciclopédias, internet, filmes, documentários e fotografias. Orienta também como o estudante deve realizar uma observação direta.

No capítulo 3, Junqueira (1999) ensina os estudantes a “juntarem tudo” e produzir o documento final que será entregue ao professor. Para essa fase da pesquisa ela sugere que seja feita uma análise e avaliação das anotações com o intuito de eliminar repetições e selecionar as informações que farão parte do trabalho, definir os redatores e ordenar as informações.

A autora encerra sua obra de rápida e fácil leitura, porém densa, com dicas úteis dentre as quais sugere uma releitura das anotações para formação de um primeiro esboço e as últimas garimpagens de informações complementares, se houver necessidade. Propõe a definição da estrutura do trabalho dividindo-o em introdução, desenvolvimento e conclusão (na qual o estudante deve apresentar seu ponto de vista, relatar o que aprendeu e discutir os resultados e hipóteses que descobriu ao fazer a pesquisa).

Um segundo rascunho, após revisão, dá o acabamento à pesquisa escolar incorporando citações, desenhos, gráficos. Nesse momento é construída também a capa com a devida indicação e sumário. E para concluir as dicas, a autora informa sobre a organização da

bibliografia consultada e cita técnicas de normatizações bibliográficas para cada tipo de publicação que constará nas referências.

Vieira (2009) salienta que a atividade de pesquisa escolar, principalmente quando a mesma faz uso de informações da Internet, deve ser contextualizada e rediscutida no ensino/aprendizagem quando mediada por computador. A não observância de alguns preceitos pode transformar qualquer pesquisa escolar em uma atividade problemática, seja em papel ou em tela (por exemplo, pelo automatismo do procedimento de copiar\colar muito comum na atividade virtual).

Segundo a autora, por ser uma atividade escolar rotineira e geralmente mecânica, muitas vezes enfrenta problemas de integração entre as áreas de ensino e a biblioteca fazendo como que o antigo dilema “copiar/construir conhecimento” existente nas produções em papel deixe de existir nas versões digitais substituído pelos recursos de “copiar/colar”.

No seu artigo ela se propõe a refletir, a partir de resultados de pesquisas acadêmicas, sobre: a situação da busca de informações na Web sob o ponto de vista do leitor e do ensino; os problemas recorrentes das dificuldades gerais dos leitores; como desenvolver a habilidade de busca efetiva de informações na Web.

Vieira (2009, p. 498) recomenda que se deva “abordar o processo de pesquisar, ao invés de focalizar apenas os resultados da pesquisa”. Henry (2006), citado por Vieira (2009), entende que os professores podem contribuir para aprimorar a capacidade de pesquisa dos estudantes se oferecerem oportunidade de praticar e compreender o processo da pesquisa de informações e de analisar resultados de sites de busca.

Os autores destacam aspectos a serem observados para aprimorar a capacidade de pesquisar: São eles:

- para que pesquisar? Deve-se estabelecer um propósito (projetos, situações-problema, temas específicos em áreas de conteúdos);
- o que pesquisar? Como? Delimitar o assunto;
- dar instruções prévias;

- delimitar a busca definindo foco e tempo;
- discutir problemas de busca e ensinar técnicas de sintaxe de busca (operadores booleanos: “e”, “ou”, “não”, aspas);
- organizar glossário envolvendo palavras-chave e terminologia específica da pesquisa;
- orientar sobre onde pesquisar. Compartilhar *site*, portais, indicar endereços;
- avaliar *websites*: fontes, autoria, credibilidade, profundidade da informação, atualização;
- identificar as estratégias bem sucedidas para fundamentar buscas futuras.

Na conclusão de seu artigo a autora acredita que

...para que o estudante possa desenvolver habilidades de novos letramentos e as estratégias necessárias para acessar informação na Internet com êxito, é preciso dispor de uma abordagem instrucional adequada para pesquisa de informação e praticá-la na escola. (Vieira, 2009)

2.3. O MAGNETISMO NAS PROPOSIÇÕES CURRICULARES DA PBH

As proposições curriculares para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte têm como objetivo orientar a Escola e o professor na sua ação educativa. O 3º Ciclo de Formação, período da adolescência, abrange estudantes na faixa etária de 12 a 15 anos.

Nos seus textos introdutórios, entendem a instituição escolar como sendo um espaço de convergência de diferentes processos formativos vivenciados pelos adolescentes que trazem consigo suas experiências, desejos e desafios. Além desse espaço de convivência e socialização, concebem a escola também como um espaço de construção e sistematização dos conhecimentos escolares, produção e acesso a diversidade de bens culturais.

Ressaltam que, mesmo diante de modos e ritmos diferenciados o estudante é capaz de elaborar conhecimentos, valores e identidades com mais autonomia. Considera o 3º Ciclo como tempo propício para a consolidação de capacidades, caracterizado por uma organização mais sistematizada e maior fundamentação teórica.

O estudo das diferentes disciplinas nesta etapa propicia ao adolescente entender as fronteiras das áreas do conhecimento, seus objetivos, métodos, campos de pesquisa e experimentação, bem como esclarecer os mecanismos do pensamento científico, tudo direcionado ao aprimoramento da leitura e escrita.

Reconhecem que neste ciclo, deságuam problemas de ensino e aprendizagem não resolvidos anteriormente e uma diferenciação maior dos estudantes conforme suas respectivas trajetórias sociais.

Orientam que “a organização do trabalho docente deve combinar a perspectiva disciplinar com a ação integrada e cooperativa, ambas necessárias para a aquisição de conhecimentos e capacidades desejáveis para os adolescentes.” (PROPOSIÇÕES CURRICULARES PBH, 2010)

O caderno das Proposições Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental recomenda que as capacidades referentes ao Magnetismo sejam introduzidas no 2º Ciclo (faixa etária 9 a 12 anos) no Eixo Temático: “Tecnologia e Sociedade” e Tema: “Matéria, energia e recursos naturais”. Ao final do 2º Ciclo, pressupõem que os estudantes sejam capazes de “reconhecer que um ímã atrai ou repele outros ímãs e atrai pedaços de ferro”.

No 3º Ciclo (faixa etária de 12 a 15 anos) no Eixo temático: “Tecnologia e sociedade”; Tema: “Do simples ao sofisticado”, pretendem que os estudantes concluintes do Ensino Fundamental sejam capazes de “reconhecer, na interação entre dois ímãs, que polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes diferentes se atraem”.

A orientação dos pressupostos metodológicos não determina que a capacidade deva ser trabalhada em apenas um ano do ciclo e sim que passe por um processo de gradação no qual a capacidade seria tratada com um maior grau de complexidade em cada ano do ciclo. Empregam as letras I (Introduzir), R (Retomar), T (Trabalhar) e C (Consolidar) como etapas

ao longo do ciclo em que a capacidade seria desenvolvida até se consolidar no último ano do 3º Ciclo equivalente ao 9º ano do Ensino Fundamental.

Tabela 2 - Gradação no Tratamento das Capacidades em cada ano do Ciclo

TERMO	CARACTERÍSTICAS
I – INTRODUZIR	<ul style="list-style-type: none"> • Leva os educandos a se familiarizarem com conceitos e procedimentos escolares; • Significa um primeiro tratamento escolar de um conceito; • Busca articular o que o educando sabe com uma nova situação problema; • Depende de capacidades/habilidades que foram aprendidas na escola; • A Introdução articula-se a retomada de aspectos de outras capacidades
R – RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> • Ao trabalhar uma nova capacidade retoma e amplia aspectos relacionados a outras capacidades já consolidadas; • Não é sinônimo de Revisar, no sentido de repetição; • Significa que o educando está aprendendo algo novo e há uma nova abordagem relativa ao que já foi ensinado; • Promove uma ampliação das capacidades e oportuniza uma nova e diferente oportunidade para estudantes que não a desenvolveram plenamente;
T – TRABALHAR	<ul style="list-style-type: none"> • Explora de modo sistemático as diversas situações- problemas que promovem o desenvolvimento das capacidades/habilidades enfocadas pelo professor; • Demanda um planejamento cuidadoso das atividades que deverão ser variadas; • Explora várias dimensões dos conhecimentos disciplinares que se relacionam a uma determinada capacidade e também as suas interações; • Impele o professor a organizar seu trabalho e definir a capacidade que pretende desenvolver; • Embasa os processos avaliativos fundamentais às intervenções do professor no processo de ensino-aprendizagem; • Esclarece sobre o que efetivamente poderá ser consolidado ao final do processo.
C – CONSOLIDAR	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimenta os avanços ocorridos no conhecimento dos educandos; • Reflete acerca dos conceitos, procedimentos e comportamentos que foram trabalhados sistematicamente durante o trabalho pedagógico; • Formaliza a aprendizagem de acordo com a capacidade que foi desenvolvida na forma de registros gerais e sínteses com linguagem adequada a cada área; • Conclui no binômio avaliação/extensão o objetivo de compor um quadro das aprendizagens que foram construídas pelos educandos, servindo de referência para as famílias e comunidade de entorno dos estudantes.

2.4. O MAGNETISMO

As informações desse tópico foram extraídas no livro didático de Ciências do 9º Ano, adotado pela Escola objeto de estudo desta pesquisa. (Projeto Araribá, 2010)

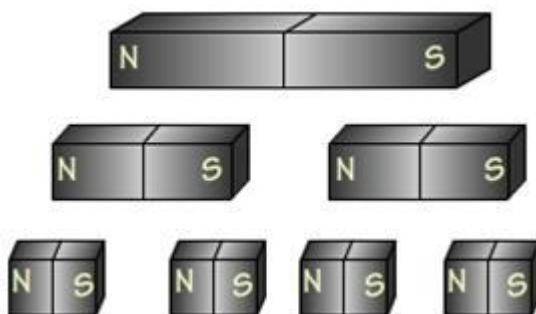
Magnetismo é a propriedade que os ímãs têm de atrair de maneira espontânea certos materiais ditos ferromagnéticos, como o ferro, o níquel e o cobalto.

O magnetismo pode ter origem natural ou ser produzido artificialmente quando materiais passam a atrair metais depois de serem friccionados com um ímã natural, por exemplo.

A magnetita (FeO_4) foi a primeira substância com propriedades magnéticas conhecidas pelo ser humano. Ela é encontrada em diversas partes do mundo e foi usada inicialmente para a confecção de instrumentos de orientação semelhantes às bússolas. Ela pode ser encontrada em pequenas quantidades em bactérias e nos bicos de pombos sendo usada nessas condições como uma bússola natural que interage com o campo magnético da Terra.

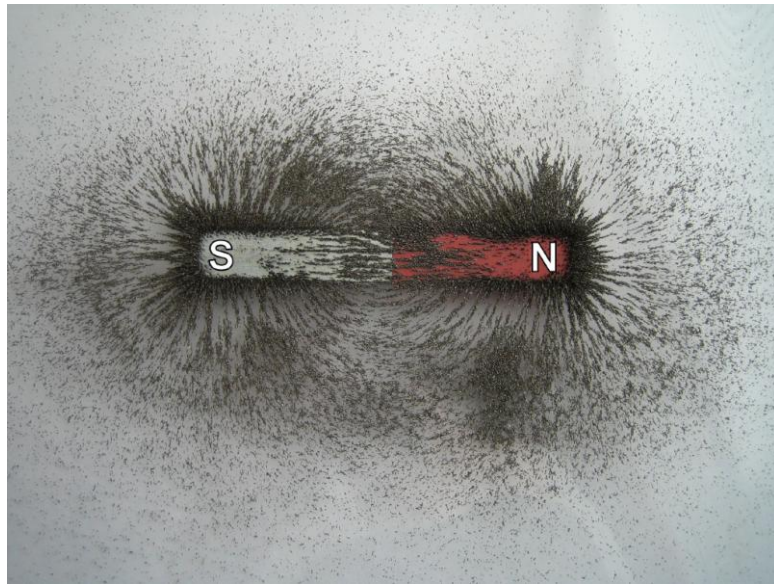
Denominam-se ímãs as substâncias que têm a capacidade de atrair materiais ferromagnéticos e algumas ligas metálicas. Todo ímã apresenta, em suas extremidades, os polos norte (N) e sul (S). Nesses polos os fenômenos magnéticos manifestam-se com maior intensidade. Quando um ímã é dividido em duas ou mais partes cada novo pedaço terá um polo norte e um polo sul, de maneira que independentemente do tamanho do pedaço, obter-se-á um novo ímã.

Figura 2 A inseparabilidade dos polos é uma característica dos ímãs.



Campo magnético é a região na qual se manifestam os efeitos magnéticos produzidos por um ímã, sendo, portanto, uma propriedade de todo ímã. Quanto mais próximo do ímã, maior é a intensidade do campo magnético gerado por ele. A partir de uma determinada distância a intensidade do campo magnético se torna praticamente nula.

Figura 3 - Campo magnético gerado pelos polos de um ímã evidenciado pela distribuição da limalha de ferro



Disponível em https://fuches.files.wordpress.com/2009/02/campo_magnetico.jpg em 20 fev 2015

A imantação consiste num fenômeno de magnetismo artificial no qual, ao esfregar repetidamente um objeto ferromagnético em um ímã sempre no mesmo sentido, esse objeto passa a apresentar temporariamente propriedades magnéticas, atraindo outros objetos feitos de materiais ferromagnéticos.

Depois de imantado, as partículas constituintes do material são rearranjadas apresentando uma orientação comum, o que possibilita à mesma comportar-se como um ímã. Passado algum tempo, as partículas reestabelecem orientações aleatórias e se desorganizam, perdendo a sua imantação.

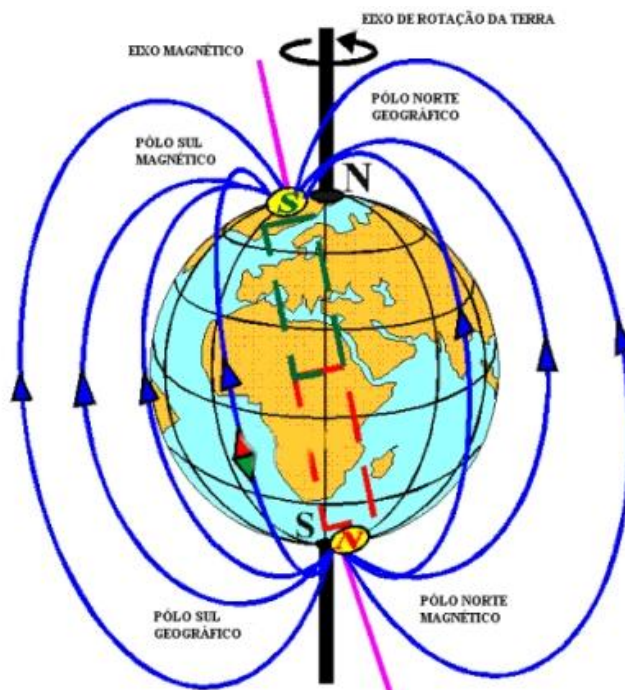
A bússola é um instrumento de orientação espacial e a navegação constitui uma importante aplicação dos ímãs. Um pequeno ímã, denominado agulha magnética, é montado de modo a poder girar livremente em torno de um eixo central e sempre se orienta na mesma direção, por influência do campo magnético terrestre.

A Terra apresenta um magnetismo natural, comportando-se como um gigantesco ímã, de modo que apresenta linhas de campo. As linhas de campo têm origem no polo norte e terminam no polo sul, do mesmo modo que o planeta Terra.

Os polos magnéticos terrestres ficam próximo dos polos geográficos, porém invertidos; ou seja, o polo sul magnético fica próximo ao polo norte geográfico, e o polo norte magnético, próximo ao sul geográfico.

A agulha de uma bússola alinha-se sempre á direção norte-sul do campo magnético terrestre.

Figura 4 - Polos geográficos e magnéticos da Terra



Disponível em <http://www.mpsnet.net/portal/Polemicas/02.jpg> em 20 fev 2015

Um eletroímã é formado por um núcleo, constituído de material ferromagnético envolvido por um condutor elétrico disposto em forma de bobina. Quando uma corrente elétrica circula pela bobina, o núcleo magnetizado passa a atuar como um ímã temporário.

O eletroímã é utilizado em alguns guindastes separadores de sucata, em componentes de telefones, alarmes, campainhas, computadores, microfones e alto-falantes.

3. METODOLOGIA

3.1. CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi desenvolvida na disciplina de Ciências em 04 (quatro) turmas do 9º ano do Ensino Fundamental em uma Escola da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, ao longo do ano de 2014.

Pelo fato de a sequência ter sido criada e desenvolvida pelo autor desta pesquisa, a fim de garantir certa imparcialidade ao trabalho, procuramos nesta descrição da construção da sequência didática descolar o professor do autor, mas quando necessário, relatamos detalhes das situações ocorridas e das decisões tomadas, lançando mão de recursos inerentes à prática reflexiva, visando preservar a riqueza das interações e destacar elementos e situações úteis à análise posterior.

O trabalho pedagógico mais intensivo e aprofundado sobre o tema aconteceu entre os meses de setembro e dezembro, período no qual as aulas e atividades foram voltadas prioritariamente à culminância da pesquisa.

A descrição detalhada das etapas de desenvolvimento da sequência faz referência às quatro turmas, porém a análise dos dados se restringiu a duas turmas e a três subtemas da pesquisa escolar desenvolvida pelos estudantes. Os critérios de seleção dos dados estão detalhados na metodologia da pesquisa.

3.1.1. Introdução e problematização do conceito de Magnetismo a partir do Levitron;

A problematização ocorreu no final do mês de fevereiro de 2014, enquanto o professor introduzia conceitos relativos às propriedades gerais e específicas da matéria. Ao abordar a existência de propriedade magnética de alguns materiais, o mesmo exibiu um vídeo no celular, sobre o brinquedo Levitron, para os estudantes.

O professor conheceu o brinquedo no ano anterior, apresentado por um ex-aluno que tentou desenvolvê-lo, sem sucesso, para apresentar aos colegas como parte experimental de um trabalho sobre magnetismo.

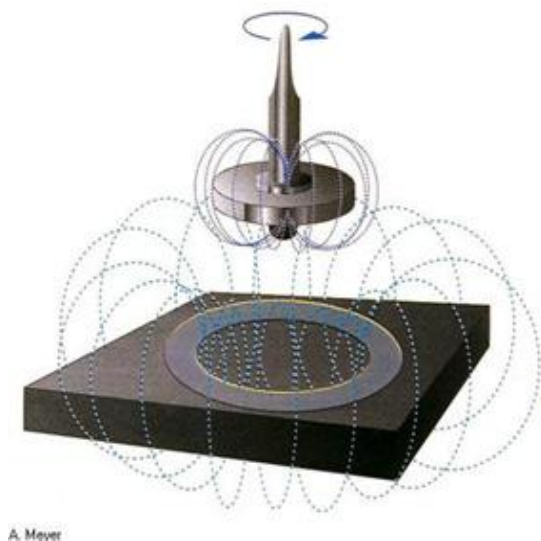
Segundo informações contidas na Wikipédia, o Levitron consiste em brinquedo magnético capaz de levitar um pião. Na base, existe uma placa imantada e outra inerte de polímero translúcida. O pião possui um ímã com polaridade apropriada e invertida. Em virtude dessa inversão de polaridade, os ímãs da base e do pião se repelem, fazendo o mesmo levitar. Para que tal fenômeno aconteça, deve-se girar o pião sobre a placa translúcida que fica sobre a base. Em seguida, suspende-se o pião enquanto gira utilizando como apoio a tampa da chapa translúcida. Finalmente, retira-se esta tampa de baixo do pião, a fim de que ele gire livremente no ar, apoiado pelo campo magnético da base.

Figura 5 - Modelo comercial do brinquedo Levitron



Disponível em http://www.innovatoys.com/images/thumbs/levitron-platinum-pro_2307.jpg em 22/10/2014

Figura 6 - Esquema ilustrativo do funcionamento do Levitron



Disponível em <http://hubert.roussel.pagesperso-orange.fr/levitationtexte/levitron.html> em 22/10/2014

Diante da fascinação e da curiosidade dos estudantes sobre o brinquedo, o professor lançou um desafio aos mesmos que nomeou de “Desafio Levitron”, no qual os estudantes interessados deveriam desenvolver um Levitron caseiro, pesquisando materiais necessários e assistindo a outros vídeos na internet. O mês da seria setembro, quando o tema Magnetismo seria estudado com maior profundidade.

3.1.2. Acompanhamento da criação do Levitron Caseiro

No dia 26 de março, ao indagar as turmas sobre o andamento do desenvolvimento do Levitron caseiro, o professor percebeu que somente alguns alunos estavam se empenhando na tarefa. Diante desta constatação, decidiu motivar e organizar os estudantes em pequenos grupos de trabalho para formalizar a tarefa.

Na turma A não foi possível organizar grupos devido a problemas disciplinares, na turma B foram formados 10 grupos (9 duplas – 1 trio); na C – 16 grupos (6 individuais – 9 duplas – 1 trio); na turma D – 7 grupos (2 individuais – 5 duplas). Cada grupo foi orientado a criar um pequeno “diário de bordo” para registro dos eventos ocorridos durante a tentativa de criação do Levitron.

Mesmo após a organização dos grupos de trabalho, somente alguns estudantes demonstraram interesse na tarefa. Em agosto, o professor foi surpreendido com a visita do pai de um aluno que o procurou a fim de discutir detalhes do projeto de Levitron que ele vinha desenvolvendo junto como filho. A conversa foi produtiva e gratificante e o professor percebeu, diante do relato de outros alunos que se interessaram, que familiares estavam participando do desafio também.

Fotografia 1 - Pião criado por um estudante com materiais alternativos



Fotografia 2 - Protótipo criado usando uma base de madeira, imãs e um lápis



Em abril a Escola teve algumas paralisações em virtude da Campanha Salarial dos Professores, recessos, feriados e reuniões de conselho de classe devido ao encerramento do Primeiro Trimestre. Esses eventos prejudicaram o andamento das aulas e a partir do dia 08 de maio a Escola entrou em greve, somente retornando às aulas após a Copa do Mundo de Futebol, no dia 14 de julho.

Em 22 de junho, o professor assistiu no Programa fantástico, da Emissora Rede Globo, a uma matéria intitulada “Comunidade tem ritual de cura com pirâmides de 400 Kg suspensas no ar” disponível em < <http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2014/06/comunidade-tem-ritual-de-cura-com-piramides-de-400kg-suspensas-no-ar.html> em 21/02/2015>.

O professor decidiu exibi-la aos alunos em virtude de uma passagem que apresentava uma pirâmide de 400 Kg levitando usando o mesmo princípio do Levitron; porém, na matéria era atribuída pela comunidade religiosa a seres intraterrenos.

Em 23 de julho, o professor exibiu a matéria na turma C, que a princípio era a turma definida com recorte da pesquisa para obtenção dos dados, no sentido de retomar a problematização acerca dos fenômenos magnéticos.

Após a exibição da mesma na turma C, o professor discutiu a matéria com os estudantes, pedindo a eles que relacionassem, emitindo opiniões, a levitação da pirâmide de

400 Kg com o projeto do Levitron e dissessem se a explicação dada pela comunidade religiosa os convenceu.

Os alunos emitiram suas opiniões. No entanto, um problema que o professor percebeu nessa estratégia adotada por ele, foi que, durante a reportagem, um físico explicava, com o auxílio de um protótipo de uma pirâmide, o processo de levitação, desvendando dessa forma o fenômeno, tirando a possibilidade de os estudantes levantarem hipóteses sobre o mesmo. Essa constatação levou o professor a optar por não exibir a matéria nas outras turmas.

No dia 20 de setembro realizou-se uma Feira de Ciências na Escola. Devido à ocorrência da greve dos professores e da Copa do Mundo de Futebol, o professor não contou com tempo hábil para preparar com seus alunos trabalhos a serem apresentados na Feira.

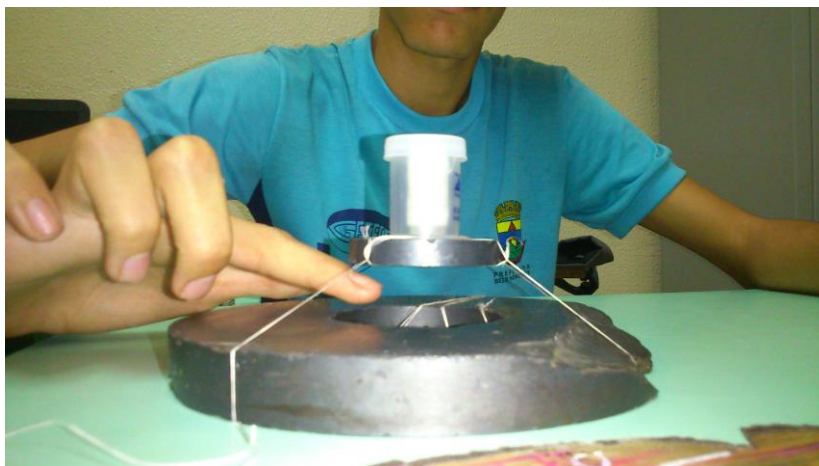
Atendendo a uma solicitação da coordenação pedagógica e dos demais colegas da área de Ciências de que o mesmo participasse da Feira, o professor reuniu dentre as 4 turmas, um grupo de aproximadamente 22 alunos, que se interessaram e se comprometeram a preparar alguns experimentos para a Feira. O critério para seleção foi a livre adesão, pois não foi atribuída nenhuma promessa de nota para os interessados.

Como o tempo era reduzido, o professor teve uma semana para reuni-los e organizá-los, sugerindo alguns experimentos do ano anterior que já estavam concluídos e eram passíveis de serem apresentados na Feira.

Curiosamente, os estudantes de turmas distintas que vinham tentando montar o Levitron desde o início do ano formaram um grupo e se propuseram a tentar construir o brinquedo. Fizeram um esforço concentrado na esperança de construir um protótipo que funcionasse até a Feira de Ciências.

Nessa fase, o professor percebeu que esses alunos tinham um bom conhecimento acerca do Levitron, adquirido nas tentativas de construção que vinham fazendo desde o início do ano. Apesar do esforço, não conseguiram criar um protótipo que funcionasse conforme o original, mas produziram um protótipo bastante peculiar. Curiosamente, entre os estudantes que desenvolveram este protótipo de Levitron, nenhum era da turma-recorte da pesquisa.

Fotografia 3 - Protótipo de Levitron desenvolvido para Feira de Ciências da Escola



Durante a feira de Ciências, os alunos explicaram aos visitantes como funciona o Levitron utilizando o protótipo criado (Fotografia 3) e exibiram um vídeo, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=pNJ2EmR6GNo>, consultado em 17-09-2014, para auxiliá-los nas explicações.

3.1.3. Levantamento de conhecimento prévio por meio de questionário

No final do mês de agosto, o professor elaborou um questionário com 6 questões relativas ao Magnetismo (Apêndice A) que possibilitasse conhecer as concepções prévias dos alunos sobre os fenômenos magnéticos e despertasse o interesse sobre o assunto para abordá-lo no 3º trimestre conforme previsto. Colocou questões relativas ao Desafio Levitron, ao vídeo de levitação da pirâmide de 400 Kg, associou conceitos relativos ao átomo e a situações cotidianas dos estudantes.

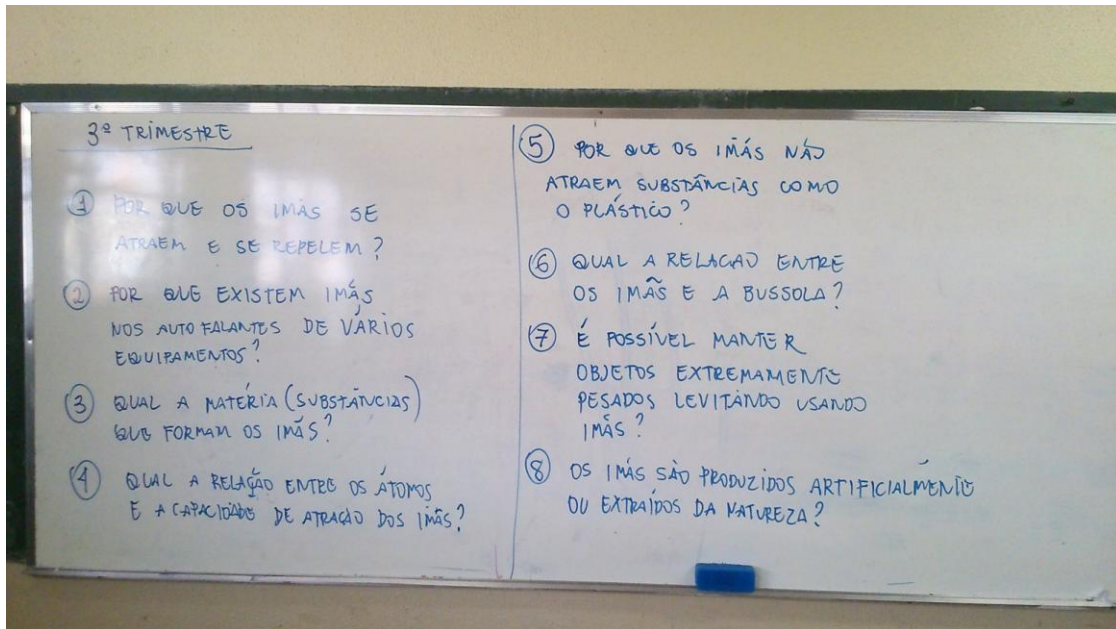
O questionário foi aplicado nas quatro turmas entre os dias 20 e 22 de agosto.

3.1.4. Aula dialógica para problematização do questionário

A partir do dia 22 de setembro o professor realizou a problematização e levantamento de hipóteses relativas às questões respondidas pelos estudantes no questionário. Foi usado o protótipo do Levitron que os estudantes desenvolveram para a Feira de Ciências no sentido de auxiliar na problematização.

Após a discussão, foram elaboradas perguntas, a partir das dúvidas que os estudantes tiveram na problematização do questionário. Essas perguntas foram anotadas no quadro branco. As perguntas são as seguintes:

Fotografia 4 - Perguntas levantadas pelos estudantes sobre Magnetismo



1. Por que os ímãs se atraem e se repelem?
2. Por que existem ímãs nos alto-falantes de vários equipamentos?
3. Qual a matéria (substâncias) que compõe os ímãs?
4. Qual a relação que existe entre os átomos que compõem um ímã e a sua capacidade de atração de substâncias?
5. Por que os ímãs não atraem substâncias como o plástico?
6. Qual a relação entre os ímãs e a bússola?
7. É possível manter corpos extremamente pesados levitando usando ímãs?
8. Os ímãs são produzidos artificialmente ou são extraídos da natureza?

O professor propôs aos estudantes a formação de 08 grupos para pesquisar e descobrir as respostas para as questões propostas. Informou aos alunos que um experimento deveria ser elaborado a fim de comprovar a veracidade das respostas encontradas pelos grupos de investigação.

3.1.5. Formação de grupos de investigação e levantamento de hipóteses

Nesta escola, ao término de cada aula, os alunos trocam de sala de forma que cada professor trabalha em sala fixa. Essa organização é denominada sala-ambiente. O professor, desde o ano de 2011, organiza a sala de aula numa disposição das carteiras em “U”, rompendo com o tradicional formato em fila. (Fig. 7).

O professor adotou essa organização por entender que esta disposição das carteiras proporciona um ambiente de maior colaboração e integração com / entre os estudantes. Acresce que tal estratégia facilita a manutenção da disciplina, pois o acesso aos estudantes se torna mais rápido ao mesmo tempo em que não propicia na sala as áreas de exclusão e dispersão (como o afamado “fundo da sala”).

Os estudantes têm autonomia para se assentarem onde lhes convier e eventualmente quando o professor percebe que há formação de grupos de conversa excessiva ou algum aluno com posturas inadequadas ao desenvolvimento das atividades planejadas, realiza remanejamentos a fim de manter um ambiente mais favorável ao êxito da programação.

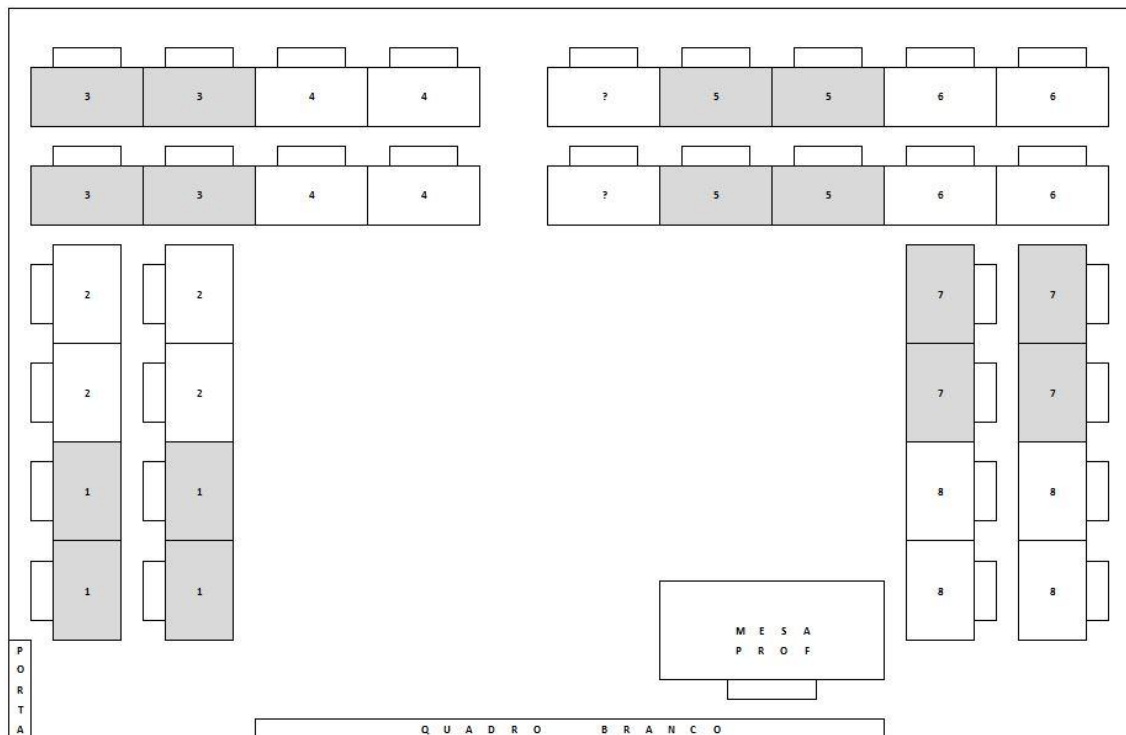
Antes da formação dos grupos para essa atividade, fez um remanejamento dos alunos em todas as turmas envolvidas na pesquisa, indicando em qual quadrante de carteiras os estudantes deveriam assentar. (Fig. 7). Nesse remanejamento separou grupos de estudantes cujas conversas e brincadeiras indesejadas atrapalhavam o andamento das aulas.

Foram organizados 08 (oito) grupos de trabalho, usando como critério a posição dos alunos a partir da porta da sala. Os grupos foram criados de forma aleatória evitando favorecimentos. Houve reclamações de alguns estudantes quanto à composição dos grupos. O professor salientou que a intenção ao manter esta organização, e não ceder às reclamações era trabalhar também os conteúdos atitudinais como tolerância, capacidade de adaptação, liderança, organização, dentre outras.

Os estudantes que faltaram no dia da formação inicial foram encaixados nos grupos que tiveram um menor número de integrantes e em alguns casos, onde a organização gerou exagerado desestímulo em algum integrante, o professor fez novo remanejamento, de forma que este fato não prejudicasse o estudante no desenvolvimento das tarefas.

O professor relata que em um trabalho feito em grupo anteriormente com as turmas, no qual os estudantes podiam escolher livremente a formação do grupo, estudantes com problemas disciplinares, tidos como desinteressados pelos demais, tiveram maior dificuldade para se organizarem e não foram espontaneamente convidados para compor grupos e acabavam formando grupo de “excluídos”, que geralmente fracassavam na execução das atividades. Houve alguns casos nos quais o professor interveio, refletindo com esses grupos sobre os motivos por que eram “excluídos” pelos demais colegas. Houve resultados positivos na conclusão dos trabalhos, à medida que os grupos reagiam a essa “exclusão” com empenho e produção significativa nas atividades propostas.

Figura 7- Croqui com disposição das carteiras em sala de aula. Grupos formados a partir da porta



Após esses incômodos gerados pela configuração dos grupos, as questões propostas foram distribuídas a cada grupo de acordo da organização descrita no croqui a fim de que a questão fosse debatida e fossem levantadas hipóteses sobre a mesma. O grupo deveria também discutir um experimento que pudesse ser realizado a fim de confirmar as hipóteses levantadas.

Durante a reunião dos grupos, o professor percorreu a sala, se inteirando das discussões, e interferindo no sentido de melhorar o debate e provocar novas reflexões.

Até então os estudantes não tinham ideia ainda de como seria desenvolvido o tema.

Fotografia 5 - Grupos de investigação levantando hipóteses e propondo experimento



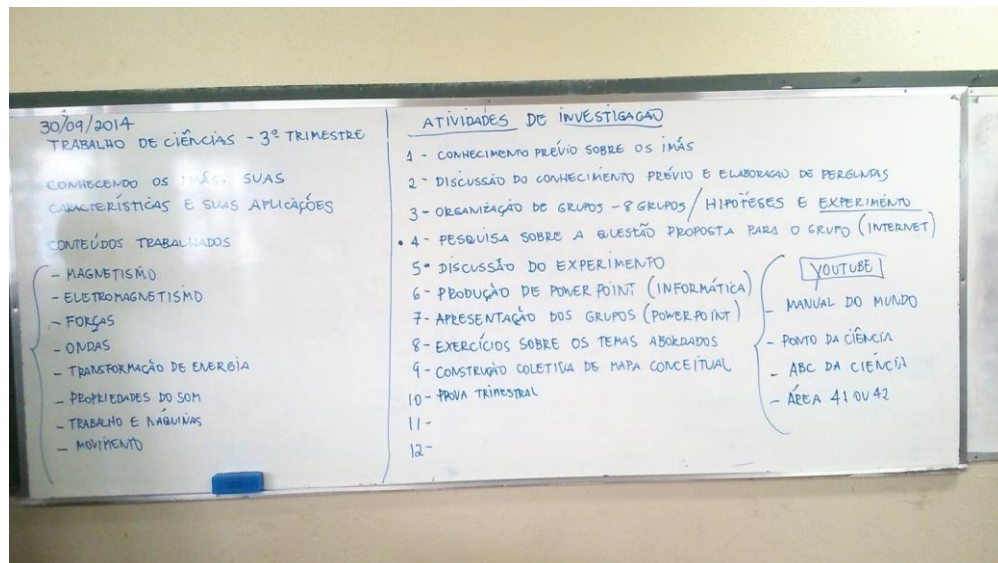
3.1.6. Apresentação da proposta de trabalho para os estudantes

Nessa etapa, após o envolvimento inicial dos estudantes, o professor apresentou por escrito a proposta de trabalho a ser desenvolvida na tentativa de responder às questões propostas.

A intenção dessa etapa foi compartilhar com os estudantes os próximos passos com o intuito de responder à questão proposta de forma investigativa.

Cabe ressaltar que nesse momento alguns estudantes, mesmo após a exposição, não se apropriaram de toda a sequência de tarefas.

Fotografia 6 - Anotação das etapas da sequência didática para ciência dos estudantes



Dois elementos foram elencados pelo professor para propor tal sequência:

1 - Abordar a questão da execução de uma pesquisa escolar mais qualificada, aproximando-se de uma pesquisa acadêmica, explorando a diversidade de fontes de informações existentes na internet;

O professor questionou como os estudantes geralmente faziam uma pesquisa escolar na internet. Ficou claro que a maioria simplesmente copiava as informações de algum *site*, geralmente a Wikipédia, preparava a identificação do trabalho sem maiores preocupações com a credibilidade das informações, com o teor e vocabulário do texto. Muitos afirmaram que nem sequer liam o conteúdo selecionado para compor a pesquisa.

O professor fez questionamento sobre esses procedimentos e apresentou aos estudantes o livro “Pesquisa Escolar passo-a-passo”, da autora Sônia Junqueira, que ensina como fazer uma pesquisa escolar que propicie uma aprendizagem real. A biblioteca da escola naquela ocasião contava com 14 exemplares do livro e o professor pediu aos estudantes que lessem o livro, pois o trabalho a ser desenvolvido seria baseado nele.

2 - Explorar pedagogicamente *sites* com vídeos de demonstração de experimentos científicos existentes na internet e que habitualmente têm sido utilizados pelos estudantes como fonte de consulta para realizarem algum experimento em trabalhos escolares e feiras de ciências. O professor reconhece que tais ferramentas contribuem muito com o ensino de

ciências por investigação, embora a maneira como os estudantes recorrem aos mesmos muitas vezes não permite explorar o caráter investigativo potencial dos mesmos.

3.1.7. Planejamento da pesquisa escolar e busca das informações na Internet

Essa parte da sequência, desenvolvida no laboratório de informática da Escola, ocorreu entre os dias 6 e 30 de outubro.

A primeira turma que iniciou o trabalho de busca de informações no Laboratório de Informática da Escola serviu como referência para o professor desenvolver essa etapa da sequência. À medida que o professor foi percebendo as dificuldades dos estudantes, tanto no entendimento das orientações quanto nos procedimentos necessários para a execução das atividades da sequência, eram implementadas estratégias no sentido de assegurar melhor desenvolvimento ao processo de aprendizagem dos alunos.

No laboratório de informática, foi necessário que o professor organizasse os estudantes de maneira a facilitar o trabalho de orientação das pesquisas. Cada grupo ficou com dois computadores para uso, ficando os estudantes em duplas em cada computador;

A distribuição dos grupos seguiu o mesmo critério da sala de aula; ou seja, os grupos foram dispostos a partir da porta da sala.

Foi criada uma pasta em cada computador para que os estudantes salvassem os arquivos gerados. O professor auxiliou no salvamento dos arquivos e montagem do documento, no qual seriam coladas as informações extraídas da internet.

Foi necessário também um apoio inicial para orientar os estudantes na utilização de fontes de consulta mais confiáveis. Mesmo assim, foi necessário que o professor passasse de grupo em grupo, após o início dos trabalhos, tirando dúvidas e ajudando na organização dos integrantes frente às tarefas a serem executadas. Por exemplo: como os dois computadores seriam usados? Em qual deles ficaria salva a versão do documento a ser produzido?

Fotografia 7 - Estudantes na sala de Informática planejando pesquisa escolar



Ficou perceptível ao professor que os estudantes estavam mais preocupados com a credibilidade do *site* e para obter referências se valiam muito da opinião e experiência de algum colega que já o havia utilizado.

A culminância se daria mediante produção de um documento, partindo de um planejamento prévio da pesquisa, recortes das informações selecionadas pelos estudantes para a sua composição. Esse documento foi enviado por e-mail para o professor a fim de avaliá-lo e atribuir um critério avaliativo combinado previamente com os estudantes no início do ano que contempla a conclusão e coerência da atividade diante dos objetivos propostos para a mesma.

3.1.7.1. Criação de *Blog* como ferramenta de apoio didático

Uma das estratégias criadas foi a elaboração de um *blog* intitulado “Turbinando o Ensino de Ciências” disponível em <<http://turbinandoensinodeciencias.blogspot.com.br/>>. A demanda de criação desse *blog* se deu principalmente pelo fato de os estudantes muitas vezes, durante as explicações do professor sobre os procedimentos a executar, se mostrarem dispersos, ansiosos e sem entender o que deveria ser feito.

O *blog* foi construído num domínio gratuito denominado “*Blogger*” no qual o professor já tinha uma conta ativa. A intenção no título foi passar a ideia de acelerar, facilitar, o ensino e a busca de informações a partir das orientações do *blog*. O *layout* utilizado foi escolhido entre os inúmeros sugeridos pelo serviço, durante o processo de criação do *blog*.

O *blog* foi criado utilizando o computador portátil do professor, de modo que as postagens e atualizações aconteciam muitas vezes durante as aulas no laboratório de informática, a partir das demandas que o professor ia identificando entre os estudantes. Às vezes, para responder a questionamento de algum aluno, o professor atualizava o texto no *blog* e orientava ao mesmo que acessasse lá para dar continuidade ao trabalho.

Criou-se, portanto, uma rotina para as aulas na sala de informática: os estudantes chegavam e abriam o *blog* para acompanhar as orientações das atividades a serem feitas, realizando uma leitura dos tópicos e se familiarizando com as tarefas a serem executadas. As orientações eram disponibilizadas num formato do tipo passo-a-passo.

Nesse sentido o *blog* ajudou, pois o professor copiava as orientações dele, colava no documento e solicitava aos estudantes que fossem colocando as informações do grupo. (Apêndices B, C, D, E e F)

Essa orientação não foi suficiente para que os estudantes entendessem o que deveria ser feito, em muito devido à impaciência para ler as orientações e executá-las. Em face disso, o professor decidiu criar um documento que servisse modelo com as linhas gerais do trabalho que os alunos deveriam realizar.

Criou a postagem (Apêndice C) e com o auxílio de um projetor multimídia, exibiu, para cada turma, essa postagem para os estudantes no laboratório explicando qual era a intenção da atividade. Ficou claro que os estudantes compreenderam melhor o propósito da atividade.

O *blog* foi sendo desenvolvido à medida que os estudantes iam enfrentando dificuldades e o professor também definindo uma lógica para a concatenação das atividades e da orientação dos estudantes. Muitas vezes orientou uma turma de uma forma e ao perceber

que tal estratégia não surtiu resultados satisfatórios, passando a adotar novos procedimentos nas turmas seguintes. Foi uma fase de intensa efervescência.

Às vezes os estudantes encontravam informações em *sites* que não foram indicados na página de fontes “PESQUISA ESCOLAR - FONTES E DICAS ÚTEIS” (APÊNDICE A). O professor fazia uma rápida avaliação do *site* e se observava certa credibilidade nas informações e nos editoriais, acrescentava nas dicas de fontes imediatamente.

3.1.8. Elaboração do documento final da pesquisa escolar

À medida que o *blog* se consolidava, o professor foi estruturando o mesmo e percebendo que as etapas seguintes, produção do documento final e realização do experimento, poderiam ser executadas em casa, com uso mais esporádico do laboratório quando necessário.

Foi criada a seguinte postagem com as orientações para essa etapa: “TAREFA 2 - TRABALHO FINAL - JUNTANDO TUDO E DICAS ÚTEIS” (Apêndice C)

Tal decisão foi tomada pelo fato de o professor perceber que algumas situações não mantinham os integrantes envolvidos nas atividades propostas o tempo todo da aula: São elas:

- queda da velocidade acesso as páginas – gerava dispersão e tédio;
- estudantes mais indisciplinados ficavam perturbando os demais deixando as tarefas dos grupos nas mãos dos colegas;
- grupos improdutivos por falta de um aluno com maior liderança;
- dispersão do foco das tarefas levando os estudantes a abrirem *sites* de jogos, vídeos e outros interesses dispersivos do trabalho, além de celulares;
- início de conflitos em alguns grupos devido a dedicação de uns membros e omissões de outros;

Nessa etapa, o professor orientou cada grupo a se dividir em duplas, sendo que cada dupla deveria estar focada em duas tarefas:

- 1) Conclusão da redação da pesquisa e elaboração da apresentação de *slides* para facilitar o compartilhamento dos resultados da pesquisa com os colegas;

Foi sugerido que os estudantes que participaram mais ativamente na seleção das fontes assumissem essa tarefa pelo fato de já terem, em princípio, mais clareza quanto ao conteúdo e mais familiaridade com a leitura e escrita;

- 2) Escolha do experimento, elaboração do mesmo para apresentação aos colegas;

Foi sugerido que os estudantes que ficaram mais dispersos executassem essa tarefa por se tratar de algo mais prático, o que provavelmente despertaria maior interesse nos mesmos;

Os arquivos digitais da pesquisa escolar e da apresentação de *slides* foram enviados para o e-mail do professor e uma versão impressa da pesquisa escolar seria entregue para avaliação.

3.1.8.1. Elaboração de experimento

Durante o planejamento da pesquisa, mediante a dificuldade dos alunos para estruturar o trabalho, a inclusão do experimento foi deixada para ser abordada novamente pelo professor no momento da produção do trabalho final. Os grupos foram orientados a se dividirem em duas equipes, ficando uma responsável pela escrita da pesquisa final e elaboração da apresentação dos *slides* e a outra responsável pela escolha, montagem e apresentação do experimento. Os detalhes das orientações sobre a elaboração do experimento estão no APÊNDICE E ‘TAREFA 3 - ESCOLHENDO E ELABORANDO UM EXPERIMENTO’.

Após a divisão das duplas, os estudantes entraram nos sites indicados e viram vários experimentos que poderiam ser executados.

O professor foi chamado várias vezes para opinar sobre a escolha dos experimentos. Fez questionamentos quanto ao experimento, deu orientações e sugeriu ideias para a execução do mesmo.

A avaliação do experimento aconteceu no dia da apresentação do grupo segundo critérios de coerência e estruturação.

3.1.9. Apresentação dos resultados da pesquisa escolar em *Slides*

A apresentação dos resultados obtidos com a pesquisa escolar e dos experimentos por meio de uma apresentação digital de *slides* ocorreu em sala de aula utilizando os recursos multimídia da Escola.

O professor percebeu a necessidade de desenvolver um modelo de *slides* que auxiliasse os alunos a repassarem as informações da pesquisa escolar de maneira sintética, para a modalidade digital. Essa decisão foi tomada em função das dúvidas e dificuldades que alguns estudantes demonstram na elaboração dos *slides*. As orientações do *blog* e o modelo estão disponíveis no Apêndice F.

Como a proximidade do final do ano letivo, a existência de inúmeras atividades da Escola previstas no calendário como excursões, aplicação de provas sistêmicas (Avalia BH e SIMAVE), conselho de classe, Feira de Cultura e semana de provas do terceiro trimestre, o professor produziu uma orientação que foi entregue aos estudantes, informando os procedimentos para finalização e entrega dos trabalhos e as datas de apresentação de cada grupo. (Apêndice G).

A avaliação da apresentação de *slides*, do experimento e do documento da pesquisa escolar escrita aconteceu no dia da apresentação do grupo e recebeu um critério observando a conclusão e coerência da mesma com as orientações propostas.

3.1.10. Sistematização do conteúdo trabalhado e execução de exercícios

O professor orientou aos alunos que durante o período de apresentação dos grupos os textos e exercícios referentes ao Magnetismo e Eletromagnetismo, compreendidos entre as páginas 92 e 98 do livro didático de Ciências, deveriam ser lidos e solucionados em casa e que, após o encerramento das apresentações, os mesmos seriam avaliados e corrigidos pelo professor, após uma sistematização do tema.

3.1.11. Execução de prova escrita;

A escola possui, em cada trimestre, uma semana dedicada a realização das provas trimestrais. No dia 05 de dezembro os estudantes realizaram a prova de Ciências com

questões objetivas sobre magnetismo e eletromagnetismo. As questões estão reproduzidas no Apêndice H.

3.1.12. Avaliação do grupo

Além da prova escrita, o professor elaborou uma avaliação de caráter mais amplo para que os alunos expressassem livremente as suas percepções sobre as atividades executadas na sequência didática e o seu aprendizado sobre o tema Magnetismo. O documento está disponível no Apêndice I.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS DADOS DA PESQUISA:

4.1.1. DA ESCOLA

A escolha de uma Escola da Rede Municipal de Belo Horizonte se deu pelo fato de a referida instituição ser local de trabalho do autor desta monografia, onde o mesmo, em 2014, ministrou aulas de Ciências Naturais, para 05 (cinco) turmas no período vespertino, sendo 01 (uma) turma do 8º ano e 04 (quatro) turmas do 9º ano do Ensino Fundamental.

A Escola Municipal está localizada na região de Venda Nova em Belo Horizonte. Possui uma área total aproximada de 15.300 m² sendo 2.945 m² de área construída e 12.355 m² de área livre (área externa).

Com uma estrutura física de grande porte, dispõe no andar superior do prédio principal de 20 salas de aula, 02 depósitos para guarda de livros e materiais e 02 banheiros para os estudantes.

No andar térreo do prédio principal encontram-se as seguintes dependências: 01 biblioteca, 01 sala de orientação, 01 sala de mecanografia, 01 sala de coordenação de turno, 01 diretoria, 01 sala de professores, 01 secretaria, 02 salas de informática, 01 sala de vídeo, 01 estúdio para rádio escolar, 01 sala de grêmio estudantil, 01 sala para atendimento a portadores de necessidades especiais, 01 cantina, 01 refeitório, 01 sala de convívio para os funcionários, 07 banheiros para funcionários, 02 banheiros para estudantes, 01 auditório com 400 lugares, vestiários e banheiros.

No andar superior do prédio anexo encontram-se 01 laboratório de ciências, 01 sala de ciências, 01 sala de música e 02 salas de reforço escolar. No andar térreo existem 02 salas de arte, 01 sala de língua estrangeira, 01 sala de cerâmica, 01 sala de reforço escolar, 05 depósitos para guarda de documentos, livros e materiais.

A acessibilidade entre o térreo e o andar superior ocorre por meio de escadas.

A área externa é cercada por muro de alvenaria, sendo que nas áreas voltadas para as ruas o muro possui complemento de cerca com arame farpado. É composto por 01 pátio escolar, 01 sala de recreação, 04 quadras poliesportivas (02 cobertas), 02 vestiários, 01 sala de jogos, 02 salas para professores de educação física, 01 pomar e 01 amplo estacionamento com guarita para vigilância, 01 bicicletário, 1 torre com caixa d água, 01 reservatório de água e área verde circundante ao prédio principal e ao anexo.

No ano de 2014, a escola funcionava em três turnos (manhã, tarde e noite) e atendia a 1208 (hum mil, duzentos e oito) estudantes, nas modalidades de Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio (3º Ano), distribuídos em 36 (trinta e seis) turmas de Ensino Regular sendo 31 (trinta e uma) de Ensino Fundamental e 05 (cinco) de Ensino Médio.

O corpo docente, na ocasião da pesquisa era formado por 68 (sessenta e oito) professores, 10 (dez) coordenadores e 01 (uma) orientadora. O corpo administrativo contava com 01 diretora e 01 vice-diretor, 01 secretária, 04 auxiliares de secretaria e 03 de biblioteca, 03 agentes de informática e 35 funcionários responsáveis pela conservação do prédio, portaria, cantina e acompanhamento aos estudantes.

Além das 36 turmas regulares contava com 04 turmas exclusivas para estudantes fora da faixa regular de escolaridade - Projeto Floração de Aceleração de Estudos - no período da noite e possuía uma sala de recursos para atendimento a aproximadamente 30 (trinta) estudantes portadores de necessidades especiais da região.

A escola atende majoritariamente a estudantes oriundos das escolas municipais e estaduais e eventualmente da rede particular de Ensino da região. São, em grande parte, adolescentes e jovens de classes populares, moradores de bairros e vilas da região. Alguns

desses locais enfrentam problemas gerados pela violência e marginalidade. Além deste público, a escola tem estudantes das classes média e média-baixa, o que contribui para a configuração de um público diversificado em todos os seus aspectos: social, econômico, étnico e cultural.

A Escola participa dos Programas Escola Integrada, atendendo 256 (duzentos e cinquenta e seis) estudantes sendo 177 (cento e setenta e sete) no período da manhã e 79 (setenta e nove) no período da tarde e Escola Aberta nos finais de semana.

4.1.2. DO ANO DO CICLO

Decidiu-se por desenvolver a sequência didática com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental pelo fato de o conteúdo de magnetismo e eletromagnetismo estar programado no Plano de Ensino de Ciências da Escola para ser desenvolvido nesse ano de escolaridade.

4.1.3. DAS TURMAS

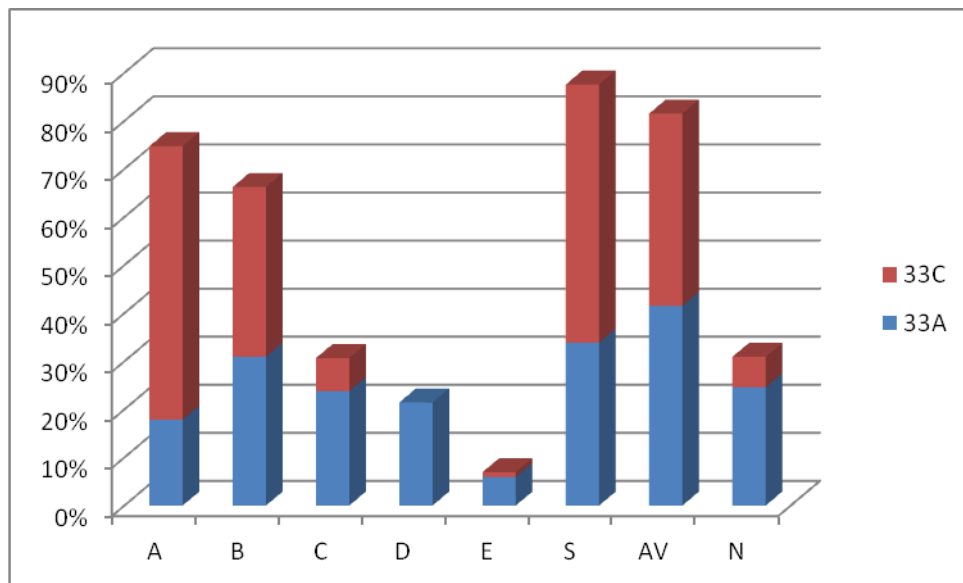
Dentre as 04 (quatro) turmas de 9º ano existentes no turno da tarde, a seleção das turmas A e C se deu pelo fato de as mesmas apresentarem resultados díspares em relação aos conceitos obtidos pelos estudantes nos três trimestres na disciplina Ciências e a percepção que o grupo de professores que leciona para as classes tem das atitudes e valores que os estudantes demonstram ter em relação a: organização do seu material escolar; interesse em aprender; cumprimento de regras, combinados e horários; realização das atividades propostas; emissão de opiniões com clareza, segurança e saber argumentar sobre seu ponto de vista; participação cooperativa nas atividades em grupo; conservação do material de uso coletivo; capacidade de ouvir e respeitar as opiniões dos colegas; relação de solidariedade e tolerância. Esses quesitos constam do Boletim Escolar da Rede Municipal de Educação.

Os dados das duas turmas são apresentados na tabela e gráfico abaixo:

Tabela 3 - Aproveitamento, atitudes e valores dos alunos das turmas A e C

% DOS CONCEITOS OBTIDOS EM CIÊNCIAS EM 2014			
APROVEITAMENTO	CONCEITO	A	C
86 - 100%	A	18%	57%
66 - 85%	B	31%	35%
50 - 65%	C	24%	7%
30 - 49%	D	21%	0%
0 - 30%	E	6%	1%
% DE ATITUDES E VALORES PERCEBIDOS EM TODAS AS DISCIPLINAS EM 2014			
	AVALIAÇÃO	A	C
SOMATÓRIO DE	SIM	34%	54%
TODOS OS	ÀS VEZES	42%	40%
QUESITOS	NÃO	25%	6%

Gráfico 1 - Aproveitamento, atitudes e valores das turmas A e C



A escolha de turmas antagônicas possibilitou verificar até que ponto a sequência didática em análise foi pertinente ao ensino de magnetismo independentemente do perfil dos estudantes.

4.1.4. DO CONTEÚDO

As proposições curriculares de Ciências da Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte sugerem no Eixo Temático: "Tecnologia e sociedade – Tema: Do simples ao sofisticado" – o desenvolvimento da capacidade junto aos estudantes de reconhecer, na

interação entre dois ímãs, que polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes diferentes se atraem (SMED/PBH, 2010, p. 35).

Nesse sentido, a escolha da abordagem do Magnetismo na sequência didática no 9º ano, além de contemplar o planejamento sugerido pelas Proposições Curriculares da SMED/PBH, permite explorar de maneira mais intensa o livro didático adotado pela Escola, Projeto Araribá – Ciências – 9º ano, que apresenta dois capítulos acerca do tema com exercícios de fixação, auxiliando no desenvolvimento da capacidade.

4.1.5. DOS DADOS A SEREM ANALISADOS:

Foram selecionados para análise mais aprofundada dos dados, devido a limitação do tempo disponível para a conclusão deste trabalho, os temas apontados na formulação das questões investigativas apontadas pelos estudantes no levantamento do conhecimento prévio deles, conforme as expectativas de capacidade a ser desenvolvida no 3º ano do terceiro ciclo referente ao magnetismo. Abaixo apresentamos as oito questões formuladas a partir das dúvidas dos estudantes:

1. Por que os ímãs se atraem e se repelem?
2. Por que existem ímãs nos alto-falantes de vários equipamentos?
3. Qual a matéria (substâncias) que compõe os ímãs?
4. Qual é a relação que existe entre os átomos que compõem um ímã e a sua capacidade de atração de substâncias?
5. Por que os ímãs não atraem substâncias como o plástico?
6. Qual a relação entre os ímãs e a bússola?
7. É possível manter corpos extremamente pesados levitando, usando ímãs?
8. Os ímãs são produzidos artificialmente ou são extraídos da natureza?

Nesse sentido, optamos por destacar os temas 1, 3 e 6 para análise segundo os motivos expostos anteriormente..

4.1.6. DA OBTENÇÃO DOS DADOS

Os dados foram obtidos por meio de registros escritos dos estudantes, imagem e vídeo das aulas desenvolvidas pelo professor.

4.1.6.1. REGISTROS ESCRITOS

- Questionário para levantamento de conhecimento prévio;
- Hipóteses criadas a partir das perguntas-chave;
- Planejamento de uma pesquisa escolar;
- Redação de Pesquisa Escolar, incluindo experimento;
- Apresentação de *slides* da pesquisa;
- Avaliação objetiva;
- Avaliação dissertativa.

4.1.6.2. REGISTROS FOTOGRÁFICOS E GRAVAÇÕES DE ÁUDIO E VÍDEO

- Discussão após o questionário de levantamento de conhecimento prévio para definir perguntas-chave;
- Apresentação da Pesquisa Escolar por meio dos *slides* e dos experimentos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação e discussão dos resultados far-se-ão mediante retomada das fases de uma atividade como investigativa, apresentadas na Tabela 1 no referencial teórico, buscando, nos registros escritos, fotográficos e gravações de áudio e vídeo, trechos das situações ocorridas em sala de aula que indiquem que tais fases e seus processos associados de fato ocorreram na sequência didática em análise.

Nas atividades que permitem inferir as habilidades e capacidades relativas à elaboração de uma pesquisa escolar investigativa, serão utilizadas as contribuições teóricas referentes à pesquisa escolar para embasar as análises.

À medida que esses dados possibilitarem estabelecer comparações entre as duas turmas, as mesmas serão feitas usando como referencial teórico as intenções educativas das Proposições Curriculares, o que possibilitará indicar até que ponto os desafios propostos neste documento são evidenciados no desenvolvimento da sequência didática.

Cabe ressaltar que o enfoque será dado aos dados existentes no material analisado que trazem questões que explicitem melhor o aprendizado da capacidade sugerida pelas Proposições Curriculares de Ciências da SMED/PBH referentes ao Magnetismo, que é “reconhecer, na interação entre dois ímãs, que polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes diferentes se atraem (SMED/PBH, 2010, p. 35).”

5.1. PROBLEMATIZAÇÃO

No questionário (Apêndice A) aplicado aos estudantes no sentido de registrar e conhecer as concepções prévias dos mesmos acerca do fenômeno de atração e repulsão dos ímãs, pode-se observar, em ambas as turmas, respostas similares para a questão 1: “Em algum momento de sua vida, você já deve ter brincado com ímãs. O que mais lhe chamou ou chama a atenção quando você utiliza um ímã?” Tal questão possibilitou classificá-las em seis padrões.

Tabela 4 - Análise das respostas dadas pelos alunos para a Questão 1

Padrão de respostas da Questão 1	TURMA A		TURMA C	
Os ímãs se atraem	8	30%	13	37%
Os ímãs se repelem	0	0%	2	6%
Os ímãs se atraem e se repelem	2	7%	7	20%
Atraem ferro e/ou outros metais	10	37%	7	20%
Atraem ferro e/ou outros metais e também se atraem	5	19%	2	6%
Atraem ferro e/ou outros metais e também se repelem	1	4%	4	11%
Não respondeu ou a resposta não foi coerente com a pergunta	1	4%	0	0%
TOTAL DE RESPOSTAS	27	100%	35	100%

Ao analisarmos os percentuais das respostas de ambas as turmas, percebe-se que predomina a concepção prévia do fenômeno de atração entre os ímãs e/ou entre eles e o ferro e/ou outros metais. (86% na turma A e 63% na turma C). A concepção prévia de que ocorre a atração entre ímãs e/ou metais, associadas ou não a repulsão, aparece em 11% das respostas da turma A e em 37% da turma C. Pode-se perceber que o fenômeno da repulsão não apresenta o mesmo grau de interesse do que o fenômeno da atração entre os ímãs e entre eles e os metais.

A questão 2 - “Cite objetos que você utiliza no dia a dia nos quais você identifica a presença de um ímã. Cite também a utilidade de cada um deles.” nos permitiu conhecer melhor como os alunos associaram o assunto proposto para estudo com o seu cotidiano

Tabela 5 - Objetos nos quais os alunos reconhecem a presença e utilidade dos ímãs

MATERIAL QUE POSSUE ÍMÃ	TURMA A	TURMA C	MATERIAL QUE POSSUE ÍMÃ	TURMA A	TURMA C
<i>Fone de Ouvido</i>	20	14	Calculadora	1	0
<i>Caixa de Som/Alto Falantes</i>	10	8	Controle Remoto	0	7
<i>Rádio</i>	7	8	Porta de Geladeira	0	6
<i>Celular</i>	7	6	Brinco	0	5
<i>Ímã de Geladeira</i>	6	16	Prancha	0	2
<i>Televisão</i>	3	3	Lapiseira	0	1
<i>Computador</i>	1	4	Relógio	0	1
<i>Ventilador</i>	1	1	Monotrem	0	1
<i>Microfone</i>	1	1	Pião	0	1
<i>Pilha/Bateria</i>	4	0	Telefone com fio	0	1
<i>Portas</i>	5	0	DVD	0	1
<i>Lápis</i>	1	0	Cartões Magnéticos	0	1
<i>Despertador</i>	1	0	Carregador de Celular	0	1

Observa-se que a turma A citou 14 objetos e a turma C 21 citou objetos sendo 9 comuns às duas turmas. Merecem destaque alguns objetos como os fones de ouvido, caixas de som/alto falantes, celulares, rádios e ímãs de geladeiras que são mais presentes no universo adolescente. A turma C demonstrou identificar a presença de ímãs em um número maior de objetos e alguns deles questionáveis, sendo necessária uma investigação maior para comprovar a real existência de ímãs em brincos, relógios, lapiseiras, lápis, pilhas, baterias, dentre outros.

A questão 5 – “Você conhece alguma aplicação tecnológica (transporte, indústria, comércio, etc.) dos ímãs? Descreva-as.” Apresentou o seguinte resultado:

Tabela 6 - Aplicações tecnológicas dos ímãs reconhecidas pelos estudantes

APLICAÇÃO TECNOLÓGICA DOS ÍMÃS	TURMA A	TURMA C
<i>Não Conhece</i>	19	10
<i>Guindaste Magnético</i>	5	6
<i>Monotrem/Metro</i>	3	3
<i>Fone de Ouvido</i>	2	1
<i>Não Respondeu</i>	2	4
Aparelho de Som	4	0
Alto falante	3	0
Ímã de Geladeira	2	0
Trem Bala	2	0
Telefone com fio	1	0
Caixa de Som	1	0
Televisão	1	0
Celular	1	0
Metalúrgica	1	0
Automóveis	1	0

Os resultados demonstram que a maioria dos estudantes, em ambas as turmas, revelam não conhecer aplicações tecnológicas dos ímãs. Na turma C, 4 estudantes manifestaram interesse em conhecer. Nota-se que a turma A repetiu muitos objetos que foram citados na questão 2, demonstrando certa dificuldade de alguns estudantes em diferenciar a existência dos ímãs em aplicações para além daquelas do uso cotidiano.

A questão 3 – “Você está estudando e aprendendo novos conhecimentos sobre o átomo. Imagino que se lembra que tudo que existe é formado por átomos, logo, os ímãs também são. Usando o conhecimento adquirido até o momento sobre essas partículas, como

você explicaria a capacidade de um ímã de atrair substâncias ferromagnéticas e outras não?” pretendia resgatar o conhecimento estudado sobre os átomos e desafiar os estudantes a associá-lo ao fenômeno de atração que os ímãs exercem sobre as substâncias ferromagnéticas. As respostas foram agrupadas nas categorias apresentadas no quadro abaixo:

Tabela 7 - Explicação sobre os ímãs e do universo atômico

	TURMA A		TURMA C		Observações
Acham que atração magnética se dá devido às cargas elétricas positivas (cátions) e negativas (ânions)	5	19%	12	34%	
Acham que a atração se dá devido às partículas subatômicas (prótons e/ou nêutrons)	1	4%	2	6%	
Acham que a atração se dá devido à mesma natureza da composição do ímã e das substâncias ferromagnéticas	12	44%	18	51%	8 alunos da turma A e 3 da turma C apresentaram a mesma resposta
Não responderam a questão ou a resposta foi incoerente com a pergunta	9	33%	3	9%	3 respostas incoerentes da turma A
	27	100%	35	100%	

Percebe-se que, apesar da diferença nos percentuais entre as duas turmas, há uma crença em ambas (44% na turma A e 51% na turma C) de que a atração magnética se dá devido a semelhança da composição dos ímãs e das substâncias ferromagnéticas, sobretudo o ferro. Observa-se na resposta desses estudantes da turma A:

“Os que se atraem pelo ímã é que têm uma quantidade elevada de substâncias ferromagnéticas, outros que não se atraem é que têm menos substâncias ferromagnéticas” (Estudante A)

“Os átomos do ímã se atraem com os átomos do ferro, porque é similar como se fosse átomos da mesma espécie ou gênero.” (Estudante B)

e desses outros da turma C:

“Pois os objetos que são atraídos, contêm um tipo de átomo, e os objetos que não são atraídos não possuem esses tipos de átomos” (Estudante C)

“Porque o ímã é atraído e atrai ferro, eles se atraem porque são feitos de substâncias parecidas” (Estudante D)

Em seguida, 19% da turma A e 34% da turma C acreditam que a atração se dá devido às cargas elétricas positivas e negativas dos átomos. Essa percepção pode ser observada na resposta desse estudante da turma A

“Eu acho que um tem carga positiva e o outro carga negativa; quando elas se chocam, ocorre uma reação, tipo se chocando tipo disputando força.” (Estudante E)

E desse a resposta de aluno da turma C

“Eu acho que os tipos de átomos que formam os ímãs atraem objetos com outro tipo de átomos. Como eu já estudei anteriormente, cargas elétricas de sinais contrários se atraem. Acho que esse tipo de átomo é positivo e é atraído por objetos com átomos negativos ou vice-versa.” (Estudante F)

Finalmente, 4% da turma A e 6% dos estudantes da turma C associaram à explicação as partículas subatômicas. “Acho que pela quantidade de prótons, nêutrons e elétrons” escreveu um aluno da Turma A e “isso ocorre por causa dos prótons e nêutrons”, foi a explicação dada por um estudante da turma C.

Cabe destacar que 33% dos estudantes da turma A que responderam ou apresentaram respostas incoerentes ou insuficientes para a questão e que 8 (oito) alunos dessa turma copiaram a resposta dos colegas para esta questão, demonstrando dificuldade na compreensão da questão.

Promoveu-se uma aula dialogal em cada uma das turmas, retomando as questões coletivamente, relembrando as respostas dadas pelos alunos com o intuito de melhorar as explicações dadas e extrair questões mais explícitas para serem investigadas pelos alunos. Trechos das aulas foram transcritos para elucidar a problematização. Na turma A

TURMA: ruídos ao fundo

PROFESSOR: ...Preciso dessas explicações que vocês estão dando, sem a gente ter estudado o assunto. Só que depois pra eu ficar lembrando fica mais difícil. Então a gente vai só filmar pra eu depois lembrar mas não vou expor isso ai e não mostrar para ninguém, não. Só pra eu registrar o que vocês estão falando aqui. Por isso que eu vou pedir um a um pra falar. ESTUDANTE E qual foi a sua ideia aqui por que, que, por que que o ferro é atraído pelo ima e pelo pincel não é?

ESTUDANTE E: É igual por exemplo assim se o ima tiver átomo positivo e o ferro negativo, e o ima positivo então os dois se atraia. Com os dois se fosse positivo e positivo e o ferro é positivo e negativo ou então vice versa.

Como é que você me explicaria que o ima atrai e ferro mas não atrai o pincel? O que teria no pincel aqui que faz com que ele não seria atraído então você acha que pelo fato do pincel ser diferente do pincel não permite que tenha essa atração?

Essa aula de problematização acerca das questões contidas no questionário de conhecimento prévio possibilitou ao professor resgatar os conhecimentos prévios dos alunos, estimulá-los a explicar melhor suas ideias, debater com os colegas e perceber que o

Magnetismo, apesar de estar presente no cotidiano, trazia algumas curiosidades e dúvidas que mereciam ser investigadas para uma melhor compreensão. Nesse sentido, o professor, como resultado dessa aula, contou com a ajuda dos alunos para formular questões, a partir da discussão da aula dialogal. Como no exemplo a seguir:

PROFESSOR: ... E a outra desta questão anterior... Vai lá Estudante G, me ajuda a formular a pergunta aqui. Por que os ímãs...

ESTUDANTE G: Qual a relação entre os ímãs e os átomos?

PROFESSOR: Qual a relação entre os ímãs...

ESTUDANTE G: Qual a relação entre os ímãs e os átomos?

Percebe-se, a partir da análise dos dados obtidos na fase de problematização da sequência didática, que os processos associados à mesma se confirmaram segundo Sá et al (2013, p. 9) pois permitiram resgatar os conhecimentos prévios dos alunos sobre magnetismo, explicitar a sua existência do em objetos e tecnologias de uso cotidiano bem como constatar que os fenômenos magnéticos não são bem compreendidos pelos estudantes com base em suas explicações prévias.

Foi possível também nessa fase, envolvê-los na problemática e estimulá-los a formular questões que possibilitassem investigar para compreender melhor o magnetismo e suas aplicações descritas e analisadas no próximo tópico.

5.2. PRODUÇÃO DE HIPÓTESES E CONJECTURAS

Das oito questões formuladas a partir das dúvidas e sugestões dos estudantes sobre magnetismo, conforme mencionado de número 1, 3 e 6 serão objeto de análise deste trabalho, o que não diminui a importância das demais questões e dos trabalhos desenvolvidos relativos às mesmas.

Nessa atividade, após divisão das turmas em 08 grupos com 4 ou 5 componentes, foi solicitado a cada grupo que elaborasse uma hipótese acerca da questão proposta e que apresentasse um pequeno experimento capaz de comprovar a hipótese proposta.

Para a pergunta 1 “Por que os ímãs se atraem e se repelem?”, foram apresentadas as seguintes hipóteses e propostos os seguintes experimentos pelos grupos da turma A e da turma C, respectivamente.

Trecho 1 - Hipóteses sobre atração e repulsão magnética na turma A

① Porque os ímãs se atraem e se repelem?

Por que com o mesmo tamanho de ímã e como se um ímã fosse positivo (+) e o outro negativo (-). Mas com ímã de tamanhos diferentes eles vão se repetir, que daria jogo desigual as ondas magnéticas seriam diferentes

Experiência: Levitron

Trecho 2 - Hipóteses sobre atração e repulsão magnética na turma C

1) Porque os ímãs se atraem e se repelem?

Porque eles tem áreas positivas e negativas que se fogem se atraem e se afastam dependendo da posição em que são colocados.

Experimento:

Coloque dois ímãs um ao lado e veja eles se atraem...
Depois vice um dos ímãs ao contrário e eles não se afastam.

Para a questão 3 “Qual a matéria (substâncias) que compõe os ímãs?” os alunos apresentaram as seguintes hipóteses e experimentos para comprová-las:

Trecho 3 - Hipóteses sobre composição dos ímãs na turma A

Qual a matéria (substâncias) que formam os ímãs?

R: Na minha opinião um ímã é formado por átomos magnéticos positivos e negativos

Na minha opinião o ímã é formado por algum tipo de metal ou ferro possuindo átomos magnéticos positivos e negativos que se separaram e se separaram de dentro do planeta (caso, núcleo, montes)

É mais complicado definir uma coisa que eu nunca estudei a fundo mas acho que é bem isso aí que a gente disse. Ele formado por um campo magnético positivo ou negativo e também de metal. metais que formam o ímã: Magnésio, ferro, titânio

Trecho 4 - Hipóteses sobre composição dos ímãs na turma C

③ Qual a matéria (substância) que formam os ímãs? Sabemos que o ímã é uma matéria, e com isso podemos falar que ele é formado por átomos, porque toda matéria é formada por átomos. Nós deduzimos que, como o ímã é ferromagnético, ele deve ser formado por ferro, grafite.

Experiência: Nossa experiência acontecerá do seguinte modo: moeremos o ímã até virar um pó, acrescentaremos esta are virar uma mistura cremosa, em seguida usaremos uma bucha de bombril para "mover" as partículas do ímã.

E finalmente, para a questão 6 "Qual a relação entre os ímãs e a bússola?" os grupos propuseram as seguintes explicações e experimentos para solucioná-la.

Trecho 5 - Hipóteses sobre a relação dos ímãs e a bússola na turma A

6- Qual a relação entre os ímãs e a bússola?

A bússola sempre aponta para o norte por causa da grande concentração magnética que a mesma região.

Como o ponteiro é de ferro, ela é atraída por ímãs.

"A experiência é construir uma bússola usando água, tampa de garrafa e agulha.


Trecho 6 - Hipóteses sobre a relação dos ímãs e a bússola na turma C

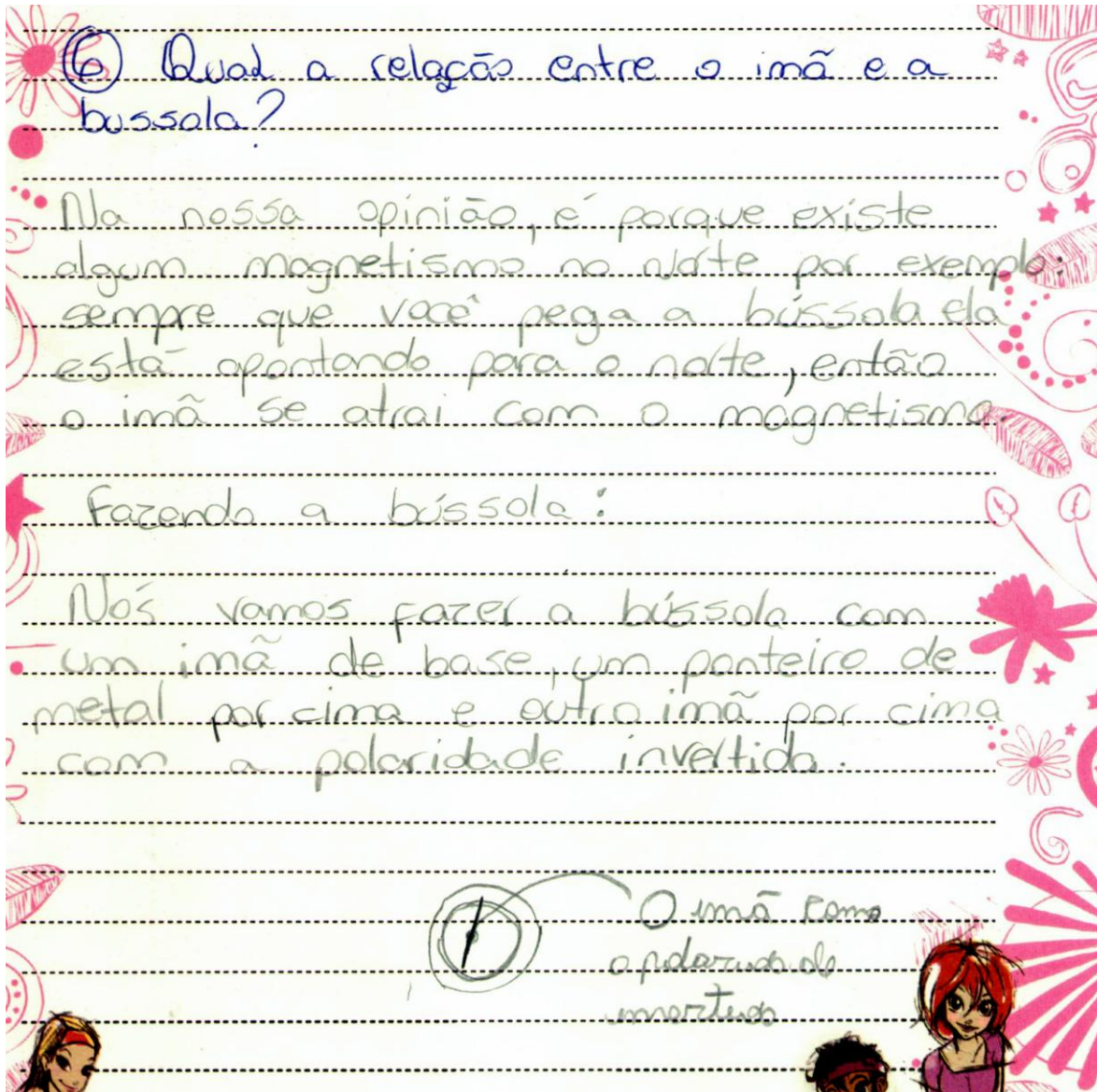
(c) Qual a relação entre o ímã e a bússola?

Na nossa opinião, é porque existe algum magnetismo no norte por exemplo: sempre que você pega a bússola ela está apontando para o norte, então o ímã se atrai com o magnetismo.

Fazendo a bússola:

Nós vamos fazer a bússola com um ímã de base, um ponteiro de metal por cima e outro ímã por cima com a polaridade invertida.


 O ímã como o poder dos ímãs.



Podemos observar nessa atividade da sequência em análise que os estudantes conseguiram formular descrições e elaborar respostas provisórias para responder as questões propostas usando o conhecimento disponível entre os componentes do grupo. Observamos que as respostas dadas reforçam as ideias expostas no questionário de levantamento prévio.

Ressalta-se também que ao serem desafiados a proporem um experimento que sustentasse e comprovasse as hipóteses, os mesmos são coerentes com as mesmas e demonstram às vezes falta de conhecimento suficiente para resolvê-la de maneira assertiva (pergunta 3, turma A). Esse grupo, diante da dificuldade, não apresentou uma proposta de experimento para a questão.

5.3. ESCOLHA E USO DOS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO,

Esta fase da sequência didática investigativa foi contemplada com o Planejamento da Pesquisa Escolar baseado em Junqueira (1999). O detalhamento das orientações dessas atividades encontra-se nos Apêndices B, C e D e no *Blog* “Turbinando o Ensino de Ciências – <http://turbinandoensinodeciencias.blogspot.com.br>” com a finalidade de facilitar a compreensão e a execução dos trabalhos. No quadro abaixo, apresentamos o desempenho dos grupos das duas turmas em relação à execução desta atividade.

Essa atividade foi feita exclusivamente no Laboratório de Informática da Escola e exigiu dos alunos conhecimentos prévios sobre manipulação de arquivos, de editoração de texto e navegação na internet. Percebe-se, pelos dados apresentados que todos os grupos executaram a atividade. Cabe destacar que alguns grupos deixaram alguns sem conclusão ou concluíram parcialmente.

Observa-se que os alunos tinham conhecimento do objetivo da atividade, o que pode ser comprovado a partir das respostas que apresentaram ao item I do planejamento da pesquisa.

“Explicar porque os ímãs se atraem e se repelem” – turma A

“Adquirir conhecimento sobre os ímãs, aprender sobre os átomos que os compõem e como é formado o magnetismo” Atração e Repulsão - Turma C

“Passar a conhecer cada vez mais um assunto que não conhecemos tanto, saber suas curiosidades, suas funções, etc.” Composição dos ímãs – Turma C

“Para esclarecer as dúvidas de toda a turma sobre o tema do grupo” Bússola – Turma C”

Na turma A um grupo não respondeu ao item e o outro colocou senha no arquivo enviado ao professor, impossibilitando o acesso ao seu conteúdo.

Outro aspecto que merece destaque e análise nessa atividade é a capacidade que os alunos demonstram ter ao propor a estrutura de subtemas a serem pesquisados. Percebe-se que a composição desse item apresenta tópicos que vão além da resposta propriamente dita, demonstrando / indicando fontes com certa confiabilidade para obter as informações. Tal situação se verifica nos exemplos abaixo:

Atração e repulsão magnética

A Turma A se propôs a buscar informações sobre “o que são os ímãs, suas características e formação” e a turma C definiu como foco de busca “Os ímãs (composição, onde são encontrados, etc); Para que servem os ímãs?; Por que os ímãs se atraem e se repelem?; O magnetismo; A utilidade do magnetismo; Curiosidades”.

Composição dos ímãs

Somente os dados da turma C foram disponibilizados e seus membros se propuseram a buscar informações sobre os seguintes tópicos: “Sua composição; Sua composição química; Tipos de ímãs; Mitos e curiosidades”.

A Bússola e os ímãs

O planejamento apresentado pela turma A não destacou os tópicos. Porém, na seleção das informações, percebe-se que houve uma intencionalidade para a escolha das mesmas. Na turma C os subtemas da pesquisa foram “Por que ela aponta para o norte; História da Bússola; De que ela é feita; Qual a relação da bússola e o magnetismo da Terra; Quais os tipos de bússola existentes?”

Observamos que os grupos da turma C apresentaram um número maior de subtemas a serem pesquisados e os grupos da turma A, demonstraram alguma desorganização do texto, não correspondendo ao solicitado na atividade. Entretanto conseguiram cumprir a mesma, embora os reflexos dessa “desorganização” sejam observados na conclusão das atividades vindouras da sequência didática.

Nenhuma turma apresentou uma proposta de experimento, devido ao fato de o professor não ter enfatizado a necessidade dessa escolha nesse momento (conforme citado na descrição da sequência didática). Mesmo assim, um grupo foi capaz de pensar num experimento a ser realizado.

Nessa fase da pesquisa, observa-se que os alunos planejaram seus procedimentos de investigação, elaborando um projeto sucinto, contendo subtemas referentes à questão investigada sobre magnetismo, realizando buscas e processamento de informações na Internet

que os embasassem e permitissem que os mesmos produzissem respostas preliminares para a questão. (Gott e Dungan, 1995)

Tabela 8 - Resultado do Planejamento da Pesquisa Escolar

PLANEJAMENTO – COMO FAZER UMA PESQUISA INVESTIGATIVA						
TEMAS	ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA		COMPOSIÇÃO DOS ÍMÃS		BÚSSOLA E ÍMÃS	
ITENS	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C
1) OBJETIVOS DA PESQUISA	SIM	SIM	-	SIM	NÃO	SIM
2) DIVISÃO DE TAREFAS	SIM PARCIAL	SIM	-	SIM	NÃO	SIM PARCIAL
3) FONTES DE PESQUISA	SIM	SIM	-	SIM	SIM	SIM
4) PRAZOS DA PESQUISA	SIM	SIM	-	SIM	NÃO	NÃO
5) ESTRUTURA EM SUBTEMAS	SIM	SIM	-	SIM	SIM	SIM
6) LEITURA E SELEÇÃO DE INFORMAÇÕES	SIM	SIM	-	SIM	SIM	SIM
7) DESCREVEU O EXPERIMENTO	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	SIM
8) OBSERVAÇÕES	Não apresentou as fontes de algumas informações citadas	Faltou hierarquizar a estrutura da pesquisa	O arquivo enviado para o email do professor estava com senha. Não foi possível confirmar execução dos itens. Entretanto o grupo fez a atividade		Não apresentou o planejamento no formato indicado no <i>Blog</i> . Algumas informações obtidas não foram coerentes com o tema.	

5.4. ANÁLISE DE DADOS, AVALIAÇÃO E COMUNICAÇÃO DOS RESULTADOS

Os registros gerados pelos estudantes nesta fase foram apresentados por meio de quatro atividades: pesquisa escolar escrita; apresentação de *slides*; apresentação oral da pesquisa escolar e do experimento, comunicando os resultados obtidos.

Inicialmente apresentaremos, em um quadro síntese, os dados obtidos a partir da análise da pesquisa escolar escrita e da apresentação de *slides* buscando verificar se esses documentos atenderam às orientações repassadas pelo professor por meio dos modelos virtuais disponibilizados no *blog* “Turbinando o Ensino de Ciências”.

O texto escrito da Pesquisa Escolar e da apresentação de *Slides*, bem como os registros das apresentações verbais e dos experimentos, será utilizado ao longo da análise para exemplificar os momentos em que tais atividades expressam processos associados a essa fase da atividade investigativa, segundo Gott e Duggan (1995)

O quadro referente a Estrutura e Redação da Pesquisa Escolar também será utilizado para avaliar o resultado da pesquisa escolar à luz das orientações de Junqueira (1999) e Vieira (2009).

Ressaltamos que a análise da fase “Comunicação dos Resultados” foi incorporada à “Análise dos Dados e avaliação dos Resultados” pelo fato de ambas acontecerem nessa etapa da sequência didática.

Tabela 9 – Análise da Estrutura e da Redação da Pesquisa Escolar

ESTRUTURA E REDAÇÃO DA PESQUISA ESCOLAR	ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA		COMPOSIÇÃO DOS ÍMÃS		BÚSSOLA E ÍMÃS	
	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C
1) CAPA	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	PARCIAL
2) SUMÁRIO	SIM	NÃO	NÃO	PARCIAL	PARCIAL	SIM
3) INTRODUÇÃO	(S) Ideia geral (S) Importância (N) Metodologia (P) Prévia do desenvolvimento	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Metodologia (N) Prévia do desenvolvimento	(S) Ideia geral (S) Importância (N) Metodologia (N) Prévia do desenvolvimento	(S) Ideia geral (S) Importância (N) Metodologia (S) Prévia do desenvolvimento	(S) Ideia geral (P) Importância (N) Metodologia (P) Prévia do desenvolvimento	(S) Ideia geral (S) Importância (S) Metodologia (S) Prévia do desenvolvimento
4) DESENVOLVIMENTO						
4.1) METODOLOGIA	(P) da Pesquisa (P) do Experimento	(N) da Pesquisa (N) do Experimento	(S) da Pesquisa (N) do Experimento	(N) da Pesquisa (N) do Experimento	(P) da Pesquisa (S) do Experimento	(S) da Pesquisa (S) do Experimento
4.2) RESULTADOS						
4.2.1) DA PESQUISA ESCRITA	(S) Subtemas (S) Iconografia (P) Fontes	(N) Subtemas (N) Iconografia (N) Fontes	(S) Subtemas (S) Iconografia (N) Fontes	(S) Subtemas (S) Iconografia (N) Fontes	(S) Subtemas (S) Iconografia (N) Fontes	(S) Subtemas (N) Iconografia (N) Fontes
4.2.2) DO EXPERIMENTO	(P) Resultados (P) Análise	(N) Resultados (N) Análise	(S) Resultados (N) Análise	(N) Resultados (N) Análise	(S) Resultados (S) Análise	(S) Resultados (S) Análise
5) CONCLUSÃO	(S) Ponto de vista (S) Aprendizado (S) Discussão	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão	(S) Ponto de vista (S) Aprendizado (S) Discussão	(N) Ponto de vista (S) Aprendizado (N) Discussão	(N) Ponto de vista (S) Aprendizado (N) Discussão	(S) Ponto de vista (S) Aprendizado (S) Discussão
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	PARCIAL	NÃO	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL
7) OBSERVAÇÕES	Texto muito resumido não sendo possível entender amarração das partes; Dificuldades na formatação e citação das fontes das figuras Estrutura confusa e não formatada.	Este grupo não fez a pesquisa escrita	Estrutura e formatação confusas; Introdução e Desenvolvimento invertidos; Copiou informações da Internet literalmente; Não citou fontes das figuras nem o experimento.	Faltou numeração do sumário; Escrita coesa, porém faltaram partes do texto; Estrutura boa e formatada.	Faltou numeração do sumário; A Metodologia do experimento ficou nos Resultados; Estrutura boa e formatada; Faltaram algumas partes da pesquisa.	Não colocou o nome dos integrantes do grupo na capa; Não ilustrou o trabalho; Estrutura boa e formatada; Utilizou bem o modelo fornecido.

(S) SIM - (N) NÃO - (P) PARCIAL

Tabela 10 - Análise da Estrutura e Redação dos Slides

ESTRUTURA E REDAÇÃO DOS SLIDES	ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA		COMPOSIÇÃO DOS ÍMÃS		BÚSSOLA E ÍMÃS	
	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C	TURMA A	TURMA C
1) CAPA	PARCIAL	PARCIAL	SIM	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL
3) INTRODUÇÃO	(N) Ideia geral (N) Importância (P) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos	(N) Ideia geral (N) Importância (N) Organização do grupo (N) Dificuldades e sucessos
4) DESENVOLVIMENTO						
4.1.1) DA PESQUISA ESCRITA	(S) Subtemas (S) Iconografia	(S) Subtemas (S) Iconografia	(S) Subtemas (S) Iconografia	(S) Subtemas (S) Iconografia	(P) Subtemas (S) Iconografia	(S) Subtemas (S) Iconografia
4.1.2) DO EXPERIMENTO	(N) Descrição (N) Fontes (N) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem	(N) Descrição (N) Fontes (N) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem	(N) Descrição (N) Fontes (N) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem	(N) Descrição (N) Fontes (N) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem	(N) Descrição (N) Fontes (N) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem	(S) Descrição (S) Fontes (S) Materiais e Montagem (N) Iconografia da montagem
4.1.3) RESULTADOS	(P) Resposta Científica? (S) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções	(S) Resposta Científica? (S) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções	(S) Resposta Científica? (S) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções	(S) Resposta Científica? (S) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções	(N) Resposta Científica? (N) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções	(N) Resposta Científica? (N) Iconografia (N) Dificuldades (N) Ajustes e soluções
5) CONCLUSÃO	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa	(N) Ponto de vista (N) Aprendizado (N) Discussão (N) Experiência com a pesquisa
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
7) OBSERVAÇÕES	Não usou modelo	Não usou modelo	Não usou modelo	Não usou modelo	Não usou modelo Não abordou toda a pesquisa	Não usou modelo Não abordou a resposta da pesquisa

(S) SIM - (N) NÃO - (P) PARCIAL

Nas observações constantes nas tabelas Tabela 9 e Tabela 10, destacamos problemas relativos a cada documento, além das marcações feitas entre parênteses nos itens anteriores, evidenciando a coerência dos mesmos com os modelos fornecidos no *site* (Apêndices D e F).

Observamos que o texto produzido pelos grupos da turma A apresentaram maiores pontos de incoerência com as orientações, evidenciando a dificuldade dos alunos em utilizar o modelo para se orientarem. A turma C, nos dois trabalhos entregues, demonstrou uma estrutura melhor dos documentos e uma escrita mais coesa, procurando seguir as orientações dos modelos. Na turma A, um dos trabalhos demonstrou ter seguido as orientações do *Blog*.

Na maioria dos trabalhos em ambas as turmas não houve a inclusão das partes referentes ao experimento, tanto da metodologia, quanto da análise dos resultados. Atribuímos isso ao fato de esse item não ter sido destacado no planejamento e de o grupo se dividir em redatores e executores do experimento; assim, não houve comunicação hábil entre estes subgrupos que permitissem a inclusão das informações no texto final da pesquisa.

De acordo com Junqueira (1999), à medida que os alunos vão cumprindo o roteiro para elaborar o texto final, evita-se que informações sejam copiadas automaticamente da internet; assim se contribui para que o processo de pesquisa resgate o seu caráter de instrumento de aquisição de conhecimentos, e não o de mero procedimento “copiar e colar”, conforme definiu Vieira (2009).

Percebemos tal dificuldade em todos os trabalhos na citação das referências bibliográficas. Os *sites* utilizados foram informados, porém não seguiram as orientações do documento modelo. Os estudantes não informaram as datas de consulta e muitas imagens ficaram sem a referência.

Apesar desses incidentes, observamos que a disponibilização do modelo dos documentos no *Blog* auxiliou os alunos na execução da tarefa, produzindo documentos concisos e objetivos em relação ao que se propunha.

O professor reconhece atropelos que impediram um maior suporte aos alunos na melhoria da estrutura e aprimoramento dos textos. Em alguns casos, a própria limitação dos alunos em relação à escrita e conhecimento de informática foram fatores que inviabilizaram a entrega de um documento mais complexo e organizado.

Quanto à averiguação da aprendizagem, nas conclusões dos documentos, há claros indícios de aprendizado, como nesse trecho transcrito do grupo da turma A que pesquisou sobre atração e repulsão magnética

Pensamos que os ímãs se atraem e se repelem pelo fato de ser dividido em positivo (+) e negativo (-) depois da pesquisa vimos que ao invés de ser positivo e negativo é pelo fato de ser separado por polos norte (N) e sul (S).

Reencontramos explicação semelhante em outros momentos da análise da sequência como na Avaliação Final (Trecho 7) na qual este mesmo grupo reforça essa descoberta.

A conclusão do trabalho sobre a relação da bússola e os ímãs, do grupo da turma C, apresenta na redação evidências de aprendizagem e o grupo, a partir das indicações do modelo, redige um texto que expressa o seu ponto de vista sobre o trabalho, o que os participantes aprenderam e a confrontação das hipóteses iniciais com as descobertas da pesquisa

No ponto de vista do grupo, o trabalho sobre o ímã e a relação com a bússola foi um trabalho fácil de se fazer por causa do tema que já foi discutido nas aulas de ciências no dia a dia.

Nós aprendemos muito sobre os ímãs, sobre as bússolas e sobre a relação dos dois,. Aprendemos que a bússola depende do ímã para funciona corretamente, aprendemos também muito mais sobre o campo magnético da terra e como ele funciona, aprendemos sobre a história da bússola e seus segredos, sobre as várias formas de bússolas existentes, e várias outras coisas.

Os resultados obtidos neste trabalho confirmam parte da hipótese levantada pelo grupo antes do mesmo. Não que a nossa hipótese estivesse errada, mas esse trabalho serviu para completá-la porque ao mesmo tempo em que nos sabíamos que a bússola apontava para o norte, por causa da relação dos campos magnéticos da terra, não sabíamos porque isso acontecia.

Quanto à análise da Tabela 10, percebemos que em ambas as turmas, a construção dos *slides* não seguiram o modelo disponibilizado no *blog* (Apêndice F). Isso empobreceu a comunicação dos dados para a turma, pois não permitiu à turma transpor a experiência vivida

na realização da pesquisa escolar para os *slides*, levando alguns grupos a exporem de maneira mais mecânica as informações obtidas.

Dos seis grupos em análise, somente o grupo que pesquisou a Relação das Bússolas e os ímãs citou o experimento realizado nos *slides*. É bom esclarecer, que mesmo não tendo aparecido o desenvolvimento dos experimentos nos *slides*, os mesmos foram realizados em sala durante a apresentação da pesquisa. Houve grupo, por exemplo, que produziu um documento na pesquisa escolar sem nenhuma afinidade com os *slides* apresentados. Atribuímos esse fato à precariedade da comunicação entre os membros e às divisões de tarefas equivocadas.

A produção de *slides* para facilitar a comunicação dos resultados é algo que precisa ser aprimorado com o intuito de expressar o que de fato ocorreu na execução do trabalho conforme orientam Gott e Duggan et al (1995).

5.5. CONCLUSÃO, SÍNTESE E AVALIAÇÃO FINAL

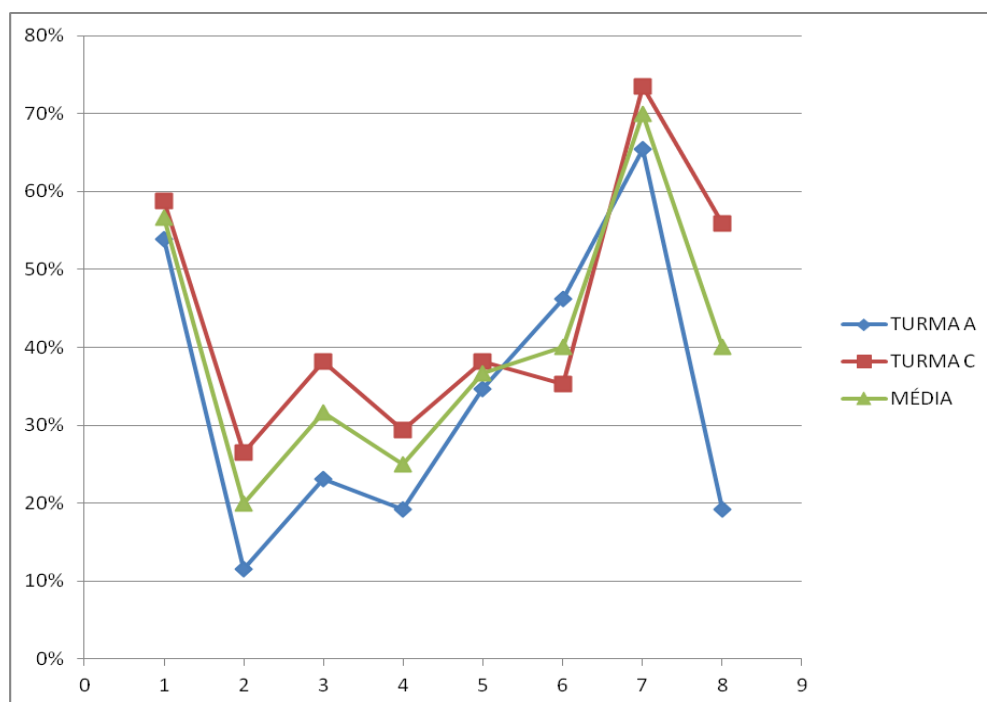
Duas atividades foram elaboradas para essa fase da sequência didática investigativa: uma prova escrita (Apêndice H), na qual os estudantes individualmente, a partir de questões objetivas elaboradas para exames de seleção para ingresso em colégios técnicos e faculdades do país, demonstraram o conhecimento adquirido sobre o magnetismo. A segunda atividade consistiu numa avaliação final (Apêndice I), na qual o professor retomou o processo de estudo do magnetismo desde o início do ano e solicitou aos alunos, reunidos no grupo de trabalho, que redigissem um texto de 10 linhas, expondo a opinião sobre a estratégia de ensino adotada pelo professor para ensinar o assunto, o que aprenderam sobre magnetismo, críticas e sugestões que achassem pertinentes.

Para auxiliar na análise da prova escrita objetiva (Apêndice H), construímos uma tabela com os percentuais de acertos de cada questão nas duas turmas em relação ao número total de alunos de cada turma que realizaram a prova escrita e um gráfico comparando o desempenho das duas turmas na atividade.

Tabela 11 - Percentuais de Acertos das Questões da Prova Objetiva nas Turmas A e C

	Nº DE ALUNOS	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
TURMA A	26	54%	12%	23%	19%	35%	46%	65%	19%
TURMA C	34	59%	26%	38%	29%	38%	35%	74%	56%
MÉDIA	50	57%	20%	32%	25%	37%	40%	70%	40%

Gráfico 2 - Comparação do desempenho dos alunos das turmas A e C na prova objetiva



Uma característica da prova objetiva é que dentre as 8 (oito) questões propostas pelo professor 3 (três) se referiam ao uso e funcionamento das bússolas (questões 1, 2 e 6) e 4 (quatro) se referiam a atração e repulsão dos ímãs (questões 4, 5, 7 e 8), sendo a questão 7 relacionada a eletroímã e uma é comum aos dois assuntos (questão 3). O professor não incluiu nenhuma questão específica relativa à composição dos ímãs.

Observa-se que a turma C apresentou um melhor desempenho na prova, evidenciado por um maior índice de acertos das questões. Exceto na questão 6, na qual o desempenho da turma A foi melhor.

O traçado das linhas de aproveitamento nas questões nas duas turmas mostra-se muito similar (Gráfico 2). Podemos inferir que o grau de dificuldade de cada questão foi semelhante em ambas, independentemente do desempenho da mesma.

Os estudantes, nas duas turmas, obtiveram melhor desempenho nas questões 1 e 7 conforme a tabela 11 nos mostra. Uma possível explicação para esse fator é a objetividade da alternativa verdadeira, que conflita muito pouco com as demais. Nesse sentido, podemos inferir que os conceitos de polo norte e sul e de eletroímã de certa maneira foram apropriados pelos alunos, à medida que os mesmos foram identificados e escolhidos entre outros conceitos que ou não foram trabalhados ou estavam em desacordo com o conteúdo estudado.

Nas questões que exigiram um maior grau de análise (2, 4, 5, 6, 8) e utilização de conhecimentos mais consolidados sobre o assunto, o desempenho, em ambas as turmas, ficou abaixo dos 50%.

Num sentido mais amplo da avaliação, podemos observar que uma questão muitas vezes oferece informações que poderiam ser utilizadas na solução de outras. Não se pode afirmar o número de alunos que souberam utilizar dessa facilidade para obter um melhor desempenho na avaliação. Essa recursividade é uma estratégia utilizada pelo professor ao elaborar a prova no sentido de, no momento da correção, evidenciar essa característica de forma que os estudantes aprimorem o seu olhar ao realizar provas objetivas.

Finalmente, a questão 3 que avalia conhecimentos dos estudantes sobre atração e repulsão e bússolas, apresentou um índice de acerto médio pequeno em ambas as turmas. Por meio dessa questão, percebe-se que a consolidação dos conceitos não se encontra solidificada, ressaltando mais uma vez a importância do processo de correção e reflexão sobre as questões.

Essa prova objetiva, após avaliação global do desempenho da turma, sob uma perspectiva dialógica e problematizadora oportunizou aos estudantes

utilizar os conhecimentos produzidos pela investigação para realizar novas previsões, extrapolar ou generalizações acerca dos resultados investigados; especular sobre a existência de descrições, explicações ou interpretações alternativas àquelas que foram produzidas e avaliar, ainda, possíveis mudanças no entendimento do domínio de validade e adequação desse conhecimento teórico. Gott e Duggan et al (1995)

Apresentaremos figuras com o texto redigido na atividade Avaliação Final (Apêndice I). Em seguida a cada texto faremos uma análise, procurando destacar nas respostas evidências da consolidação das capacidades e percepções dos alunos acerca da

sequência didática investigativa. Após essa análise, faremos comparações relativas às duas turmas.

Trecho 7 - Avaliação Final da Turma A - Grupo Atração e Repulsão Magnética

Os ímãs são substâncias para magnéticas capazes de interagir entre si com um campo magnético produzido pela própria corrente (N) e Sul (S).
 O ímã é uma espécie presente em vários dispositivos como em celulares, fones de ouvido etc. É um termo muito interessante que aprendemos para que nomeia os ímãs.
 O professor utilizou recursos tecnológicos para nos ensinar utilidades sobre os ímãs e aprendemos muito de espontaneamente, ele aprende cada vez mais.

De acordo com os registros, os estudantes demonstram ter substituído a explicação prévia sobre a atração e repulsão por um conceito mais apropriado utilizando os termos Norte e Sul para os polos ao invés de positivo e negativo utilizado no levantamento de hipóteses (Trecho 1). Demonstram, ainda, a satisfação por ter estudado e ampliado o conhecimento sobre o magnetismo e avaliam positivamente o uso de recursos tecnológicos nas aulas.

Trecho 8 - Avaliação Final da Turma C - Grupo Atração e Repulsão Magnética

Aprendemos muitas coisas, foi um estudo muito complexo e de muitas maneiras, aprendemos a descobrir que os ímãs são muito interessantes, com os lados positivos e negativos e não pelo norte e pelo sul.
 O método do professor foi moderno e criativo, porque usamos a internet não somente para diversão e também para estudo. Contamos com a ajuda do professor por meio de um site (Ludibundus é o nome de libras) o que nos ajudou muito sobre como realizar o trabalho. Aprendemos sobre como realizar mais as funções do computador como, por exemplo, o Power Point que já nos ajuda para a nossa mídia e nos prepara para os próximos anos.
 Foi muito bom poder sair um pouco do cotidiano, sair um pouco da sala de aula e ir para o laboratório, foi muito legal todo o trabalho!

Reconhecem que aprenderam “muitas coisas” sobre magnetismo e também a complexidade do trabalho. Valorizam os momentos em que utilizaram espaços diferenciados (como o laboratório).

Demonstram também ter substituído as concepções prévias utilizadas nas hipóteses (Trecho 2) por um conhecimento cientificamente correto. “...podemos descobrir que os ímãs são muito interessantes, sem os lados positivos e negativos, e sim polo norte e polo sul”.

Avaliam a metodologia utilizada pelo professor como “moderna e criativa” e destacam o uso da internet para além da diversão. Ressaltam a importância que o *Blog* teve no auxílio à execução das atividades. Conseguem perceber que a aprendizagem dos recursos tecnológicos contribui para os estudos futuros.

Por esses relatos, concluímos que os alunos foram capazes de contrastar as questões formuladas relativas à atração e repulsão, comparar a compreensão que tinham da situação- problema antes e depois da pesquisa investigativa, reelaborando suas compreensões a partir dos resultados da investigação. (Gott e Duggan et al, 1995).

Trecho 9 - Avaliação Final da Turma A - Grupo Composição dos Ímãs

Durante o ano a aula de ciência foi muito proveitosa para mim, mesmo com algumas interrupções - de vez em quando algumas - conseguimos (todos do grupo) entender a matéria e adquirir conhecimentos sobre os ímãs. O tema da nossa pesquisa foi a composição dos ímãs, todos participaram com proveitamento do processo de aprendizagem muito sobre o magnetismo, os eletrões, magnetita e outros.

A pesquisa foi boa para que pudéssemos aprender sobre a matéria ensinada durante o ano na prática e assim terminar o ano conhecendo vários coisas sobre o magnetismo e aprendendo a matéria ensinada - mais ainda - sobre os ímãs e suas propriedades.

Esse grupo reforça no relato a aprendizagem que adquiriu reconhecendo a pesquisa e a parte prática como importantes nesse processo. Os membros mencionam as dificuldades que tiveram em virtude do comportamento de alguns colegas. Citam a magnetita e os elétrons, porém não os relacionam com o conhecimento adquirido e os objetivos da pesquisa.

Trecho 10 - Avaliação Final da Turma C - Grupo Composição dos ímãs

A opinião do meu grupo o método usado funcionou
 perfeitamente bem, cada um de nós compreendemos e
 entendemos o ensino sobre o tema proposto para nós,
 a tática usada funcionou bem pois cada um de nós
 precisou aprender a trabalhar em grupo, de acordo
 para coletar informações, assim preparando a gente
 para um futuro em alguma empresa. A única
 reclamação que temos em comum, foi sobre que não
 foi nos dado a liberdade de escolher o grupo, pois
 isso fez a prática em conjunto em um todo, ter
 ficado melhor. Mas nós não temos nada a reclamar
 sobre o modo de ensino do professor, pelo contrário
 gostamos e entendemos tudo o que nos foi falado.

Esse grupo destaca ainda em seu relato algumas habilidades adquiridas em relação à pesquisa escolar como coletar informações e dividir tarefas. Acredita que essas habilidades serão importantes no futuro profissional. Reclamam da falta de liberdade de formação do grupo, pois os participantes acreditam que a livre escolha dos integrantes ajudaria a produzir um trabalho final melhor. Avaliam positivamente o método utilizado e demonstram ter compreendido o processo.

Em ambas as turmas os grupos que pesquisaram sobre a composição dos ímãs demonstraram ter consciência do aprendizado, porém não explicitam detalhes sobre os conhecimentos anteriores sobre o tema e os novos conhecimentos adquiridos.

Trecho 11 - Avaliação Final da Turma A - Relação da Bússola e Imãs

Neste ano de 2014 aprendemos várias coisas como densidade, átomos, tabela periódica, mas lembro uma coisa linda do imã um desenho que interecciona diversos alunos "o magnetismo" e os famosos imãs.

Além disso, incluí o tema aprendi, por exemplo que os imãs são substâncias que atraem todo material ferromagnético e que todos os imãs apresentam na sua extremidade polo norte (N) e polo sul (S).

Interessante também lembrar sobre o campo magnético produzido pelo imã, o campo magnético terrestre tudo por um magnetismo natural, mais conhecido como um gigantesco imã.

Uma importante aplicação dos imãs é a bússola, pois nela há um pequeno imã - a agulha magnética.

É interessante o modo aplicado pelo professor, como aula, assim os próprios alunos melhoram linguagem informal explicando de modo que todos pudessem entender!

Observamos nesse relato que o grupo foi capaz de relembrar outros conteúdos aprendidos no ano, porém enfatiza o interesse dos alunos pelo magnetismo. Descreve inúmeras informações aprendidas sobre o tema e apresenta corretamente os conceitos de polo Norte e polo Sul. Sobre o subtema pesquisado pelo grupo, a bússola, sintetiza informações cientificamente corretas e demonstra ter reformulado as concepções prévias que tinha sobre o assunto (Trecho 5). Valoriza o método adotado, pois permitiu uma maior participação dos alunos e o uso de uma linguagem mais "informal".

Uma das premissas do Ensino por Investigação é a mobilização dos estudantes. Por este relato, fica evidenciada essa manifestação. (Gott e Duggan et al, 1995).

Trecho 12 - Avaliação Final da Turma C - Relação da Bússola e Imãs

Nossa opinião foi que o professor [REDACTED] sabe ensinar com clareza e sabe explicar todas as nossas dúvidas.

Tudo nós gostamos de fazer o experimento pois adquirimos bastante conhecimento sobre o tema do nosso grupo.

É com o trabalho do power point tiramos dúvidas das nossas colegas de turma e melhoramos mais ainda nosso conhecimento sobre a relação dos imãs com a bússola, pois muitas colegas e nós mesmas não fazíamos ideia dessa magnífica processo.

O grupo, segundo o relato, valia positivamente o método utilizado pelo professor e destaca a execução do experimento como algo prazeroso de ser feito e que gerou muito conhecimento. Ressalta o momento de comunicação dos resultados da pesquisa por meio dos *slides* como algo importante, pois permitiu permuta de conhecimentos entre os estudantes e ampliar as percepções sobre o magnetismo.

Nesses relatos, em ambas as turmas, pelo impacto que a realização da pesquisa provocou nos grupos, pode-se perceber que eles foram capazes de atingir alguns processos sugeridos para essa fase, como:

- formular descrições, interpretações e explicações baseadas em evidências;
- utilizar os conhecimentos produzidos pela investigação para realizar novas previsões, extrapolações ou generalizações acerca dos fenômenos investigados;
- comparar o modo como a situação problemática era compreendida antes da investigação com a nova compreensão gerada à luz dos resultados da investigação;
- reformular as hipóteses ou elevar a confiança em relação à sua adequação e validade;
- avaliar possíveis mudanças no modo de compreender conceitos, modelos e teorias das ciências relacionadas ao problema investigado.(Gott e Duggan et al,1995).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos que essa pesquisa atingiu o objetivo geral proposto que era construir e analisar uma sequência didática com abordagem investigativa sobre o Ensino de Magnetismo para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

Por meio dos resultados e a análise dos mesmos ficou evidente que os estudantes demonstram através dos relatos orais e escritos que houve aquisição de habilidades e das capacidades “reconhecer que um ímã atrai ou repele outros ímãs e atrai pedaços de ferro e reconhecer, na interação entre dois ímãs, que polos de mesmo nome se repelem e polos de nomes diferentes se atraem”, previstas nas Proposições curriculares da Rede Municipal de Belo Horizonte.

A sequência didática sobre magnetismo elaborada e aplicada aos estudantes demonstrou ter características que a tornam uma atividade investigativa, pois, segundo Sá et al. (2013), continha um problema; foi generativa; propiciou o desenvolvimento de argumentos teóricos e evidências, considerou múltiplos pontos de vista; motivou e mobilizou os estudantes que estenderam os resultados alcançados aos demais alunos da turma.

Quanto à comparação das turmas, ficou evidente que a turma A apresentou, em algumas análises, desempenhos e resultados inferiores à turma C, porém ao retomarmos as premissas das Proposições Curriculares de Belo Horizonte, tais constatações nos permitem concluir que os ritmos de aprendizagem dos alunos foram respeitados. Nos relatos apresentados na avaliação final percebe-se que em ambas as turmas houve substituição de concepções baseadas no senso comum por conhecimentos científicos mais elaborados. Os alunos reconhecem e valorizam a metodologia utilizada que foi o ensino por investigação.

Repensar os modos como a pesquisa escolar vem sendo desenvolvida nas escolas em tempos de internet é algo urgente, conforme saliente Junqueira (1999) e Vieira (2009). Nesse sentido, este trabalho se propôs a levar as técnicas de elaboração de uma pesquisa associada com o caráter investigativo e avaliamos que os resultados observados foram satisfatórios, pois nas análises da avaliação final os estudantes reconhecem, nas suas reflexões, a importância de aprenderem a utilizar aplicativos de edição de texto e *slides* como ferramentas de internet (como fonte de informações) e *blog* (na execução de tarefas escolares). O uso de ferramentas informacionais precisa ser intensificado nas escolas e serem

agregados seus recursos às práticas cotidianas, no sentido de potencializar a aprendizagem das capacidades e habilidades em sentido amplo previstas nas Proposições Curriculares.

Devido à limitação de tempo, boa parte do material coletado não foi analisada e incluída neste trabalho. Acreditamos que uma posterior análise dos mesmos nos permitirá enriquecer as análises e estruturar trabalhos futuros, sobretudo focados na pesquisa escolar investigativa utilizando informações e recursos disponíveis na internet, ao mesmo tempo rendendo tributo e reconhecendo as raízes e os frutos, o princípio e o fim, o alfa e o ômega do que nos motiva as reflexões: o (nosso) trabalho como professor(a) em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARTIGUE, M. L'ingenierie didactique: un instrument privilegie pour une prise em compte de la complexité de la classe. 11° International Conference on the Psychology of Mathematics Education. BERGERON, J. C. Montreal, Canada. I-III: 19-25 p. 1987. *apud* GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y.A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. São Paulo. 2011
- _____. Didactical engeneering as a framework for the conception of teaching products. In: BIEHLER, R. E. A. (Ed.). Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1994. p.27-39. *apud* GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y.A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. São Paulo. 2011
- _____. Ingénierie didactique. In: BRUN, J. e FLORIS, R. (Ed.). Didactique dès mathématiques. Paris: delachaux et Niestlé, 1996. *apud* GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y.A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. São Paulo. 2011
- BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal – Desafios da Formação – Proposições Curriculares – Textos Introdutórios - Ensino Fundamental. Belo Horizonte, 2010
- BELO HORIZONTE, Prefeitura Municipal – Desafios da Formação – Proposições Curriculares – Ciências - Ensino Fundamental. Belo Horizonte, 2010
- GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y.A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. São Paulo. 2011
- GOTT & DUGGAN et al, (1995) *apud* SÁ, E. F. PAULA, H. F. MUNFORD, D. MARTINS, C. M. C. SILVA, N. S. ENCI B – Ensino de Ciências com Caráter Investigativo B. CECIMIG/FAE/UFMG. Belo Horizonte. 2013
- HENRY, L. A. Searching for an answer: the critical role of new literacies while reading on the Internet. **The reading teacher**, v. 59, n. 7, p. 614-627, April citado por VIEIRA, I. L. Leitura na Internet: Mudanças no perfil do leitor e desafios escolares. In: ARAÚJO, J. C. (Org). **Internet & ensino: novos gêneros, outros desafios**. Rio de Janeiro, Lucerna, 2007a. p. 244-267 2006.
- JUNQUEIRA, S. Pesquisa Escolar: passo a passo. Formato, Belo Horizonte. 1999
- MACHADO, A. M. N. Pesquisa escolar: uma questão para resolver. 1989. Dissertação (Mestrado em Biblioteconomia) – PUCAMP, Campinas.
- SÁ, E. F. LIMA, M. E. C.C., AGUIAR, O. G.. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 79-102, 2011
- SÁ, E. F. PAULA, H. F. MUNFORD, D. MARTINS, C. M. C. SILVA, N. S. ENCI A – Ensino de Ciências com Caráter Investigativo A. **CECIMIG/FAE/UFMG**. Belo Horizonte. 2013.
- SÁ, E. F. PAULA, H. F. MUNFORD, D. MARTINS, C. M. C. SILVA, N. S. ENCI B – Ensino de Ciências com Caráter Investigativo B. **CECIMIG/FAE/UFMG**. Belo Horizonte. 2013.
- SHIMABUKURO, V. (Ed.) Projeto Araibá: Ciências 9º ano. 3 ed. São Paulo. Moderna, 2010.
- SCHROEDER, E.; FERRARI, N. E. M., SYLVIA R. P. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. VII ENPEC. Florianópolis, SC 2009. *apud* GIORDAN, M; GUIMARÃES, Y.A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no Ensino de Ciências. São Paulo. 2011
- TIEDERMANN, P. W., Conteúdos de Química em Livros Didáticos de Ciências. **Ciência & Educação** Bauru. v.5, n.2. 1998
- VIEIRA, I. L. A busca de informação na Web: dos problemas do Leitor às práticas de ensino. **Linguagem em (Dis)curso**, Palhoça, SC, v. 9. N. 3, p-489-517, set/dez. 2009
- ZABALA, A. A Prática Educativa – Como Ensinar. **Artmed**, Porto Alegre. 1998.
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Levitron> - consultado em 22/10/2014

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO
PRÉVIO SOBRE MAGNETISMO**

ESCOLA MUNICIPAL		
ATIVIDADE DE CIÊNCIAS – MAGNETISMO		
PROFESSOR:	DISCIPLINA: CIÊNCIAS	9º ANO DO E. FUNDAMENTAL
ALUNO(A):		Nº
TURMA:	TURNO:	DATA: ____/____/____

1) Em algum momento de sua vida você já deve ter brincado com ímãs. O que mais te chamou ou chama sua atenção quando você utiliza um ímã?

2) Cite objetos que você utiliza no dia a dia nos quais você identifica a presença de um ímã. Cite também a utilidade de cada um deles.

3) Você está estudando e aprendendo novos conhecimentos sobre o átomo. Imagino que se lembra que tudo que existe é formado por átomos, logo, os ímãs também são. Usando o conhecimento adquirido até o momento sobre essas partículas, como você explicaria a capacidade de um ímã de atrair substâncias ferromagnéticas e outras não?

4) No início do ano o professor exibiu um vídeo sobre o **Levitron**. Como você explicaria o funcionamento desse brinquedo?

5) Você conhece alguma aplicação tecnológica (transporte, indústria, comércio, etc.) dos ímãs? Descreva-as.

6) Você acha que seria possível manter uma pirâmide de 400 Kg suspensa no ar utilizando apenas ímãs? Por quê?

APÊNDICE B – PESQUISA ESCOLAR – FONTES E DICAS ÚTEIS

Caros estudantes,

Ao fazer uma busca de informações para compor uma pesquisa escolar a confiabilidade das fontes de pesquisa é algo muito importante. Isso significa que não é tudo que está publicado na Internet é confiável e verdadeiro.

Para não correr o risco de colocar em uma pesquisa escolar informações que não sejam confiáveis é importante verificar se a fonte que publicou essa informação merece credibilidade.

Uma forma de assegurar a segurança dessas fontes é usar sites que já foram certificados pela sociedade como boas fontes de informações como revistas, jornais de circulação nacional ou reconhecidos pela sociedade com fontes de divulgação científica.

Mesmo assim, uma leitura crítica sobre as matérias publicadas nessas fontes devem ser questionadas e não devemos acreditar em tudo que está publicado.

DICAS DE PESQUISA NO GOOGLE

Dicas de alguns sites com conteúdos que podem auxiliá-los na elaboração de atividades e trabalhos escolares.

Alguns sites possuem seu próprio sistema de busca facilitando assim localizar algo relacionado ao tema de seu interesse.

Você também pode utilizar o Google e pedir para buscar uma palavra chave ou expressão dentro de um determinado site. Observe o seguinte exemplo:

natureza site:escola.britannica.com.br

Nesse caso, o Google irá procurar a palavra "natureza" dentro do site da Britannica Escola Online.

DICAS SOBRE PESQUISA ESCOLAR

<http://pesquisandonaescola.blogspot.com.br/2011/10/pesquisa-escolar-passo-passo-sonia.html>

FONTES DE CONSULTAS E PESQUISA

REVISTAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

- Ciência Hoje - <http://cienciahoje.uol.com.br/>
- Ciência Hoje das Crianças - <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>
- SuperInteressante - <http://super.abril.com.br>
- Scientific American Brasil - <http://www2.uol.com.br/sciam/>
- Revista Galileu - <http://revistagalileu.globo.com/>

ENCICLOPÉDIAS ON LINE

- Britannica Escola Online - <http://escola.britannica.com.br/>

- Barsa Saber - <http://brasil.planetasaber.com/default.asp>
- Wikipédia - <http://pt.wikipedia.org>
- Bússola Escolar - <http://www.bussolaescolar.com.br/enciclopedias.htm>
- Dicionários - <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/link.html?categoria=3>

REVISTAS SEMANAIS BRASILEIRAS

- ISTOÉ - <http://www.istoe.com.br>
- VEJA - <http://veja.abril.com.br>
- ÉPOCA - <http://epoca.globo.com>
- CARTA CAPITAL - <http://www.cartacapital.com.br>

JORNAIS DE CIRCULAÇÃO NACIONAL

- FOLHA DE SÃO PAULO - <http://www.folha.uol.com.br/>
- ESTADÃO - <http://www.estadao.com.br/>
- O GLOBO - <http://oglobo.globo.com/>
- JORNAL DO BRASIL - <http://www.jb.com.br/capa/>
- ESTADO DE MINAS - <http://www.em.com.br>

PORTAIS DE NOTÍCIAS

- UOL - <http://noticias.uol.com.br>
- BAND - <http://www.band.uol.com.br/>
- GLOBO - <http://www.globo.com/>

VÍDEOS E REPORTAGENS

- TV CULTURA - <http://tvcultura.cmais.com.br/>
- CANAL FUTURA - <http://www.futura.org.br/>

OUTROS SITES COM CURIOSIDADES E INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

- Como tudo Funciona <http://www.hsw.uol.com.br/>
- Brasil Escola - <http://www.brasilecola.com>
- Canal Ciência - <http://www.canalciencia.ibict.br/>
- Ciência e Tecnologia - <https://cienciasetecnologia.com/>
- Mundo Educação - <http://www.mundoeducacao.com/>

VÍDEOS COM DEMONSTRAÇÕES DE EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS

- MANUAL DO MUNDO - www.manualdomundo.com.br
- ÁREA 42 - <http://www.tecmundo.com.br/area-42>
- ABC DO SABER - <http://www.abcdosaber.com.br/v1/>
- PONTO CIÊNCIA - <http://www.pontociencia.org.br/index.php>
- FQ-EXPERIMENTOS - (em Espanhol) - <http://fq-experimentos.blogspot.com.br/>
- Canal Xprojetos - <http://www.youtube.com/user/xprojetos>

APÊNDICE C – PLANEJAMENTO DA PESQUISA ESCOLAR

TAREFA 1 - COMO FAZER UMA PESQUISA INVESTIGATIVA?

COMO FAZER UMA PESQUISA INVESTIGATIVA?

Segundo Sônia Junqueira (1999), toda pesquisa tem um ponto de partida, que é o **TEMA**, o assunto a ser pesquisado.

O tema da nossa pesquisa é o seguinte: "**CONHECENDO OS ÍMÃS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUAS APLICAÇÕES**".

Depois da aplicação de um questionário elaborado pelo professor para saber o que cada um de vocês sabia sobre os **ÍMÃS** e de uma conversa em sala de aula na qual debatemos melhor sobre o tema, surgiram algumas dúvidas e curiosidades sobre esse material.

Então, para tentar responder a essas dúvidas e curiosidades foram elaboradas 08 (oito) perguntas que serão investigadas com maior profundidade.

Para isso, a turma foi dividida em 08 (oito) grupos e cada grupo ficou responsável por responder a uma das questões.

Porém, antes de buscar as informações na Internet, o grupo se reuniu e levantou algumas **HIPÓTESES** para responder a questão e propôs uma forma de demonstrar a hipótese elaborada com um pequeno **EXPERIMENTO**. Nesse momento, houve auxílio do professor que fez alguns questionamentos ao grupo.

No quadro abaixo estão relacionadas às perguntas e o **SUBTEMA** associados aos **ÍMÃS** a que elas se referem:

PERGUNTAS ELABORADAS PELA TURMA	TEMA
1. <i>POR QUE OS ÍMÃS SE ATRAEM E SE REPELEM?</i>	ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA
2. <i>POR QUE EXISTEM ÍMÃS NOS ALTO-FALANTES DE VÁRIOS EQUIPAMENTOS?</i>	ALTO-FALANTES
3. <i>QUAL A MATÉRIA (SUBSTÂNCIAS) QUE COMPÕEM OS ÍMÃS?</i>	COMPOSIÇÃO DOS ÍMÃS
4. <i>QUAL A RELAÇÃO QUE EXISTE ENTRE OS ÁTOMOS QUE COMPÕEM UM ÍMÃ E A SUA CAPACIDADE DE ATRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS?</i>	FUNCIONAMENTO DOS ÍMÃS
5. <i>POR QUE OS ÍMÃS NÃO ATRAEM SUBSTÂNCIAS COMO O PLÁSTICO?</i>	TIPOS DE MAGNETISMO
6. <i>QUAL A RELAÇÃO ENTRE OS ÍMÃS E A BÚSSOLA?</i>	BÚSSOLA
7. <i>É POSSÍVEL MANTER CORPOS EXTREMAMENTE PESADOS LEVITANDO USANDO ÍMÃS?</i>	LEVITAÇÃO MAGNÉTICA
8. <i>OS ÍMÃS SÃO PRODUZIDOS ARTIFICIALMENTE OU SÃO EXTRAÍDOS DA NATUREZA?</i>	ORIGEM DOS ÍMÃS

Agora que o tema foi definido, precisamos fazer um **PLANO** ou **ESQUEMA** da nossa pesquisa. Para isso siga os seguintes passos:

- Abra um documento de texto seguindo o caminho: Pinguim/Escritório/LibreOffice Writer
- Digite ou copie e cole o **cabeçalho** abaixo nesse no documento de texto aberto:

ESCOLA MUNICIPAL _____

ATIVIDADE: PESQUISA: CONHECENDO OS ÍMÃS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUAS APLICAÇÕES

PROFESSOR: _____ DISCIPLINA: CIÊNCIAS 9º ANO DO E. FUNDAMENTAL

ALUNOS(AS): N°s, TURMA, TURNO: TARDE

DATA: ____/____/____

TEMA PESQUISADO: _____

- Salve o ARQUIVO no seguinte caminho:

Pasta Pessoal de Local/Trabalho de Ciências/Turma 33?/Grupo-0?/ **33(LETRA) - (TEMA) - (NOME DOS INTEGRANTES).DOCX**

***** TROQUE AS PALAVRAS DENTRO DOS PARÊNTESES PELAS INFORMAÇÕES DO GRUPO. NÃO PRECISA DIGITAR OS PARÊNTESES NO NOME DO ARQUIVO.*****

Agora digite e responda as questões abaixo:

1) QUAL OS OBJETIVOS DA PESQUISA;

- Para que será feita?

2) QUEM VAI FAZER A PESQUISA;

- Como o assunto será dividido entre os membros do grupo?

3) AS FONTES QUE SERÃO USADAS;

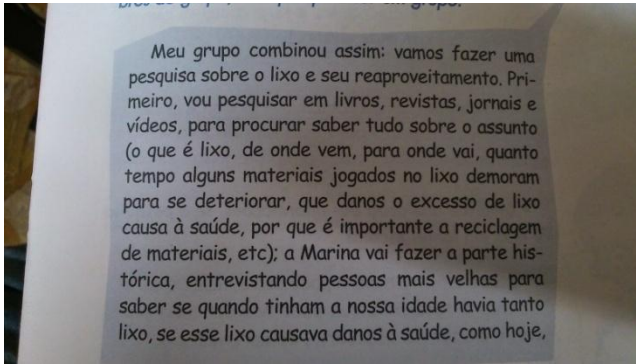
- Clique aqui para saber mais sobre as fontes e escolher quais as fontes que o grupo irá utilizar.

4) OS PRAZOS DA PESQUISA;

- Quanto tempo ela será feita?

5) DEFINA AS PARTES OU SUBTEMAS QUE O GRUPO IRÁ PESQUISAR:

- Veja o exemplo abaixo:



Extraído do livro "Pesquisa Escolar passo a passo" página 13

6) LEITURA E SELEÇÃO DAS INFORMAÇÕES

- Nas fontes selecionadas, realize uma busca do TEMA do grupo. Faça uma leitura rápida do resultado da busca, clique nos links que o grupo achar interessante e leia superficialmente o texto apresentado.

Selecione, recorte e cole no arquivo de texto as informações que o grupo achar importante tentando encaixá-las nos SUBTEMAS ou PARTES definidos na etapa 5.

Após a colagem das informações, selecione, copie e cole o link do site de onde a informação foi retirada.

Veja o exemplo:

As fases da Lua são, atualmente, muito bem compreendidas pela Astronomia, mas não foi fácil para o homem chegar a duas conclusões básicas sobre esse fenômeno. Primeiro é preciso admitir que a Lua reflete a luz do Sol; ela não tem luz própria. Segundo, ela muda de aspecto ao descrever uma órbita ao redor da Terra. Um erro que ilustra as dificuldades dos antigos foi cometido, por exemplo, pelo astrônomo, historiador e sacerdote babilônico Berossus, que viveu no século II a.C. Para eles, as faces lunares se deviam à rotação da Lua ao redor de si mesma. Supunha-se, então, que o nosso satélite fosse uma enorme esfera, mas que um dos seus lados emitia luz própria constantemente, enquanto o outro era sempre escuro.

<http://super.abril.com.br/tecnologia/mentiras-outras-historias-fases-lua-439985.shtml>

Disponível em <http://turbinandoensinodeciencias.blogspot.com.br/2014/10/como-fazer-uma-pesquisa-investigativa.html>

APÊNDICE D – MODELO DE DOCUMENTO PESQUISA ESCOLAR

TAREFA 2 - TRABALHO FINAL - JUNTANDO TUDO E DICAS ÚTEIS

TRABALHO FINAL - JUNTANDO TUDO E DICAS ÚTEIS

Sônia Junqueira (1999) descreve alguns passos para elaboração do trabalho final da Pesquisa Escolar. São eles:

TOMADA DE DECISÃO

- Reunir o grupo;
- Analisar e avaliar as anotações (recortes) feitos;
- Eliminar repetições;
- Verificar se existem informações contraditórias sobre o mesmo assunto;
- Selecionar as informações que farão parte da Pesquisa

DISTRIBUIÇÃO DE TAREFAS

- Quem vai ficar encarregado da redação final? O ideal é que seja uma pessoa.
 - Definir, no grupo, quem vai redigir e qual o tom que será dado ao texto, a linguagem e a ordem das informações;
 - Fazer da primeira versão, é importante uma releitura, palpites, sugestões, críticas para melhorar;
 - Definir um cronograma com prazos para cada etapa até o final da pesquisa.

RELEITURA DAS ANOTAÇÕES

- Selecionar, ler com cuidado e organizar as informações coletadas;
- Reunir o que pretende utilizar e organizar um esboço do trabalho;
- Se faltar alguma informação para que o trabalho fique mais completo, o redator deve procurar ou pedir a um membro do grupo que o faça;
- Preencher os "pequenos buracos" que vão aparecendo durante a redação;

DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DO TRABALHO

- Dividir o trabalho em partes;
- Agrupar as anotações (recortes) já selecionadas, pensando na INTRODUÇÃO, no DESENVOLVIMENTO e na CONCLUSÃO do trabalho.
- Redigir o primeiro rascunho. Veja alguns esclarecimentos:
- **INTRODUÇÃO**
 - Apresentar a ideia geral da pesquisa;
 - Mostrar a importância dela;

- Falar sobre a metodologia (palavra derivada de “**método**”, do Latim “*methodus*” cujo significado é “**caminho ou a via para a realização de algo**”. Método é o processo para se atingir um determinado fim ou para se chegar ao conhecimento.)
- Apresentar parte do que será discutido no DESENVOLVIMENTO do trabalho;
- **DESENVOLVIMENTO**
 - Descrever passo a passo, como desenvolveu o tema;
 - Anunciar o resultado da pesquisa redigindo um texto com as informações que você obteve para responder ao tema (sugiro organizá-las nos SUBTEMAS que você definiu quando buscava as informações)
 - **EXPERIMENTO**
 - Descrever o experimento que o grupo realizou para tentar comprovar se as hipóteses do grupo se confirmam ou não.
- **CONCLUSÃO**
 - Apresentar o ponto de vista do grupo sobre o tema pesquisado;
 - Falar sobre o que aprendeu:
 - Discutir se os resultados obtidos com a pesquisa confirmam as hipóteses que o grupo levantou antes da pesquisa ou se o grupo descobriu novas hipóteses para explicar o tema a partir dos estudos feitos.
- **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Veja aqui como citar as Referências:

- Referências bibliográficas tiradas na Internet: Como colocar no trabalho?
- **NORMAS PARA REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS**

PARA FACILITAR A ELABORAÇÃO DA PESQUISA FINAL:

FAÇA O DOWNLOAD DO DOCUMENTO ABAIXO. FAÇA AS ALTERAÇÕES SUGERIDAS NO DOCUMENTO. BOM TRABALHO!

<https://drive.google.com/file/d/0By-J3pSUX377RmVlaWdYTEJNbmswOXp5TDA5TIMybHU5UVVv/view?usp=sharing>

ATENÇÃO:

**ESTE DOCUMENTO É UMA
REFERÊNCIA PARA A
ELABORAÇÃO DO TRABALHO
FINAL DA PESQUISA
ESCOLAR.**

**OS TÍTULOS, EM PRETO,
DEVEM SER MANTIDOS.**

**OS TEXTOS DE ORIENTAÇÃO,
EM VERMELHO, DEVEM SER
APAGADOS. NO LOCAL DEVE
CONSTAR O TEXTO
ELABORADO PELO REDATOR A
PARTIR DO MATERIAL
PESQUISADO.**

BOM TRABALHO!

ESCOLA MUNICIPAL _____

PESQUISA ESCOLAR DE CIÊNCIAS
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

OS IMÃS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUAS
APLICAÇÕES

TEMA: _____

PROFESSOR: _____ - CIÊNCIAS
GRUPO DE TRABALHO:

TURMA: _____ TURNO: _____
NOVEMBRO/2014

SUMÁRIO (FAZER NO FINAL)

INTRODUÇÃO	3
DESENVOLVIMENTO.....	
• METODOLOGIA.....	
• RESULTADOS.....	
• SUBTEMA 1.....	
• SUBTEMA 2.....	
• SUBTEMA 3.....	
• SUBTEMA 4.....	
• SUBTEMA 6	
• EXPERIMENTO.....	
CONCLUSÃO.....	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	

INTRODUÇÃO

- Ideia geral da pesquisa
- Importância dessa pesquisa
- Metodologia
 - (palavra derivada de “**método**”, do Latim “*methodus*” cujo significado é “**caminho ou a via para a realização de algo**”. Método é o processo para se atingir um determinado fim ou para se chegar ao conhecimento.)
- O que será discutido no desenvolvimento

DESENVOLVIMENTO

- **METODOLOGIA**

- Com desenvolveu a pesquisa
- Como realizou o experimento (MATERIAL E EXECUÇÃO)

- **RESULTADOS**

Descreva os SUBTEMAS pesquisados (coloque as figuras que julgar necessário, citando os sites de onde as figuras foram retiradas)

ATENÇÃO: O REDATOR DEVE ELABORAR UM TEXTO COM AS PRÓPRIAS PALAVRAS. NÃO VALE COPIAR DO ARQUIVO DE RECORTES E COLAR AQUI. COLOQUE SOMENTE O QUE VOCÊ ENTENDEU DA SELEÇÃO. NÃO BUSQUE QUANTIDADE DE INFORMAÇÃO E SIM QUALIDADE.

SUBTEMA 1

SUBTEMA 2

SUBTEMA 3

SUBTEMA 4

SUBTEMA 5

- **EXPERIMENTO**

Descreva os resultados do experimentos (Os resultados do experimento comprovam respondem ou não a pesquisa investigada pelo grupo?)

CONCLUSÃO

Apresentar o ponto de vista do grupo sobre o tema pesquisado;

Falar sobre o que aprendeu:

Discutir se os resultados obtidos com a pesquisa confirmam as hipóteses que o grupo levantou antes da pesquisa ou se o grupo descobriu novas hipóteses para explicar o tema a partir dos estudos feitos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Indicação dos sites e livros que o grupo usou para obter as informações para o texto e para o experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS TIRADAS NA INTERNET: COMO COLOCAR NO TRABALHO?

Artigo por Colunista Portal - Informática E Tecnologia - quinta-feira, 4 de julho de 2013

Comece com o nome do título da página sublinhado

Conforme se escreve um texto acadêmico é de grande responsabilidade dar os créditos necessários para a pessoa que o inspirou a determinado assunto. Para isso deve-se seguir o padrão na hora de elaborar a sua bibliografia.

Ter como base o trabalho de outras pessoas é exigência principal dada nas escolas e universidades. Quando se copia um texto, frase ou ideia de um livro, revista etc. Deve ser indicado sempre à fonte dos outros. E quando o seu texto apresenta referências tiradas da Internet? Como devemos colocar a referência? Confira a seguir uma explicação simples, com exemplos, facilitando bastante na hora de referenciar um texto subtraído da Internet:

Na página de Referências, onde você colocará todos os livros, revistas, enciclopédias e fontes da Internet, em ordem alfabética, você deverá colocar o último item citado da seguinte maneira:

Autor, título. Disponível em: <website visitado> Acesso em: coloque a data de acesso em dia mês e ano.

Veja os exemplos abaixo:

Portal Educação, Google Analytics. Disponível em:
<<http://www.portaleducacao.com.br/informatica/artigos/48358/google-analytics>> Acesso em 3 de julho de 2103.

Portal Educação, Excel – Para que serve e como usar? Disponível em:
<<http://www.portaleducacao.com.br/informatica/artigos/47980/excel-para-que-serve-e-como-usar>> Acesso em 3 de julho de 2013

Atenção: é muito comum que a página não mostre o autor, para isso utilize a organização responsável pelo conteúdo. (Como no exemplo acima).

Se por acaso você também não tiver acesso a isso, comece com o nome do título da página sublinhado, seguido depois do endereço e a data de acesso. Lembrando que a página acessada deve ser colocada entre os caracteres < >, como mostra o exemplo abaixo:

Nome do título da página sublinhado. Disponível em: <website com o conteúdo> Acessado em dia mês e ano.

Fonte: PORTAL EDUCAÇÃO - Cursos Online : Mais de 1000 cursos online com certificado
<http://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/48764/referencias-bibliograficas-tiradas-na-internet-como-colocar-no-trabalho#ixzz3H4q0A68s>

Orientação extraída de :

<http://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/48764/referencias-bibliograficas-tiradas-na-internet-como-colocar-no-trabalho>

Normas para Referência Bibliográfica: (SE VOCÊ USOU FONTES IMPRESSAS)

Todas as informações coletadas em livros, jornais, revistas, enciclopédias, mapas, Internet etc, fruto de uma pesquisa, e utilizadas em um trabalho, devem ser indicadas às fontes consultadas. A relação do material pesquisado chama-se Referência Bibliográfica.

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) "fixa as condições exigíveis pelas quais devem ser referenciadas as publicações num determinado trabalho".

Abaixo exemplos de referência bibliográfica das fontes mais utilizadas:

- **LIVROS**

SOBRENOME, Nome . Título do livro: subtítulo. Local : Editora, ano . Número de páginas (Coleção).

Exemplo:

MAGNOLI, Demétrio. União Europeia: História e Geopolítica. 5.ed. São Paulo: Moderna, 2000. 80p. (Polêmica)

- **ENCICLOPÉDIA**

TÍTULO da obra. Local : Editora, ano. Volume. Página inicial-página final.

Exemplo:

ENCICLOPÉDIA Delta Universal. Rio de Janeiro : Delta, 1991. v.3 p1271-1282

- **ARTIGO DE REVISTA**

SOBRENOME, Nome. Título do artigo. Nome da revista, Local. Volume. Número do fascículo. página inicial-página final. Mês abreviado e ano.

Exemplo:

SARMATZ, Leandro. Um herói (quase) como a gente. Super Interessante, São Paulo. v.15. n. 177. p.37-42, jun. 2002.

- **ARTIGO DE JORNAL**

SOBRENOME, Nome. Título do artigo. Nome do jornal. Local, dia mês e ano, número ou título do caderno. Seção ou suplemento, página-inicial-página final.

Exemplo:

VIDAL, Gore. Liberdade pessoal diminui a cada dia.O Estado de São Paulo. São Paulo, 19 jun.2002. caderno Internacional . p. A21

- **INTERNET**

AUTOR/EDITOR. Título da obra. {on line}. Disponível na Internet via www.url: endereço. Arquivo capturado em dia, mês ano.

Exemplo:

MORAN, José Manuel. Aprendendo a viver.{online}. Disponível na Internet via <http://br.news.yahoo.com/020523/16/67pv.html>. Arquivo capturado em 19 de jun. 2002

- **CD-ROM**

SOBRENOME, Nome. Título. (tipo de suporte). (Local) : Editora, data da publicação

Exemplo:

KINDERSLEY, Dorling. Descobrimos o corpo humano. (Cd-Rom). (São Paulo) : Globo, 1999.

APÊNDICE E – ELABORAÇÃO DE UM EXPERIMENTO

TAREFA 3 - ESCOLHENDO E ELABORANDO UM EXPERIMENTO

A dupla que ficar responsável pelo experimento deverá:

- Escolher nos sites abaixo um experimento que tenha a ver com o tema da sua pesquisa e que ***consiga responder a questão proposta para o grupo.***
- O experimento pode ser retirado de outras fontes. Esses sites são apenas sugestões.
 - MANUAL DO MUNDO - www.manualdomundo.com.br
 - ÁREA 42 - <http://www.tecmundo.com.br/area-42>
 - ABC DO SABER - <http://www.abcdosaber.com.br/v1/>
 - PONTO CIÊNCIA - <http://www.pontociencia.org.br/index.php>
 - FQ-EXPERIMENTOS - (em Espanhol) - <http://fq-experimentos.blogspot.com.br/>
 - Canal Xprojetos - <http://www.youtube.com/user/xprojetos>
- Procure experimentos relativos ao magnetismo ou eletromagnetismo.
- Anote os materiais, a maneira de fazer, os resultados obtidos e a explicação dos mesmos. Essas anotações devem ser passadas para os redatores acrescentarem no texto da pesquisa e nos *slides* da Apresentação.
- Execute o experimento e comprove seus resultados antes de apresentar para sua turma.
- No dia da apresentação, não se esqueça de trazer o experimento para mostrar aos seus colegas.
- Quaisquer dúvidas consulte o professor!
- Relembre a pergunta do seu grupo:

PERGUNTAS ELABORADAS PELA TURMA	TEMA
1. <i>POR QUE OS ÍMÃS SE ATRAEM E SE REPELEM?</i>	ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA
2. <i>POR QUE EXISTEM ÍMÃS NOS ALTO-FALANTES DE VÁRIOS EQUIPAMENTOS?</i>	ALTO-FALANTES
3. <i>QUAL A MATÉRIA (SUBSTÂNCIAS) QUE COMPÕEM OS ÍMÃS?</i>	COMPOSIÇÃO DO ÍMÃS
4. <i>QUAL A RELAÇÃO QUE EXISTE ENTRE OS ÁTOMOS QUE COMPÕEM UM ÍMÃ E A SUA CAPACIDADE DE ATRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS?</i>	FUNCIONAMENTO DOS ÍMÃS
5. <i>POR QUE OS ÍMÃS NÃO ATRAEM SUBSTÂNCIAS COMO O PLÁSTICO?</i>	TIPOS DE MAGNETISMO
6. <i>QUAL A RELAÇÃO ENTRE OS ÍMÃS E A BÚSSOLA?</i>	BÚSSOLA
7. <i>É POSSÍVEL MANTER CORPOS EXTREMAMENTE PESADOS LEVITANDO USANDO ÍMÃS?</i>	LEVITAÇÃO MAGNÉTICA
8. <i>OS ÍMÃS SÃO PRODUZIDOS ARTIFICIALMENTE OU SÃO EXTRAÍDOS DA NATUREZA?</i>	ORIGEM DOS ÍMÃS

APÊNDICE F – ELABORAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE *SLIDES*

TAREFA 4 - ELABORANDO UMA APRESENTAÇÃO NO POWERPOINT

A DUPLA RESPONSÁVEL PELA REDAÇÃO, APÓS A CONCLUSÃO DA PESQUISA FINAL DEVERÁ PREPARAR UM APRESENTAÇÃO NO PROGRAMA POWERPOINT OU SIMILAR.

PARA SABER COMO FAZER UMA APRESENTAÇÃO, VISITE O SITE ABAIXO:

<http://newbievideoaulas.blogspot.com.br/2013/09/assista-todas-as-aulas-de-power-point.html>

PARA FACILITAR A ESCRITA DA APRESENTAÇÃO NO POWERPOINT, UTILIZE O MODELO DISPONIBILIZADO NO LINK ABAIXO. FAÇA AS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS E NÃO SE ESQUEÇA DE RENOMEAR O ARQUIVO COM AS INFORMAÇÕES DA SUA TURMA, DO SEU TEMA DE PESQUISA E O NOME DOS INTEGRANTES DO GRUPO.

<https://drive.google.com/file/d/0By-J3pSUX377QIIwQXF0TnM4cmc/view?usp=sharing>

ORIENTAÇÕES

- ALTERE OS SLIDES A SEGUIR, SEGUINDO AS ORIENTAÇÕES DESCRITAS EM CADA UM DELES PARA FAZER A APRESENTAÇÃO DO SEU GRUPO;
- AS ORIENTAÇÕES DEVEM SER SUBSTITUÍDAS POR TEXTO PRODUZIDO PELOS REDADORES;
- ESCOLHA UM *DESIGN* A GOSTO DO GRUPO PARA OS SLIDES;
- APAGUE ESSE SLIDE DE ORIENTAÇÃO.

ESCOLA MUNICIPAL _____

PESQUISA ESCOLAR: OS IMÃS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUAS APLICAÇÕES

DIGITE AQUI O TEMA DO SEU GRUPO

TURMA: _____

INTEGRANTES DO GRUPO:

FULANO, BELTRANO, CICLANO

DISCIPLINA: CIÊNCIAS – _____

PROFESSOR: _____

NOVEMBRO 2014

INTRODUÇÃO

- Apresente a pergunta que o grupo se propôs a responder com a pesquisa;
- Explique por que essa pesquisa é importante;
- Resumidamente descreva como o grupo se organizou para a pesquisa no laboratório de Informática e como foi feita a divisão para a Parte escrita e Experimento (foi feita por todos? Foi feita em casa? Foi feita na Escola? O blog foi consultado? Entendido? Ajudou?
- Exponha as dificuldades e os sucessos que o grupo obteve na execução de toda a pesquisa.

DESENVOLVIMENTO – PARTE ESCRITA

- SUBTEMA 1
- Crie um slide para cada subtema da sua pesquisa escrita obedecendo a ordem que aparecem na mesma;
- Utilize imagens para ilustrar o subtema e facilitar a explicação para os colegas;

DESENVOLVIMENTO – PARTE ESCRITA

- SUBTEMA 2
- Crie um slide para cada subtema da sua pesquisa escrita obedecendo a ordem que aparecem na mesma;
- Utilize imagens para ilustrar o subtema e facilitar a explicação para os colegas;

DESENVOLVIMENTO – PARTE ESCRITA

- SUBTEMA 3
- Crie um slide para cada subtema da sua pesquisa escrita obedecendo a ordem que aparecem na mesma;
- Utilize imagens para ilustrar o subtema e facilitar a explicação para os colegas;

DESENVOLVIMENTO – PARTE ESCRITA

- SUBTEMA 4
- Crie um slide para cada subtema da sua pesquisa escrita obedecendo a ordem que aparecem na mesma;
- Utilize imagens para ilustrar o subtema e facilitar a explicação para os colegas;

DESENVOLVIMENTO – PARTE ESCRITA

- SUBTEMA 5
- Crie um slide para cada subtema da sua pesquisa escrita obedecendo a ordem que aparecem na mesma;
- Utilize imagens para ilustrar o subtema e facilitar a explicação para os colegas;
- Adicione ou exclua slides para a parte escrita se for necessário.

DESENVOLVIMENTO - EXPERIMENTO

- Descreva o experimento que o grupo preparou para comprovar a resposta da pergunta ser respondida;
- Cite as fontes de consultas de onde foi tirado o experimento;
- Descreva os materiais utilizados e como o experimento foi montado;
- Insira fotos do grupo construindo o experimento;
- Insira novos slides para apresentar o experimento;

RESULTADOS

- Retome a pergunta do grupo e diga se o experimento realizado conseguiu responde-la;
- Explique, com base nos conhecimentos adquiridos na parte escrita e no experimento, a explicação científica para a pergunta proposta;
- Use imagens, se necessário, para ajudar na explicação dos resultados;
- Se houve problemas com o experimento, explique para os seus colegas o que ocorreu;
- Proponha ajustes, outras ideias e soluções para melhorar ou implementar em novas tentativas para responder a pesquisa;
- Insira novos slides para apresentar os resultados da pesquisa;

CONCLUSÃO

- Apresentar o ponto de vista do grupo sobre o tema pesquisado;
- Falar sobre o que aprendeu;
- Discutir se os resultados obtidos com a pesquisa confirmam as hipóteses que o grupo levantou antes da pesquisa ou se o grupo descobriu novas hipóteses para explicar o tema a partir dos estudos feitos;
- Comente sobre a experiência de fazer uma pesquisa escolar de maneira mais investigativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Copie as referências bibliográficas (sites, livros, etc) informadas na pesquisa escrita e cole-as aqui.

APÊNDICE G – ORIENTAÇÕES PARA ENTREGA E APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

ESCOLA MUNICIPAL
DISCIPLINA: CIÊNCIAS – TURNO: _____ – PROF. _____

ORIENTAÇÕES PARA ENTREGA E APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS REFERENTES AOS IMÃS, SUAS CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES.

- 1) As atividades 2 (pesquisa escolar final) e 4 (apresentação powerpoint) descritas no BLOG (turbinandooensinodociencias.blogspot.com.br) devem ser enviadas para o email do professor antes da apresentação do grupo;
- 2) O grupo deverá providenciar uma **impressão da atividade 2 (PESQUISA ESCOLAR FINAL)** e entregar ao professor antes da apresentação do grupo;
- 3) O **EXPERIMENTO** será montado, exibido e avaliado no dia da apresentação do grupo. Sugiro deixá-lo com o professor pelo menos 01 (um) dia antes da apresentação;
- 4) No dia da apresentação, todos os integrantes do grupo devem participar para obterem o critério de apresentação.
- 5) A ordem de apresentação obedecerá a ordem dos grupos, sendo uma aula para cada grupo. Se no dia agendado para a apresentação ocorrer algum evento que inviabilize a realização da mesma, o grupo apresentará na próxima aula alterando a data de apresentação dos demais grupos. Independente da ausência de algum membro, o grupo deverá apresentar na data prevista no cronograma abaixo.

O Cronograma de apresentação será o seguinte:

GRUPO	TEMA	A	B	C	D
1	<i>POR QUE OS IMÃS SE ATRAEM E SE REPELEM? ATRAÇÃO E REPULSÃO MAGNÉTICA</i>	11/11 TER	10/11 SEG	10/11 SEG	11/11 TER
2	<i>POR QUE EXISTEM IMÃS NOS ALTO-FALANTES DE VÁRIOS EQUIPAMENTOS? ALTO-FALANTES</i>	14/11 SEX	12/11 QUA	12/11 QUA	13/11 QUI
3	<i>QUAL A MATÉRIA (SUBSTÂNCIAS) QUE COMPÕEM OS IMÃS? COMPOSIÇÃO DO IMÃS</i>	18/11 TER	13/11 QUI	14/11 SEX	14/11 SEX
4	<i>QUAL A RELAÇÃO QUE EXISTE ENTRE OS ÁTOMOS QUE COMPÕEM UM IMÃ E A SUA CAPACIDADE DE ATRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS? FUNCIONAMENTO DOS IMÃS</i>	24/11 SEG	17/11 SEG*	17/11 SEG*	25/11 TER **
5	<i>POR QUE OS IMÃS NÃO ATRAEM SUBSTÂNCIAS COMO O PLÁSTICO? TIPOS DE MAGNETISMO</i>	25/11 TER**	19/11 QUA	24/11 SEG	27/11 QUI
6	<i>QUAL A RELAÇÃO ENTRE OS IMÃS E A BÚSSOLA? BÚSSOLA</i>	01/12 SEG	24/11 SEG	26/11 QUA**	28/11 SEX
7	<i>É POSSÍVEL MANTER CORPOS EXTREMAMENTE PESADOS LEVITANDO USANDO IMÃS? LEVITAÇÃO MAGNÉTICA</i>	02/12 TER	26/11 QUA**	01/12 SEG	02/12 TER
8	<i>OS IMÃS SÃO PRODUZIDOS ARTIFICIALMENTE OU SÃO EXTRAÍDOS DA NATUREZA? ORIGEM DOS IMÃS</i>	05/12 SEX	27/11 QUI	03/12 QUA	-

* peça de teatro - ** Prova Avalia BH

Bom trabalho!

APÊNDICE H – PROVA TRIMESTRAL

ESCOLA MUNICIPAL [REDACTED]		
AVALIAÇÃO TRIMESTRAL DE CIÊNCIAS		
PROFESSOR: [REDACTED]	DISCIPLINA: CIÊNCIAS	9º ANO DO E. FUNDAMENTAL
ALUNO(A):		Nº
TURMA:	TURNO: [REDACTED]	DATA: ____/____/____

LEIA ATENTAMENTE TODAS AS QUESTÕES. PARA CADA QUESTÃO ESCOLHA A ALTERNATIVA QUE JULGAR CORRETA E DEPOIS FAÇA A MARCAÇÃO, **A CANETA**, NO GABARITO ABAIXO.

	01	02	03	04	05	06	07	08
A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

QUESTÃO 01

As bússolas são muito utilizadas até hoje, principalmente por praticantes de esportes de aventura ou enduros a pé. Esse dispositivo funciona graças a um pequeno ímã que é usado como ponteiro e está dividido em polo norte e polo sul. Geralmente, o polo norte de uma bússola é a parte do ponteiro que é pintada de vermelho e aponta, obviamente, o Polo Norte geográfico.

Na Física, a explicação para o funcionamento de uma bússola pode ser dada porque as linhas de campo magnético da Terra se orientam

- a) do polo Sul magnético ao polo Leste magnético.
- b) do polo Norte magnético ao polo Sul magnético.
- c) na direção perpendicular ao eixo da Terra, ou seja, sempre paralelo à linha do Equador.
- d) na direção oblíqua ao eixo da Terra, ou seja, oblíqua à linha do Equador.
- e) na direção do campo gravitacional.

QUESTÃO 02

Uma das hipóteses, ainda não comprovada, sobre os modos como se orientam os animais migratórios durante suas longas viagens é a de que esses animais se guiam pelo campo magnético terrestre. Segundo essa hipótese, para que ocorra essa orientação, esses animais devem possuir, no corpo, uma espécie de ímã que, como na bússola, indica os polos magnéticos da Terra.

De acordo com a Física, se houvesse esse ímã que pudesse se movimentar como a agulha de uma bússola, orientando uma ave que migrasse para o hemisfério sul do planeta, local em que se encontra o polo norte magnético da Terra, esse ímã deveria

- a) possuir apenas um polo, o sul.
- b) possuir apenas um polo, o norte.
- c) apontar seu polo sul para o destino.
- d) apontar seu polo norte para o destino.
- e) orientar-se segundo a linha do Equador.

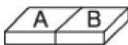
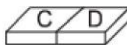


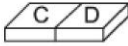

QUESTÃO 03

Em relação às propriedades e aos comportamentos magnéticos dos ímãs, das bússolas e do nosso planeta, é correto afirmar que

- a) a agulha de uma bússola inverte seu sentido ao cruzar a linha do Equador.
- b) um pedaço de ferro é atraído pelo polo norte de um ímã e repelido pelo polo sul.
- c) as propriedades magnéticas de um ímã perdem-se quando ele é cortado ao meio.
- d) o polo norte geográfico da Terra corresponde, aproximadamente, ao seu polo sul magnético.

QUESTÃO 04

Um professor de Física mostra aos seus alunos 3 barras de metal AB, CD e EF que podem ou não estar magnetizadas. Com elas faz três experiências que consistem em aproximá-las e observar o efeito de atração e/ou repulsão, registrando-o na tabela a seguir.

		Ocorre atração
		Ocorre atração
		Ocorre repulsão

Após o experimento e admitindo que cada letra pode corresponder a um único polo magnético, seus alunos concluíram que

- somente a barra CD é ímã.
- somente as barras CD e EF são ímãs.
- somente as barras AB e EF são ímãs.
- somente as barras AB e CD são ímãs.
- AB, CD e EF são ímãs.

QUESTÃO 05

Os ímãs têm larga aplicação em nosso cotidiano tanto com finalidades práticas, como em alto-falantes e microfones, ou como meramente decorativas. A figura mostra dois ímãs, A e B, em forma de barra, com seus respectivos polos magnéticos.



Analise as seguintes afirmações sobre ímãs e suas propriedades magnéticas.

- Se quebrarmos os dois ímãs ao meio, obteremos quatro pedaços de material sem propriedades magnéticas, pois teremos separados os polos norte e sul um do outro.
- A e B podem tanto atrair-se como repelir-se, dependendo da posição em que os colocamos, um em relação ao outro.
- Se aproximarmos de um dos dois ímãs uma pequena esfera de ferro, ela será atraída por um dos polos desse ímã, mas será repelida pelo outro.

É correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.

QUESTÃO 06

A bússola é um dispositivo composto por uma agulha imantada que pode girar livremente em torno de um eixo perpendicular a ela. Sobre seu funcionamento, afirma-se:

- O polo sul magnético aponta para o norte geográfico terrestre.
- O polo norte magnético aponta para o sul de um ímã colocado próximo à bússola.
- A agulha sofre uma deflexão quando está próxima e paralela a um fio que conduz corrente elétrica.
- A agulha, na ausência de campos magnéticos externos, orienta-se na direção leste-oeste terrestre.

São corretas apenas as afirmativas

- I e II.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

QUESTÃO 07



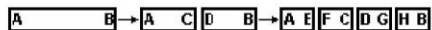
(http://motorman.es/paginas/productos.asp?id_producto=63&id_idioma=6 Acesso em: 03.03.2012.)

Para vender a fundições que fabricam aço, as grandes indústrias de reciclagem separam o ferro de outros resíduos e, para realizar a separação e o transporte do ferro, elas utilizam grandes guindastes que, em lugar de possuírem ganchos em suas extremidades, possuem

- bobinas que geram corrente elétrica.
- bobinas que geram resistência elétrica.
- dinamos que geram campo magnético.
- eletroímãs que geram corrente elétrica.
- eletroímãs que geram campo magnético.

QUESTÃO 08

Um ímã AB em forma de barra é partido ao meio, e os pedaços resultantes também são divididos em duas partes iguais, conforme a seguinte figura.



Pendurando-se os quatro pedaços, eles se orientam na direção Norte-Sul geográfico. Os polos que apontam para o mesmo sentido são

- E, C, G, B.
- E, F, G, H.
- A, F, G, B.
- A, C, D, B.

BOA PROVA!

