

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS (CCSO)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA (PPGEEB)

ANA CRISTHINE ALGARVES RIBEIRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EM UMA TURMA DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

SÃO LUÍS

2019

ANA CRISTHINE ALGARVES RIBEIRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EM UMA TURMA DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), na área de concentração Ensino na Educação Básica, linha de pesquisa Tecnologias Educacionais, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestra em Educação.

Professor orientador João Batista Bottentuit Junior

SÃO LUÍS

2019

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

RIBEIRO, Ana Cristhine Algarves.

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO  
PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EM  
UMA TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL / Ana Cristhine  
Algarves RIBEIRO. - 2019.

171 f.

Orientador(a): João Batista BOTTENTUIT JUNIOR.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Gestão de Ensino da Educação Básica/ccso, Universidade  
Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

1. Blog. 2. Ensino de Ciências. 3. Recursos  
didáticos digitais. 4. Sequência Didática. 5.  
Tecnologias digitais de informação e comunicação. I.  
BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. II. Título.

ANA CRISTHINE ALGARVES RIBEIRO

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O  
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS EM UMA TURMA DO  
9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), na área de concentração: Ensino na Educação Básica, linha de pesquisa Tecnologias Educacionais como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Educação.

Professor orientador João Batista Bottentuit Junior

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. João Batista Bottentuit Junior** (Orientador)  
Doutor em Ciências da Educação (UMINHO)  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

---

**Prof.<sup>a</sup> Mariana Guelero do Valle** (2<sup>a</sup> examinadora)  
Doutora em Educação (FE/USP)  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

---

**Prof.<sup>a</sup> Kiany Sirley Brandão Cavalcante** (3<sup>a</sup> examinadora)  
Doutora em Química – (Universidade Federal da Paraíba)  
Instituto Federal de Educação Tecnológica - IFMA

*À Deus, presente em todos os momentos.*

*Aos meus pais, fontes de inspiração.*

*Ao meu marido Aragão, pelo grande amor, pela paciência, compreensão e incentivo, em todos os momentos.*

*Aos meus filhos, Alexandre e Aline, fontes de alegria e renovação para trilhar essa longa jornada do mestrado.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por haver me concedido saúde, força, fé e determinação para lutar incansavelmente por tudo aquilo em que acredito.

Aos meus pais, Marinete e Leopoldo, pelo carinho, pela confiança em mim depositada e pelas orações diárias rogando pela bênção divina.

Ao meu marido Aragão, pessoa a quem amo e respeito, pelo amor incondicional por mim demonstrado, pelo companheirismo, incentivo e compreensão presentes em nossos 27 anos de convivência.

Aos meus amados filhos Alexandre e Aline, pelo imenso amor e carinho a mim dedicados, e que me fazem sentir a mais importante das mulheres. Obrigada por entenderem e aceitarem minha ausência em muitos momentos no decorrer desta pesquisa.

À minha família, em especial a minha avó querida Marcelina que, aos 87 anos representa um exemplo de força e de bondade infinitas.

Ao meu orientador, João Batista Botttentuit Junior, pelas críticas e sugestões que foram importantes para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica, pela contribuição em meu crescimento acadêmico.

Aos membros da minha banca de qualificação, Dr. Igor Valentim e Dra. Mariana Guelero Valle, pelas valiosas contribuições que me ajudaram no direcionamento desta pesquisa.

Às amigas, Ana Silma, Elisiany e Taise, pelos momentos de escuta paciente em que compartilhamos alegrias e tristezas. Obrigada por fazerem parte da minha vida.

Aos colegas de turma do mestrado, pela convivência prazerosa e pelos debates que foram proveitosos para a construção de novos conhecimentos na área de educação.

Aos alunos do 9º Ano e ao professor de Ciências, pelo tempo dedicado e pela colaboração prestada para a realização desta pesquisa.

*"O processo de ensino-aprendizagem inclui sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre essas pessoas".*

*Vygotsky (1984)*

## RESUMO

A presente dissertação de mestrado trata do desenvolvimento de uma pesquisa organizada em torno do tema tecnologias na educação, na qual buscamos analisar as possibilidades e as dificuldades para o desenvolvimento de atividades que articulem o uso de um *blog* e de outras de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como ferramentas mediadoras no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. As atividades foram desenvolvidas através de mediações realizadas pelo professor, como forma de possibilitar uma maior articulação entre os fenômenos e fatos cotidianos observados e o conhecimento elaborado e compartilhado culturalmente dentro da sociedade, a partir de uma perspectiva histórico-cultural. Assim, para alcançá-lo, foi construída uma sequência didática contendo os conteúdos abordados e o desenvolvimento do *blog* utilizado como recurso didático para o desenvolvimento das atividades propostas. Como referencial teórico e bibliográfico, foram utilizados trechos das legislações referentes às políticas educacionais voltadas para o uso de TDIC na educação brasileira, PCN (1997) e BNCC (2017), as contribuições de alguns autores da área de Ensino de Ciências, como Krasilchik (2000), Cachapuz et al. (2002), Pozo e Crespo (2009), as considerações sobre o uso de TDIC na educação de Morán (2013) e Kenski (2012), e os estudos sobre o uso de *blog* no contexto educacional, de Bottentuit Junior (2011), entre outros. O percurso metodológico adotou uma abordagem qualitativa, utilizando os procedimentos de uma pesquisa ação, com uma amostra de sujeitos participantes composta pelo professor de Ciências e 22 alunos da turma do 9º Ano do Ensino Fundamental. Os instrumentos utilizados na coleta os dados foram: ficha para a observação participante e questionário contendo perguntas abertas e fechadas. Como resultado desta pesquisa, considera-se que ainda existem dificuldades para a inserção das TDIC no contexto educacional, entretanto, a mediação proporcionada pelo professor, aliada ao uso do *blog* e de outras TDIC como ferramentas mediadoras nas aulas de Ciências, ampliam a possibilidade de aprendizagem de conhecimentos científicos, por despertarem nos alunos uma maior participação neste processo.

**Palavras-chave:** Tecnologias digitais de informação e comunicação. Ensino de Ciências. Sequência Didática. Recursos didáticos digitais. *Blog*.

## ABSTRACT

This master thesis discusses the development of a study about the usage of technology in the education area, in which we aim to analyze the possibilities and difficulties of developing activities that articulate the use of a *blog* and other digital information and communication technologies (DICT) as tools in the processes of teaching and learning Sciences, through teacher's mediation, as a manner of promoting an association between both the daily phenomenons and facts observed, and the shared knowledge spread in the society by the historical and cultural perspective. In order to achieve this goal, it was built one didactic sequence, in which there are exposed the discussed contents and the progress of the *blog* that was applied as a teaching resource to the improvement of the proposed activities. As a theoretical and bibliographic background, this research was based on the educational policies, which refer to the application of DICT in the brazilian education system, PCN (1997) and BNCC (2017), and also some authors' contributions in the Science teaching area like Krasilchik (2000), Cachapúz et al (2002), Pozo and Crespo (2009), plus the Morán's (2013) and Kenski's (2012) theories about the usage of DICT in education, and lastly the studies about the use of a *blog* in an educational setting promoted by Bottentuit Júnior and Coutinho (2011), among others. This work methodology was based on the qualitative approach adopting the procedure of a research-action, in which there were 23 participants: one of them is a Science teacher of a Junior High school, and the others are his ninth grade students. Moreover, this research data was collected by the participant observation and a questionnaire compouded by open and closed-ended questions. As a result of this study, we have concluded that there are still some difficulties to the DICT inclusion in the educacional setting, however, the teacher's mediation combined to the use of a *blog* and other DICT, as tools during the Science class, promote more the learning of cientific contents due to a greater students' role in the process.

**Key-words:** Digital information and communication Technologies. Science teaching process. Didactic sequence. Digital educational resources. *Blog*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Uso de <i>blogs</i> como recurso ou estratégia pedagógica.....	52
Figura 2 - Fases da pesquisa.....	59
Figura 3 - Estrutura física do laboratório de informática .....	61
Figura 4 - Estrutura física do laboratório de informática .....	61
Figura 5 - Página do editor de texto do <i>Blogger</i> .....	71
Figura 6 - Página inicial do <i>blog Com Ciência Tecnológica</i> .....	72
Figura 7 - Postagem sobre Evolução dos conceitos de ácidos e bases .....	73
Figura 8 - Atividade sobre ácidos e bases postada no <i>blog</i> .....	74
Figura 9 - Atividade de simulação sobre o uso de indicadores de pH .....	75
Figura 10 - Realização de atividade experimental sobre identificação de ácidos e bases.....	76
Figura 11 - Atividade experimental sobre identificação de ácidos e bases .....	77
Figura 12 - Importância do referencial para a determinação do movimento .....	78
Figura 13 - Realização de atividade experimental sobre Movimento Uniforme .....	79
Figura 14 - Postagem sobre a atividade experimental realizada (Movimento Retilíneo Uniforme).....	80
Figura 15 - Postagem sobre as Leis de Newton.....	81
Figura 16 - Postagem de exercícios sobre Leis de Newton.....	81
Figura 17 - Atividade de simulação sobre Movimento, força e leis de Newton .....	83

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Importância da realização de atividades experimentais.....	96
Tabela 2 – Sugestões de melhorias nas atividades para pesquisas futuras.....	97

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade dos alunos participantes.....	86
Gráfico 2 - Tecnologias digitais mais utilizadas pelos alunos.....	89
Gráfico 3 - Frequência com que os alunos acessam a <i>internet</i> .....	90
Gráfico 4 - Atividades realizadas pelos alunos na <i>internet</i> .....	90
Gráfico 5 - Atividades realizadas durante a pesquisa.....	92
Gráfico 6 - Histórico dos temas mais visualizados do <i>blog</i> .....	95
Gráfico 7 - Estatísticas de público do <i>blog</i> .....	98

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação dos participantes da pesquisa.....	63
Quadro 2 - Conteúdos abordados e os objetivos previstos.....	67
Quadro 3 - Atividades desenvolvidas durante a intervenção.....	68
Quadro 4 - Participação dos alunos nas atividades propostas.....	92
Quadro 5 - Avaliação do uso do <i>blog</i> como recurso pedagógico (alunos).....	94
Quadro 6 - Contribuições do uso do <i>blog</i> , segundo o professor.....	100

## LISTA DE SIGLAS

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC - Base Nacional Curricular Comum

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CETIC - Centro Regional de Estudos para o desenvolvimento da Sociedade da Informação

EDUCOM - Programa de Educomunicações

EPD - Ensino de Ciências por Descoberta

LabVirt -Laboratório Virtual de Química

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

pH – Potencial Hidrogeniônico

PhET – Physics Educational Technology

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua

PPGEEB - Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica

PPP - Projeto Político Pedagógico

PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional

PRONINFE - Programa Nacional de Informática na Educação

PROUCA - Programa Um Computador por Aluno

RDD - Recursos Didáticos Digitais

SD – Sequência didática

SEMED – Secretaria Municipal de Educação

SOCINFO - Programa Sociedade da Informação

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDIC -Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 A Sociedade da Informação e a Sociedade do Conhecimento .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 A escola, os nativos digitais e a prática docente na Sociedade Contemporânea .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 O novo papel do professor na Sociedade da Informação e do Conhecimento: de transmissor de conhecimentos à mediador de aprendizagem.....</b>	<b>30</b>
<b>3 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Os paradigmas da educação e as perspectivas para o ensino de Ciências .....</b>	<b>36</b>
3.1.1 As contribuições da abordagem histórico cultural no ensino de Ciências.....	44
<b>4 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1 O que é um <i>blog</i>.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 Usos de <i>blogs</i> na educação .....</b>	<b>50</b>
<b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 Enquadramento metodológico da pesquisa .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2 O percurso metodológico .....</b>	<b>59</b>
<b>5.3 Caracterização do local da pesquisa.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4 Sujeitos da pesquisa .....</b>	<b>62</b>
<b>5.5 Instrumentos de coleta de dados .....</b>	<b>63</b>
<b>5.6 A intervenção realizada .....</b>	<b>65</b>
5.6.2 O desenvolvimento do <i>blog</i> Com Ciência Tecnológica .....	70
5.6.3 As atividades desenvolvidas durante a pesquisa e o uso do <i>blog</i> .....	72
<b>6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE PESQUISA.....</b>	<b>84</b>
<b>6.1 Etapa da observação .....</b>	<b>84</b>
<b>6.2 O perfil dos sujeitos da pesquisa .....</b>	<b>86</b>
6.2.1 Perfil do professor.....	86
6.2.2 Perfil dos alunos .....	88
<b>6.3 Avaliação da intervenção pelos sujeitos.....</b>	<b>91</b>

6.4 Elaboração do Produto Educacional.....	101
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
REFERÊNCIAS .....	107
APÊNDICES .....	113
APÊNDICE A – Questionário inicial aplicado aos alunos .....	113
APÊNDICE B – Questionário inicial aplicado ao professor .....	114
APÊNDICE C – Questionário final aplicado aos alunos .....	116
APÊNDICE D – Questionário final aplicado ao professor .....	117
APÊNDICE E – Produto educacional .....	119
ANEXOS.....	166
ANEXO A – Memorando de autorização da SEMED para a realização da pesquisa na UEB Newton Neves .....	166
ANEXO B – Carta de solicitação para concessão de pesquisa de campo.....	167
ANEXO C - Termo de consentimento livre e esclarecido (professor) .....	168
ANEXO D - Termo de consentimento livre e esclarecido (alunos) .....	170

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início das primeiras civilizações até os dias atuais, podemos dizer que as tecnologias sempre estiveram presentes na sociedade, em uma relação de reciprocidade que faz com que se confundam com a própria evolução social do homem, pois da mesma forma que as tecnologias transformam as relações sociais, também são por estas transformadas, criando assim a necessidade de que novas tecnologias sejam criadas para atender às necessidades e interesses determinados pela época histórica da humanidade.

Sob esta ótica e, segundo a descrição de alguns autores, o desenvolvimento das tecnologias foi um fator de grande importância para o surgimento de novas sociedades que passaram a ser designadas como, Sociedade da Informação (VALENTE, 1999; TAKAHASHI, 2000; KENSKI, 2012), Sociedade do Conhecimento (GADOTTI, 2011; MORAES, 2007), Sociedade da Aprendizagem (LÉVY, 1999), Sociedade Informacional (CASTELLS, 2000) e Sociedade em Rede (CASTELLS, 1999).

O grande avanço científico e tecnológico ocorridos nestas sociedades - sobretudo nas duas últimas décadas - possibilitou que as informações chegassem até nós com extrema velocidade, através de um sistema integrado de redes que permitem criar, armazenar, receber e compartilhar um grande fluxo de informações, e onde verificamos o poder das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como um novo caminho entre o sujeito e a informação, em um processo não-linear, onde novas percepções são produzidas através do uso de recursos como, sons, imagens, vídeos e animações.

Em virtude de tais avanços tecnológicos, podemos dizer que vivemos em uma sociedade na qual a informação deixa de ser 'mera informação' e passa a mediar a produção de novos saberes, novos conhecimentos e novas aprendizagens sujeitas a contínuas mudanças. É neste contexto de mudanças tecnológicas que a educação, por ser parte integrante dos mais diversos grupos sociais, tem a função de criar, desenvolver situações, recursos e metodologias mais participativas e dinâmicas, na perspectiva de contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais contextualizado e mais significativo, com foco no desenvolvimento pessoal integral do ser humano.

Na prática verificamos que, apesar de todo avanço tecnológico ocorrido em outros setores da sociedade, o uso das TDIC na educação vem acontecendo em um ritmo bastante lento, pois em muitas escolas ainda predominam práticas burocráticas e conservadoras (MORAN, 2013), que não atendem às demandas de uma nova geração de alunos que, desde muito cedo, encontram-se familiarizados com as TDIC e estão cercados de informações, veiculadas através de imagens, sons, vídeos, conectados ao mundo virtual.

Como decorrência, os nascidos nessa era tecnológica e definidos por Prensky (2001) como nativos digitais, apresentam mais habilidade em lidar com as tecnologias digitais que os seus professores, o que necessariamente não deveria representar um problema, mas uma oportunidade para o desenvolvimento de práticas que despertem nos nativos digitais o interesse pelo aprendizado mediado por ferramentas das quais ele faz uso cotidianamente. De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), a apropriação dessas ferramentas no contexto educacional é um importante papel da escola na sociedade contemporânea:

Todo esse quadro impõe à escola desafios ao cumprimento do seu papel em relação à formação das novas gerações. É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais (BRASIL, 2017, p.59).

Esta pesquisa apresenta possibilidades para a o desenvolvimento de uma proposta didática que privilegia um processo de ensino de Ciências contextualizado, em que as TDIC podem ser utilizadas como recursos didáticos digitais<sup>1</sup> (RDD), com o propósito de agregar outras formas de linguagens, além da escrita e da oral, usualmente utilizadas em sala de aula e estimular nos alunos a aquisição de estratégias que lhes possibilitem reconstruir e transformar os conhecimentos, a partir de atitudes mais participativas em seu processo de aprendizagem.

Dentre as TDIC que podem ser utilizadas nas aulas de Ciências e favorecer uma maior interação social entre alunos e professores destacamos o *blog*. De acordo com Bottentuit Junior (2011), o *blog* apresenta diversas possibilidades de exploração em contexto educativo, em virtude desta ferramenta não necessitar de conhecimentos

---

<sup>1</sup> Recursos didáticos digitais são todos os materiais produzidos com o uso das TDIC, podendo apresentar-se em vários formatos, como por exemplo: vídeo, foto, desenho, animação, música, audiolivro, texto, planilha, apresentação e simulação. Podem dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem do conteúdo proposto pelo professor, podendo ser utilizados pelos alunos através da mediação ou não do professor (LEITE, 2015).

avançados em informática, pois é de fácil criação, edição e publicação de conteúdos em ordem cronológica, além de apresentar vantagens tais como, incentivar o uso das TDIC na educação; quebrar as barreiras de tempo e espaço de aprendizagem; favorecer a comunicação aluno-professor e aluno-aluno, através do uso da mesma linguagem dos nativos digitais.

Com este propósito nos empenhamos em buscar contribuir para o desenvolvimento de ações pedagógicas produtivas e com bases sólidas, pois sabemos que o uso pedagógico de qualquer recurso, seja ele digital ou não digital, deve sempre estar fundamentado em alguma teoria de aprendizagem

Como fundamentação teórica, nos baseamos em estudos com abordagem histórico cultural (VYGOTSKY, 2007), como forma de investigarmos o processo de ensino e aprendizagem de Ciências na interação estabelecida entre alunos e professor, através de atividades mediadas pelo professor e pelo uso de ferramentas culturais, como estratégias que estabeleçam uma ponte entre as concepções espontâneas dos alunos e os conceitos científicos e possibilitam o desenvolvimento das funções mentais superiores.

Em relação ao ensino de Ciências, nos baseamos em autores (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2003; GUIMARÃES; GIORDAN, 2013; POZO; CRESPO, 2009; CACHAPUZ et al., 2002, 2004) que adotam a perspectiva de um ensino de Ciências mais contextualizado, que considere os conhecimentos que os alunos trazem do seu cotidiano, como forma de despertar nestes um maior interesse para o aprendizado das ciências socialmente construídas. No que se refere ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem, a base são os estudos realizados por Giordan (2008), Moran (2013), Kenski (2012) e Leite (2015), entre outros.

O interesse em pesquisar sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências surgiu diante das inquietações vivenciadas no exercício da docência, como professora de Ciências da rede pública em São Luís (MA), sentidas, não só por mim, mas também por outros professores. Em particular, a falta de interesse demonstrada pelos alunos para o aprendizado dos conteúdos abordados nesta disciplina, e o crescente interesse pelo uso de tecnologias digitais voltadas para diversas finalidades, sem relação com as atividades desenvolvidas no contexto escolar. Interessante salientar que, do ponto de vista dos professores, a culpa era somente dos alunos, e

por isso utilizávamos a velha frase tão conhecida: os alunos de hoje não são como os alunos de antigamente.

De fato, os alunos mudaram, encontram-se cercados por diversas fontes de informação, disponíveis em formatos bem mais atraentes que os nossos recursos utilizados em sala de aula, em contrapartida, as nossas práticas pedagógicas também precisam ser modificadas. Na sociedade contemporânea, as mudanças culturais que promoveram a grande inserção das TDIC em nosso cotidiano abriram oportunidades para outros espaços de aprendizagem além dos muros da escola.

Portanto, na atualidade, as nossas práticas pedagógicas devem contribuir para desenvolver nos alunos habilidades que extrapolem o simples acesso às informações disponíveis nas mais diversas fontes, no sentido de transformá-las em conhecimentos, reconstruí-las, reorientando as visões distorcidas de Ciências, como sendo apenas o aprendizado de conceitos isolados, de difícil compreensão e descontextualizados.

É neste ponto que destacamos a importância da formação continuada e permanente para o desenvolvimento de competências profissionais que nos possibilitam lidar com as mudanças ocorridas na sociedade e, como não poderia ser diferente, no processo educacional. Inicialmente, a participação em cursos de formação continuada na área de tecnologias educacionais, promovidos pela Secretaria de Educação do Maranhão, nos proporcionou maiores conhecimentos sobre o uso pedagógico de algumas ferramentas tecnológicas.

Por considerarmos que as TDIC são ferramentas com potencial de auxiliar professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, julgamos pertinente desenvolver este trabalho no sentido de responder o seguinte questionamento: *quais as possibilidades e as dificuldades encontradas para o desenvolvimento de atividades mediadas pelo uso de TDIC como forma de favorecer a aprendizagem de conceitos científicos nas aulas Ciências, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental ?*

Diante deste questionamento estabelecemos como objetivo geral desta pesquisa: analisar as possibilidades e as dificuldades para o desenvolvimento de atividades que articulem o uso de um *blog* e de outras tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como ferramentas mediadoras no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental.

A fim de alcançarmos o objetivo geral, esta pesquisa apresenta os seguintes objetivos específicos:

- 1) Verificar o interesse e as dificuldades dos alunos e do professor para fazerem uso das TDIC, dentro e fora da sala de aula.
- 2) Planejar atividades pedagógicas utilizando TDIC como ferramentas mediadoras de aprendizagem.
- 3) Desenvolver, de forma colaborativa com o professor, um *blog* educacional para compartilhar as atividades propostas e estabelecer uma maior interação entre os sujeitos envolvidos.
- 4) Avaliar as contribuições das atividades propostas como forma de despertar o interesse dos alunos para o aprendizado de conceitos científicos nas aulas de Ciências, em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental.

O produto educacional elaborado foi um caderno de orientações contendo as sequências didáticas das atividades propostas e compartilhadas através do *blog* criado pela pesquisadora e pelo professor. Com uma linguagem simples, interativo e de fácil manuseio, o *blog* reúne textos, vídeos, exercícios, atividades práticas, animações e simulações sobre os conteúdos abordados (Ácidos e Bases, Movimento Retilíneo Uniforme e Leis de Newton) durante o período de realização da pesquisa. O produto desta pesquisa poderá ser utilizado por professores que pretendam desenvolver estratégias variadas para o ensino de Ciências, as quais podem ser exploradas através do uso de *blogs*.

Esta dissertação está organizada em 7 capítulos, sendo que, neste primeiro tecemos as considerações iniciais sobre o tema da nossa pesquisa, os problemas investigados, os objetivos da pesquisa, a justificativa da escolha do objeto de estudo e os motivos que nos levaram a realizá-la.

No Capítulo 2 abordamos o despontar das Sociedades da Informação e do Conhecimento, a influência exercida pelas TDIC nos vários setores da sociedade, com destaque ao contexto educacional, entendida como instituição cultural que deve sofrer modificações em suas formas de ensinar e aprender. Tais mudanças visam atender uma nova geração de alunos, com múltiplas oportunidades de aprender, dentro e fora da escola e traz à tona a necessidade de formação contínua e permanente, como processo que leva à melhoria no desenvolvimento de práticas pedagógicas condizentes com a sociedade contemporânea.

No Capítulo 3 realizamos uma breve abordagem sobre os paradigmas educacionais adotados no contexto brasileiro e os reflexos destes no ensino de

Ciências, na busca por perspectivas metodológicas voltadas à melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

No Capítulo 4 apresentamos estudos realizados sobre a integração de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, destacando o uso de *blogs*, com as possibilidades e limitações quanto à sua utilização como ferramenta mediadora de aprendizagem.

No Capítulo 5 apontamos a escolha e a justificativa da metodologia utilizada, assim como a descrição do local de pesquisa, os sujeitos participantes, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e a trajetória percorrida para desenvolver as atividades propostas.

No Capítulo 6 apresentamos a análise e discussão dos dados coletados, o percurso da intervenção realizada e a aplicação do produto educacional no contexto escolar escolhido.

No Capítulo 7 tecemos as considerações finais sobre o desenvolvimento da pesquisa, as limitações impostas pelo contexto em que a mesma foi realizada e perspectivas para o desenvolvimento de futuras pesquisas no âmbito do ensino e aprendizagem de Ciências e o uso das TDIC.

## **2 A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Neste capítulo abordamos, como primeiro tópico, o despontar das sociedades da informação e do conhecimento; as características de cada uma destas sociedades e a diferenciação entre informação, conhecimento e aprendizagem, usados de forma imprecisa como se fossem sinônimos. No segundo tópico apresentamos o processo de inserção das TIC na educação brasileira por meio da implementação de políticas públicas e os desafios impostos às instituições educativas para atender as demandas de uma nova geração que, influenciada pelas TDIC, apresenta um novo modo de pensar e múltiplas oportunidades de aprender, dentro e fora da escola. No terceiro tópico apresentamos o perfil requerido para os professores do século XXI, que engloba a necessidade de formação contínua e permanente como processo que leva à melhoria no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas.

### **2.1 A Sociedade da Informação e a Sociedade do Conhecimento**

Para uma melhor compreensão do conceito de sociedade da informação uma breve abordagem histórica faz-se necessária para entendermos como no século XX, mais precisamente a partir de década de 70, uma nova ordem social se estabelecia na economia mundial, e neste processo de mudança gerado pelos avanços científicos e tecnológicos, as novas tecnologias da informação e comunicação tornaram possíveis novas formas de acesso a uma ampla base de informações e conhecimentos – considerados como matéria prima que complementa as novas tecnologias e parte integrante de toda atividade humana.

Um dos primeiros conceitos desenvolvidos para sociedade da informação foi proposto por Peter Drucker para descrever uma sociedade pós industrial em que o poder da economia teria evoluído da agricultura para a indústria, e da indústria para a prestação de serviços – o que exigia das pessoas novas habilidades e competências – onde a valorização do conhecimento é ainda mais necessária (CRAWFORD, 1983 apud COUTINHO; LISBÔA, 2011).

Para Castells (1999), a sociedade da informação também representa uma sociedade pós-industrial, no entanto, ele prefere chamar de ‘sociedade informacional’, por considerar que a informação e o conhecimento sempre foram historicamente conhecidos em todas as sociedades. Deste modo, o mesmo autor salienta ainda que:

o termo informacional indica o atributo de uma forma específica de organização social na qual a geração, o processamento e a transmissão de informação se convertem nas fontes fundamentais da produtividade e do poder por conta das novas condições tecnológicas surgidas neste período histórico (CASTELLS, 2000, p. 69).

A expressão “sociedade da informação” teve seu uso consagrado em um contexto de globalização econômica no qual o desenvolvimento da *internet* e das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) foram responsáveis por uma série de transformações na indústria, na vida cotidiana das pessoas e na organização social, fazendo com que todos os setores da sociedade, em menor ou maior grau, sejam atingidos de forma simultânea.

No cenário brasileiro, o modelo adotado para inserir o país na economia mundial globalizada, surge a partir do Programa Sociedade da Informação (SOCINFO), mais conhecido com Livro Verde, criado para promover a democratização da informação no país e a inclusão digital. Na linha de ação denominada Educação para a sociedade da informação, fica bem evidente a preocupação em atender as novas demandas tecnológicas do mundo do trabalho, através de uma educação permanente, como o objetivo de formar trabalhadores com as novas competências demandadas. Assim, caberia aos governos desenvolver ações de articulação entre educação e tecnologias, como forma de:

[...] proporcionar igualdade de oportunidades de acesso às novas tecnologias, caso contrário haverá concentração ainda maior da utilização dos novos meios nas grandes empresas e segmentos sociais de renda mais elevada e nos centros urbanos mais populosos (TAKAHASHI, 2000, p. 9).

Ainda neste contexto, a alta penetrabilidade das tecnologias de informação em nosso cotidiano ocorreu por volta da década de 90, com a privatização da *internet*. Assim, o impacto das tecnologias, principalmente das digitais, fez com que rapidamente pudessemos nos adaptar a essas transformações.

Atualmente não conseguimos imaginar como seriam nossas vidas sem a comodidade que elas nos proporcionam em diversas situações, como por exemplo, as funcionalidades dos *Smartphones*, *notebooks* e *tablets*, que nos possibilitam acessar/enviar/compartilhar mensagens, participar de redes sociais, fotografar, gravar e assistir vídeos.

E assim, ao utilizarmos essas TDIC, nós estamos produzindo, recebendo, armazenando e compartilhando informações que fluem em quantidades e velocidades antes não imagináveis, possibilitando:

nos tornamos usuários e criadores ao assumirmos o controle das tecnologias como no caso da *internet* [...], pois pela primeira vez na história, a mente humana é uma força de produção e não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo (CASTELLS, 1999, p. 69).

No entanto, tanto Castells (2003) quanto Morin (1982 apud FRANCO, 2011) afirmam que, assumir o controle das tecnologias pode ser uma condição necessária mas não é suficiente para a emergência de uma nova forma de organização social, pois apesar de todo avanço tecnológico presente em nossa sociedade, este não produziu avanços no progresso humano, e por conseguinte, dependendo da sua apropriação, pode consolidar mais ainda a organização social pré-estabelecida do que favorecer a emancipação.

Para Kenski (2012) este fato pode ser justificado pela relação existente entre tecnologias, conhecimento e poder, pois as mídias tecnológicas são criadas em contextos definidos e apresentam informações a partir da ótica e do posicionamento dos que apresentam a informação. Informações estas, que carregam a visão de mundo, o estilo de vida, a ideologia, os valores e os interesses dos grupos que as produzem e as controlam, e sempre a seu favor.

E assim, não podemos deixar de concordar com os autores citados anteriormente, do fato de que as tecnologias não são neutras e podem representar tanto um fator de emancipação, como também de dominação. Sendo assim, a apropriação das tecnologias deve acontecer a partir de uma postura mais consciente e crítica diante da avalanche de informações às quais somos expostos todos os dias.

Destarte, todo esse avanço das telecomunicações nos possibilitaram estar conectados em uma rede de informações, provocaram mudanças na nossa forma de viver, de sentir, de pensar, de nos relacionar, e também na busca pelo conhecimento, considerado um bem de grande valor na sociedade da informação e comunicação, onde as práticas, os comportamentos e as informações se alteram com extrema velocidade, e sendo assim, nesta sociedade sempre haverá o que aprender e durante a vida toda.

A informação e o conhecimento sempre fizeram parte de todas as sociedades em todos os momentos históricos e, às vezes são utilizados de forma imprecisa, como se tivessem o mesmo significado. Entretanto, apesar de haver relação entre esses dois conceitos, eles apresentam suas diferenças. Para Castells (1999), apesar das pessoas terem acesso às informações, isso não é garantia de que daí resulte conhecimento, e muito menos aprendizagem, pois para que tal ocorra é

necessário que, frente às informações apresentadas, as pessoas sejam capazes de reelaborar/desconstruir o seu conhecimento, visando uma nova construção. Kenski (2012) vai mais além e acrescenta que a construção do conhecimento deve ser coletiva:

[...] para aprender, é fundamental interagir com as informações e com as pessoas. Os dados encontrados livremente na internet transformam-se em informações pela ótica, pelo interesse e pela necessidade com que o usuário os acessa e considera. Para transformar informações em conhecimentos, é preciso um trabalho processual de interação, reflexão, discussão, crítica e ponderações que é mais facilmente conduzido quando compartilhado com outras pessoas, e assim essas interações e trocas comunicativas possibilitam que os conhecimentos sejam permanentemente reconstruídos e reelaborados (KENSKI, 2012, p. 123).

Lévy (1996) ao relacionar informação, conhecimento e aprendizagem faz a seguinte análise:

Quando utilizo a informação, ou seja, quando a interpreto, ligo-a a outras informações para fazer sentido, ou, quando me sirvo dela para tomar uma decisão, atualizo-a. Efetuo, portanto, um ato criativo, produtivo. O conhecimento, por sua vez, é o fruto de uma aprendizagem, ou seja, o resultado de uma virtualização da experiência imediata. Em sentido inverso, esse conhecimento pode ser aplicado, ou melhor, ser atualizado em situações diferentes daquelas da aprendizagem inicial. Efetuo, portanto, um ato criativo, produtivo. O conhecimento, por sua vez, é o fruto de uma aprendizagem (LÉVY, 1996, p. 58).

Seria possível pensarmos que o desenvolvimento das TDIC aumentou as nossas possibilidades de aprendizagens, se considerarmos que a rapidez com que circulam as informações na sociedade facilitou a sua disseminação e nos permitiu buscar e selecionar as informações que desejamos, de tal maneira que, atualmente, as pessoas que estão crescendo na era digital podem interagir com as informações de forma mais construtiva, o que lhes possibilita ter mais autonomia em seu processo de aprendizagem.

Apesar dos termos “sociedade da informação” e “sociedade do conhecimento” serem usados de forma indistinta em algumas publicações, Gadotti (2011) analisa que às vezes falamos em sociedade do conhecimento com certa impropriedade, pois na sociedade contemporânea é mais perceptível a maior disseminação de informação e manipulação de dados, do que a generalização de oportunidades para criar conhecimentos, que é considerado crucial para a evolução das estruturas sociais, políticas e econômicas.

A mudança do termo “sociedade da informação” para “sociedades do conhecimento” foi proposta em 2005 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) durante sua participação na Cúpula

Mundial da Sociedade da Informação, quando apresentou um relatório com propostas que rejeitavam o determinismo tecnológico, a mercantilização da informação e pedia o reconhecimento da diversidade das sociedades do conhecimento definidas como:

[...] sociedades que se beneficiam de sua diversidade e de suas capacidades de incentivar o compartilhamento do conhecimento. Essas sociedades oferecem muitas oportunidades novas para o desenvolvimento com apoio de inovações tecnológicas e participação em larga escala na produção e no consumo de informação (MANSELL; TREMBLAY, 2015, p. 1).

Ainda de acordo com a UNESCO, as sociedades do conhecimento apresentam como característica “a capacidade de identificar, produzir, processar, transformar, disseminar e usar informação para acumular e aplicar conhecimento para o desenvolvimento humano” (MANSELL; TREMBLAY, 2015, p. 2). Nesta mesma perspectiva, Gadotti (2011) afirma que, não é por acaso que o conhecimento tornou-se peça chave para entender a evolução dos processos sociais, políticos e econômicos na atualidade.

Com isso podemos perceber que, no contexto da sociedade do conhecimento, novos conhecimentos são demandados, o que exige que as pessoas não só aprendam cada vez mais coisas, mas que aprendam de diferentes formas a conceber e a gerir o conhecimento, no âmbito de uma nova cultura de aprendizagem que lhes possibilite agir para lidar com a rapidez com que as informações são produzidas e com o dinamismo do conhecimento, ou seja, nesta sociedade, o aprendizado deve acontecer durante a vida toda, como forma de se manter atualizado.

Esse aprendizado permanente, visto como uma das exigências da sociedade do conhecimento, deve possibilitar às pessoas um posicionamento crítico e reflexivo para que possam fazer suas escolhas e definir quais são as suas prioridades, pois caso contrário poderão ser facilmente moldadas e influenciadas, pela falta de criticidade e pela imensa quantidade de informações veiculadas pelas mídias eletrônicas.

Nessa perspectiva, torna-se necessário repensarmos o papel desempenhado pela educação para atender às exigências de ensino e aprendizagem dessa nova sociedade, e mais especificamente de uma nova geração de alunos que, desde muito cedo mantêm uma relação de prazer com as TDIC, apresentam características de aprendizagem bastante diferentes das gerações anteriores e para os quais a educação tradicional não está se mostrando atrativa e motivadora.

## **2.2 A escola, os nativos digitais e a prática docente na Sociedade Contemporânea**

No final do século XX, as mudanças ocorridas na forma de organização da sociedade, nas relações sociais de produção - impulsionadas principalmente pelas inovações tecnológicas - provocaram um movimento mundial favorável a inserção das pessoas na sociedade da informação, pois, apesar das novas tecnologias se difundirem em grande velocidade, uma grande parcela da população ainda não havia se apropriado do uso dessas tecnologias.

No entanto, nas organizações de trabalho passaram a demandar pessoas mais qualificadas, com conhecimentos e domínio das tecnologias de informação e comunicação, assim, seria preciso realizar mudanças nas formas tradicionais de pensar e fazer educação, no sentido de promover a articulação entre as TDIC e o processo educativo.

Para atender a demanda das organizações de trabalho, o governo brasileiro começou a desenvolver e formular políticas públicas e projetos para a inclusão digital, por considerarem que,

[...] a educação é um serviço e, como tal, sofre e se adequa às concepções paradigmáticas que vive a sociedade, devendo, portanto, passar pelas mesmas transformações pelos quais os outros setores da sociedade estão passando (VALENTE, 1998, p. 35).

Os primeiros projetos tiveram início na última década do século XX, com a criação do Programa de Educomunicações (EDUCOM) em 1983; na sequência tivemos o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE) em 1989; o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) em 1997 e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) em 2010.

Todos esses projetos representaram tentativas de fazer com que o processo de ensino e aprendizagem se adaptasse às mudanças ocorridas na sociedade, portanto, tinham como metas criar ambientes adequadamente equipados com computadores e programas (laboratórios de informática) para proporcionar o uso destas ferramentas como suportes pedagógicos para apoiar o processo de ensino e aprendizagem realizados nas escolas brasileiras.

De acordo com Moraes (2007), o grande problema verificado nestes projetos estava na forma como essas ferramentas eram utilizadas nas escolas, pois as práticas pedagógicas efetuadas continuavam perpetuando a forma tradicional de

ensino, porém em uma versão tecnológica mais agradável e bonita. Corroborando com esta análise, Souza Neto (2014, p. 10) destaca que, apesar das melhorias evidenciadas pela inserção das TDIC nas escolas brasileiras, ainda há a necessidade de:

[...] reelaborar novos modelos de formação de professores para o uso pedagógico das TDIC, capazes de alterar um contexto marcado ainda por uma “maquinaria escolar”, que se diz organizativa e característica da nossa cultura escolar, centrada, ainda na figura do professor como o único meio de acesso ao conhecimento produzido e acumulado pela humanidade.

As críticas realizadas evidenciam que a lógica desses projetos era baseada no fornecimento de equipamentos e tecnologias às escolas públicas, sem oferecer condições de sustentabilidade tais como, oferta de formação continuada e permanente que possibilite aos professores “uma prática de ensino efetiva usando as tecnologias digitais nas atividades curriculares” (SOUZA NETO, 2014. p. 12), aliada à falta de manutenção de uma infraestrutura adequada para o desenvolvimento de atividades pedagógicas.

Conforme dados da pesquisa realizada em 2017 pelo Centro Regional de Estudos para o desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC), apesar de 81% das escolas públicas possuírem laboratório de informática, apenas 59% se encontram em condições de serem utilizados, devido dentre outros motivos, à baixa velocidade de conectividade e pela falta de investimentos. Como resultado, os projetos não têm continuidade, o que leva as escolas a abandoná-los antes mesmos que possam provocar melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Apesar do processo de inserção e utilização das TDIC na educação brasileira ainda ocorrer de forma lenta, devido a alguns entraves descritos anteriormente, é importante salientar que o seu uso pode trazer contribuições significativas ao processo de ensino e aprendizagem, desde que estejam inseridas em um projeto pedagógico que as considerem como um meio, um instrumento através do qual podemos colocar um método em ação. Neste sentido, concordamos com Moran quando o mesmo defende que:

Os recursos da informática não são o fim da aprendizagem, mas são os meios que podem instigar novas metodologias que levem o aluno a “aprender a aprender” com interesse, criatividade, com autonomia. O professor não pode se furtar de articular projetos de aprendizagem que envolva tecnologias, principalmente quando ela já está disponível nas suas instituições de ensino (MORAN, 2013, p. 112).

Com tantos recursos digitais disponíveis, como por exemplo, computadores, celulares, *tablets*, redes sociais (*Facebook, WhatsApp, Instagram, Twitter*), temos a possibilidade de combinar atividades integradas, dentro e fora da escola, de forma presencial e virtual, pois não podemos deixar de perceber que, na atualidade a aprendizagem não acontece somente dentro dos muros da escola, pelo contrário, ela também acontece em outros contextos.

Esse tipo de aprendizagem pode ser considerada como educação informal e pode ocorrer através de conversas entre colegas ou mesmo através da utilização de ferramentas como a televisão, a *internet*, canais de vídeo (*YouTube*), o celular e os jogos porque, de forma paradoxal, as maiores mudanças educacionais não aconteceram dentro da escola, mas sim em todos os lugares além dela (PRENSKY 2005).

Neste novo paradigma de sociedade, onde há múltiplas oportunidades de aprendizagens, novas exigências são requeridas para a escola, e nesse processo é necessário que haja o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender, de um currículo caracterizado “pela integração, complexidade e convivência com a diversidade de linguagens e formas de representar o conhecimento” (ALMEIDA; PRADO, 2008).

Assim, neste novo paradigma educacional, o processo de formação continuada e permanente do professor, cada vez mais, torna-se indissociável de sua prática pedagógica, pois na educação contemporânea ele não é mais a fonte do conhecimento, ele passa a ser um mediador de aprendizagem diante do aluno que precisa construir e reconstruir seu conhecimento a partir de suas experiências e vivências, e deste modo agir com maior autonomia na resolução de problemas do cotidiano e em sua vida profissional.

### **2.3 O novo papel do professor na Sociedade da Informação e do Conhecimento: de transmissor de conhecimentos à mediador de aprendizagem**

Os princípios que regiam uma forma tradicional de ser professor e fazer educação passaram a ser questionados diante da quebra de hierarquia decorrente das inúmeras fontes de acesso à informação e das demandas proveniente do mundo do trabalho e de uma nova cultura de aprendizagem, da qual faz parte uma nova geração que antes mesmo de começarem a andar, já mantêm contato com as

tecnologias digitais, tais como celulares, *notebooks*, *tablets* e televisores, o que lhes permite ter mais habilidades com as novas tecnologias e acesso a um maior fluxo de informações.

O surgimento dessa nova geração nascida no final da década de 1980 vem sendo pesquisado por alguns autores (PRENSKY, 2001; VEEN; VRAKING, 2006) que os definem como “nativos digitais”, “geração Z”, “geração conectada”, “geração internet” e “Homo Zappiens”. Veen e Vrakking descrevem o comportamento desta nova geração, baseados nas seguintes características:

Sendo os primeiros seres digitais, cresceram em um mundo onde a informação e a comunicação estão disponíveis a quase todas as pessoas e podem ser usadas de maneira ativa. As crianças hoje passam horas de seu dia assistindo à televisão, jogando no computador e conversando nas salas de bate-papo. Ao fazê-lo, elas processam quantidades enormes de informação por meio de uma grande variedade de tecnologias e meios. Elas se comunicam com amigos e outras pessoas de maneira muito mais intensa do que as gerações anteriores [...] (VEEN; VRAKING, 2006, p.29).

Prensky (2001) define essa geração como nativos digitais pelo fato de falarem a linguagem digital dos computadores, videogames e *internet*; e os imigrantes digitais seriam aqueles que falam uma linguagem desatualizada, pois não foram socializados através da linguagem digital. Desta forma, o problema da educação na atualidade reside no fato de que a linguagem falada pelos professores (imigrantes digitais) não é adequada para os alunos (nativos digitais).

Os professores continuam a utilizar os mesmos métodos que funcionaram na época em que eram estudantes e assim consideram que os alunos continuam os mesmos, quando na verdade os novos alunos aprendem de forma diferente, por isso torna-se necessário que os docentes se adaptem ao uso das novas tecnologias e desenvolvam novos métodos de ensino e aprendizagem (PRENSKY, 2001).

Dellors (1999), apesar de não definir o perfil dos alunos que atualmente adentram nas escolas, analisa que os professores têm um grande desafio para ensinarem no século XXI, visto que o mundo exterior invade cada vez mais a escola, principalmente por intermédio das novas tecnologias de informação e comunicação, resultando em um grande esforço e de um trabalho em equipe, para motivar os alunos a participarem do seu processo de aprendizagem. Tal postura adotada pela escola e pelos alunos trarão contribuições, no sentido de diminuir o índice de fracasso escolar, fazer emergir determinadas qualidades naturais dos alunos e, portanto, facilitar uma melhor orientação dos estudos e dos currículos individuais na perspectiva de uma educação ministrada ao longo da vida.

Para nós fica bem evidente que a educação ministrada ao longo da vida, não é mais uma tarefa exclusiva da escola ou das universidades, visto que na sociedade contemporânea “o valor do conhecimento está mudando, e um certificado não é mais garantia de obter um trabalho vitalício” (VEEN; VRAKING, 2006, p. 30 ), aliado ao fato de existirem múltiplas possibilidades e espaços de aprendizagem que utilizam linguagens bastante atrativas como as imagens, sons, jogos e vídeos. O que não significa dizer que o papel desempenhado por estas instituições deixou de ser importante, apenas precisa ser repensado.

As necessidades educativas emergentes da geração dos nativos digitais não podem mais ser atendidas com um ensino baseado na transmissão e memorização de conteúdos, que se utiliza das TDIC como instrumentos de transmissão de informações e no qual os alunos ainda permanecem como receptores passivos. Repensar a educação significa investir em pesquisas sobre novas abordagens e métodos de ensino a partir da compreensão das implicações do uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem, e a partir da constatação de que estas se multiplicam, se integram e se popularizam cada vez mais em nosso cotidiano.

Nesta perspectiva não podemos pensar uma escola que trafegue na contramão do que os alunos vivenciam em seu cotidiano, “ a escola precisa partir de onde os alunos estão, do que eles preferem, da relação que estabelecem com as mídias, para ajudá-los a ampliar sua visão de mundo, sua visão crítica e seu senso estético” (MORÁN, 2013, p.56), caso contrário estará em permanente disputa com outros espaços sociais que se mostrarem mais atraentes para os mesmos.

No presente contexto em que o acesso ao conhecimento não depende exclusivamente da instituição escolar ou universitária, o papel exercido pelo professor tende a ser ressignificado, no sentido de desenvolver metodologias que possibilitem criticidade, construção de conhecimentos, desenvolvimento da autonomia e de competências tais como, a criatividade, a flexibilidade e a inovação na resolução de problemas. Já na condição de tutor, torna-se um conhecedor das TDIC, sabe utilizá-las como ferramentas com potencial pedagógico e motiva os alunos, quanto à sua utilização no processo de aprendizagem.

Assim, para alguns autores, o perfil docente para atender as necessidades educativas da sociedade contemporânea não é mais o de um transmissor de conhecimentos, mas de ‘um explorador de aprendizagem’ (PONTE, 2004 apud KENSKI, 2012), o qual, em conjunto com alunos e colegas de profissão está sempre

aprendendo; um ‘mediador pedagógico’ (MORÁN, 2013) que coloca o aluno no centro do processo de ensino, estabelecido em um clima de confiança, parceria e colaboração; um ‘organizador do conhecimento e da aprendizagem’ (GADOTTI, 2011) que, apesar de considerar os alunos como sujeitos ativos da aprendizagem, os ajuda a organizarem seus trabalhos de forma que tenham motivação e autodisciplina.

Para Moran (2013), ser professor na era digital significa romper com o conservadorismo e desenvolver práticas de ensino que levem em consideração outras linguagens, além da linguagem oral e da linguagem escrita, pois é necessário considerar também a linguagem digital, que se apresenta nas novas tecnologias eletrônicas de comunicação e na rede de informações (LÉVY, 1999).

De acordo com Veen e Vrakking (2006), a utilização da linguagem digital é muito importante em uma sociedade onde as pessoas pensam mais por meio de imagens, do que por meio de leis ou regras escritas. Neste mundo multimídia as informações são veiculadas através de imagens coloridas, com som, movimento e textos curtos, nos quais as palavras sublinhadas oferecem *links* conhecidos como *hiperlinks*, possibilitando estratégias para que os usuários possam encontrar informações em outras páginas.

Esta nova linguagem tem como objetivo transmitir as emoções do emissor da comunicação, através de um processo não linear que faz uso de abreviaturas, ícones, símbolos, siglas e desenhos. Como consequência, temos uma geração de crianças que aprendem, cada vez mais cedo, a reconhecer os ícones que identificam os canais de vídeo que costumam assistir com maior frequência, antes mesmo de serem alfabetizadas na educação formal. Na perspectiva de Moran (2013) as crianças também são educadas pelas mídias, ao estabelecerem com estas uma relação prazerosa, em que aprendem a fantasiar, ao observar pessoas que lhe mostram como “viver, ser feliz e infeliz, amar e odiar”.

A descoberta do mundo através do uso das TDIC faz com que essas crianças desenvolvam habilidades de aprendizagem diferentes das gerações anteriores, para os quais o foco do processo educativo estava no ensino e no protagonismo do professor. Para esta nova geração de alunos, a prática de aulas predominantemente expositivas não é atrativa e nem motivadora, o que requer novas abordagens e novos métodos de ensino e aprendizagem capazes de motivá-los a participarem mais ativamente do seu processo de aprendizagem.

De acordo com Perrenoud (2000), vivemos uma época de grande incerteza, em que precisamos agir na urgência, frente a tantas mudanças ocorridas na sociedade, e em que se acentua o fracasso das instituições escolares. A profissão docente, assim como outras, também sofre transformações, no sentido de fazer emergir novas competências que lhes permitam mobilizar os diversos recursos cognitivos – adquiridos através da formação inicial e continuada e coerentes com o papel exercido pelos professores – para saberem lidar com diversas situações.

As competências necessárias para o uso pedagógico das tecnologias, com suas possibilidades e limitações, pode se dar através de um paradigma de ensino no qual o foco do processo está na aprendizagem e o professor assume o papel de organizador das situações de aprendizagem.

As novas tecnologias podem reforçar as contribuições dos trabalhos pedagógicos e didáticos contemporâneos, pois permitem que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas, por meio de uma divisão de trabalho que não faz mais com que todo investimento repouse sobre o professor, uma vez que, tanto a informação quanto a dimensão interativa são assumidas pelos produtores dos instrumentos (PERRENOUD, 2000, p. 139).

Desse modo, todo professor precisa acompanhar as mudanças ocorridas em sua área de formação, como forma de manter-se atualizado; deve participar de cursos de formação continuada e permanente, como um dos espaços coletivos que lhes possibilita uma reflexão crítica sobre a própria prática, na perspectiva de ‘aprender a aprender’, pois “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode mudar a próxima prática” (PAULO FREIRE, 1996, p. 39).

Ao comprometer-se com a disposição em acompanhar as evoluções na sua área de formação, principalmente na área de tecnologias educacionais, os professores podem participar de cursos de formação continuada e permanente, por meio de aprendizagens em ambientes presenciais e/ou virtuais, como condição fundamental para o bom exercício profissional. Kenski (2012) destaca algumas competências que precisam ser desenvolvidas ao longo dessa busca por novas aprendizagens.

O professor que deseja melhorar suas competências profissionais e metodologias de ensino, além da própria reflexão e atualização sobre o conteúdo da matéria ensinada, precisa estar em estado permanente de aprendizagem [...] sobre o uso crítico das novas tecnologias de informação e comunicação para melhor poder explorar suas especificidades e garantir o alcance dos objetivos de ensino oferecido [...] e conhecimentos razoáveis de idiomas estrangeiros, entre os quais, no atual quadro brasileiro, espanhol e inglês tornam-se fundamentais (KENSKI, 2012, p.88-89).

Conforme destacamos, a participação dos professores em cursos de formação continuada e permanente possibilita-lhes oportunidades para reflexão e tomada de decisões capazes de enriquecer suas práticas profissionais e propiciar mudanças que venham ao encontro dos desafios impostos à educação na sociedade contemporânea. O aprendizado proporcionado nestes encontros deve ser parte integrante de um processo contínuo, e ser construído no cotidiano das escolas sob a gestão colaborativa de professores, coordenadores pedagógicos e órgãos aos quais estejam vinculados. É importante também que os principais temas abordados sejam a melhoria contínua da gestão de aprendizagens e o desenvolvimento de novas práticas, a partir de novos referenciais teóricos.

Apesar de não ser o tema central da nossa pesquisa, consideramos de grande relevância destacar a importância da formação continuada e permanente na prática pedagógica dos professores, como forma de atender as demandas sociais e culturais da sociedade contemporânea. É a partir do conhecimento dos aspectos teóricos que fundamentam suas ações em sala de aula e dos paradigmas que norteiam suas práticas, que o professor pode compreender o momento histórico vivenciado e romper com os paradigmas tradicionais, com foco no ensino e abrir possibilidades para novas práticas, voltadas para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, em uma perspectiva que considere o contexto sociocultural dos mesmos, através da interação entre si e com as ferramentas culturais, nas quais as TDIC estão inseridas.

### 3 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Neste capítulo realizamos uma breve abordagem sobre os paradigmas educacionais adotados no contexto brasileiro e os reflexos destes no ensino de Ciências, na busca por perspectivas metodológicas voltadas à melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

#### 3.1 Os paradigmas da educação e as perspectivas para o ensino de Ciências

À medida que muda o contexto sócio cultural, as práticas pedagógicas também se modificam, com o intuito de provocar melhorias no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, produzir conhecimentos, visto que o reflexo das transformações ocorridas em diversos setores da sociedade perpassa a educação e se reflete em diversas áreas do conhecimento humano.

Na história da educação brasileira, Behrens et al. (2006, p.185), adotam o termo paradigma<sup>2</sup>, no sentido de orientadores de práticas educativas que ajudam na compreensão da dinâmica do ato pedagógico, partindo de pressupostos fundamentados, bem elaborados, tidos como critérios de verdade, validação e referência a serem amparados pela Ciência em um determinado tempo, e de acordo com a concepção de mundo vigente. Ainda nesta perspectiva, Behrens et al. (2006) afirmam, os paradigmas da educação ditam as metodologias do processo de ensino e aprendizagem que possam atender as novas demandas do mundo do trabalho.

Podemos perceber o caráter social e político da educação, quando partimos do pressuposto de que toda prática educativa implica em uma intencionalidade, colocada em prática a cada novo paradigma que orienta as práticas educativas quanto a 'o que fazer' e 'o que pensar', em cada momento histórico da sociedade. Assim, é de posse do conhecimento dos paradigmas que os professores podem nortear a intencionalidade de suas práticas, identificar quais são os paradigmas que as orientam e porquê o são, assim como perceberem as mudanças ocorridas no processo educativo ao longo da história.

No contexto do ensino de Ciências proposto neste trabalho, faremos um breve recorte histórico a respeito das mudanças paradigmáticas ocorridas na

---

<sup>2</sup> Nas referências utilizadas nesta pesquisa, não há um consenso entre os autores para designar as reformas pedagógicas que nortearam o processo de ensino e aprendizagem de Ciências nos variados momentos históricos da sociedade. Assim, Behrens (2006) define como sendo, *paradigmas*; Cachapuz et al. (2002) preferem o termo *perspectivas*; Pozo e Crespo (2009) consideram mais adequado chamar de *enfoques*.

educação brasileira e os reflexos destas no ensino de Ciências, como forma de atender as demandas do mundo do trabalho, provocadas pelo impacto das novas tecnologias unidas a outras mudanças sociais e culturais.

Tomaremos como marco inicial a década de 1950, período marcante em que a Ciência e Tecnologia foram reconhecidos como áreas de conhecimento essenciais para o desenvolvimento social, cultural e econômico. A partir deste período o ensino de Ciências ganhou grande destaque, principalmente após episódios ocorridos na Guerra Fria. Nesta ocasião os Estados Unidos realizaram um grande investimento na educação, em termos de recursos humanos e financeiros, com a finalidade de formar uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço. Para isso era necessário que o ensino das Ciências (Física, Química, Biologia e Matemática) fosse motivador, e incentivasse os jovens talentos para seguirem carreiras científicas.

Esse movimento de reforma educativa, também teve reflexos nas políticas educativas voltadas para o ensino de Ciências Naturais que, nesta época, não era ofertada em todas as séries, pois esta era uma disciplina que fazia parte da matriz curricular apenas das últimas séries do antigo curso ginásial.

De acordo com Krasilchik (2000), a preparação de “alunos mais aptos” era defendida em nome do progresso científico e tecnológico, como forma do país tornar-se mais independente e autossuficiente. Para alcançar tais metas, a carga horária das disciplinas Física, Biologia e Química, foram ampliadas e passaram a ter como objetivo de ensino o desenvolvimento do espírito crítico, através do exercício do método científico, pois deste modo “os cidadãos poderiam pensar logicamente e tomar decisões com base em informações e dados” (KRASILCHIK, 2000, p.86).

Neste momento histórico as perspectivas para o ensino de Ciências estavam inseridas no que se convencionou denominar de **Paradigma Tradicional da Educação**, no qual há um predomínio de uma educação com a função de preparar o intelecto, a partir de um “conhecimento dedutivo cujos resultados são armazenados pelos alunos, vistos como receptores passivos dos conhecimentos e conteúdos preestabelecidos” (BEHRENS, 2003 apud BEHRENS et al., 2006).

Neste paradigma, o papel desempenhado pelo professor, seria de uma autoridade, fonte de todo conhecimento proporcionado pela escola, através de conteúdos “prontos e acabados”, recebidos sem nenhuma contestação pelos alunos,

para serem acumulados e memorizados, visto que, na escola, o conhecimento científico era considerado como um saber neutro e inquestionável.

Uma crítica a este modelo de ensino é feita por Pozo e Crespo (2009), quando estes autores comparam o processo de ensino e aprendizagem com o ato de tirar cópia de um documento com o propósito de se obter uma reprodução fiel do documento original:

A aprendizagem escolar tende a exigir dos alunos aquilo para o que eles estão menos dotados: repetir ou reproduzir as coisas com exatidão. Aprender não é fazer fotocópias mentais do mundo, assim como ensinar não é enviar um fax para a mente do aluno, esperando que ela reproduza uma cópia no dia da prova, para que o professor a compare com a original enviada por ele anteriormente. (POZO; CRESPO, 2009, p.23).

Neste modelo de educação, a relação aluno-professor é uma relação vertical, visto que ele representa um papel autoritário, de quem possui o saber e os transmite aos alunos, sem levar em consideração se estes possuem ou não conhecimentos prévios sobre os conteúdos abordados. Tal modelo de ensino por transmissão é concebido por Paulo Freire (2003) como sendo um modelo de “educação bancária”, no qual a ênfase dada à obediência, a memorização e à questão comportamental, justificava-se pelo objetivo de formar pessoas passivas, patriotas e colaboradoras do processo de modernização planejado pelo governo brasileiro.

Nas décadas de 1960 a 1970, período marcado pela imposição da ditadura militar no Brasil, novas mudanças ocorreram e tiveram reflexos no campo da educação. Neste período, o ensino de Ciências passou a ter caráter obrigatório na matriz curricular de todas as oito séries do 1º Grau; foi decretado o ensino técnico compulsório em todas as instituições oficiais e, a função desempenhada pela escola deixa de ser a formação integral de todos os cidadãos e passa a estar atrelada ao setor econômico, como forma de tornar o país mais moderno e mais produtivo.

Na urgência de atender às demandas deste mundo moderno, as disciplinas científicas tiveram suas funções descaracterizadas no currículo, passando a terem um caráter profissionalizante, com vistas à formação de trabalhadores com conhecimentos técnicos e científicos, de nível médio e superior, pois estes eram considerados elementos chave para o desenvolvimento econômico do país.

As perspectivas para o ensino de Ciências enfatizavam a importância do conhecimento e a capacidade de uso do método científico em aulas práticas que elevam os alunos à categoria de investigadores, visto que faziam uso de procedimentos como observação, elaboração de hipóteses, execução do

experimento, como forma de obter dados e resultados adequados a uma descoberta guiada pelo professor.

Para Cachapuz et al. (2002) esse modelo, apesar de se preocupar com a metodologia científica, representa uma ruptura com o ensino de Ciências baseado na transmissão de conteúdos, pois apresenta a possibilidade de articular a atividade experimental e o ensino de Ciências, e confere ao aluno um papel central no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, Krasilchik (1988, p. 56) tece algumas críticas quanto à simplificação excessiva do caráter científico presente neste modelo:

A exacerbação da potencialidade atribuída a esse processo levou a uma esquematização simplista do chamado método científico que seguiria sempre etapas comuns e predeterminadas, tomando a forma de receitas para guiar a elaboração de experimentos, compondo uma caricatura ingênua do procedimento dos cientistas.

De acordo com Behrens et al. (2006), é na década de 1970 que surge o **Paradigma Tecnícista**, pautado na racionalidade, na eficiência e na produtividade. Neste paradigma a função social da escola seria treinar os alunos e modelar os seus comportamentos, para isso os alunos são colocados como meros expectadores frente à realidade objetiva, sem criticidade e devolvendo respostas prontas e corretas. Na visão tecnicista o indivíduo deve representar seu papel no planejamento sócio cultural, pois o mesmo representa apenas uma peça que deve realizar sua função de maneira eficiente, em uma máquina planejada e controlada pelo Estado.

Mais uma vez as reformas e as mudanças paradigmáticas ocorridas na educação visavam atender às necessidades de um Brasil em pleno processo de modernização nas áreas da indústria e da agricultura, e que precisava de uma educação voltada para o domínio da ciência e da tecnologia. Sendo assim, a estratégia adotada para a formação de mão de obra qualificada foi a obrigatoriedade de um ensino profissionalizante, em face do que era requerido para o desenvolvimento nacional.

Com o fim do regime da Ditadura Militar, a instauração de um regime democrático e a aprovação da Constituição de 1988, a educação passou por mais uma mudança, no sentido de alcançar novos objetivos, a partir de novas concepções paradigmáticas, visto que tanto o paradigma tradicional quanto o tecnicista, não conseguiram provocar grandes mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Moraes (2007) destaca que, nos últimos trinta anos, as ações empreendidas na

educação brasileira tiveram baixo impacto porque não consideraram a forma de aprendizagem dos alunos. Assim, aponta como provável causa o fato de que,

[...] os projetos daquela época estavam amparados no enfoque comportamental, instrucionista, que considerava o indivíduo sujeito às contingências do meio e o conhecimento como uma cópia que é dada a partir do mundo externo e estruturado indutivamente, desconhecendo as reais condições de pensamento do aluno, seu estilo de aprendizagem, seus talentos e habilidades, bem como a natureza de seus processos cognitivos e emocionais. (MORAES, 2007, p. 2)

Neste contexto de grande incerteza quanto, ao que ensinar e como ensinar, seria necessário um novo modelo pedagógico que substituísse a visão tradicional do conhecimento “como algo estável e seguro, por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta” (CACHAPUZ et al., 2004, p. 364).

Na tentativa de esclarecer como ocorre o processo de aprendizagem, em contraposição ao enfoque comportamental, as mudanças ocorridas neste período sofreram grande influência das teorias construtivistas, as quais admitem que o conhecimento é construído na interação do sujeito com o objeto do conhecimento, de modo que o papel do professor se limitaria a organizar os meios propícios a aprendizagem. Nesta nova abordagem, o conhecimento não é transmitido do professor para os alunos, visto que estes não aprendem por acumulação e memorização, mas, construindo o seu próprio conhecimento.

Por desconsiderar a interação social e a educação proporcionada pela escola, como elementos importantes para a aprendizagem, a teoria construtivista – com destaque à teoria proposta por Piaget - sofreu algumas críticas (CARVALHO, 2005; POZO, 1997), tais como, a restrição do papel do professor e, dependendo da interpretação construtivista dos mesmos, deixava explícita uma pedagogia na qual o aluno deve alcançar o conhecimento de maneira individualista, através do descobrimento, pois a intervenção realizada pelo professor poderia prejudicá-lo nesse processo de descoberta.

No campo das ciências despontam novas concepções paradigmáticas, chamadas de **Paradigmas Inovadores da Ciência**, considerados o alicerce da era do conhecimento. Neste paradigma o processo de ensino aprendizagem deve enxergar a totalidade e superar a reprodução, culminando com a produção de conhecimento pelo aluno, visto como o ator principal deste processo (BEHRENS et

al., 2006). Assim, não existem saberes ou pontos de vista absolutos e o conhecimento na área da ciência do século XX passa a ter como características:

[...] a perda da certeza, inclusive aquelas que eram chamadas de “ciências exatas”, que cada vez mais estão, também, permeadas de incertezas. Sendo assim, já não se trata da educação proporcionar aos alunos conhecimentos como se fossem verdades acabadas, mas que os ajude a construir seu próprio ponto de vista, sua verdade particular a partir de tantas verdades parciais (POZO; CRESPO, 2009, p.24-25)

Na década de 1990, período marcado pelo processo da globalização, a educação precisava ser democratizada para que todas as pessoas possam ter acesso a todos os níveis de conhecimentos, pois na Sociedade da Informação e Comunicação as pessoas devem aprender cada vez mais, e de diferentes maneiras, visto que a educação não acontece somente no espaço escolar e a produção de conhecimentos também acontece para além do espaço escolar.

No Brasil, a busca por uma educação básica que atendesse às exigências de um mundo em transformação deu-se através de políticas educacionais baseadas em leis, tais como, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96), a qual enfatiza a democratização no acesso à escola e a inclusão social. Quanto à formação docente, estabelece que esta deve ser promovida, por todas as esferas educacionais, de forma presencial e à distância, e subsidiada pelo uso de tecnologias (BRASIL, 1996).

Com este objetivo, temos também os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como documento orientador das práticas educativas para o ensino fundamental e médio, para todo o território brasileiro, em que se atribui aos professores a autonomia para o desenvolvimento de práticas adaptadas às peculiaridades locais. Para o ensino de Ciências, os PCN abordam o desenvolvimento científico e tecnológico, como criações humanas presentes em diferentes culturas, com seus impactos positivos e negativos sobre as sociedades.

Em uma perspectiva construtivista, destaca a necessidade de um ensino de Ciências dialógico, que considera a importância da mediação estabelecida pelo professor no processo de elaboração/reelaboração de conhecimento científicos pelos alunos, tomando como ponto de partida suas vivências cotidianas. Em alguns trechos dos PCN podemos perceber a perspectiva sócio cultural adotada para o ensino deste componente curricular no ensino fundamental, conforme destacamos abaixo:

Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações, mediado pela interação com o professor e outros estudantes e pelos

instrumentos culturais próprios do conhecimento científico. Mas esse movimento não é espontâneo; é construído com a intervenção fundamental do professor. (BRASIL, 1997, p. 28)

No documento mais recente contendo orientações para o ensino de Ciências, a BNCC, destacamos um trecho em que fica evidenciado uma perspectiva de ensino que aproxima o ensino de Ciências do fazer científico, porém, considerando a existência das concepções espontâneas que os alunos constroem em contextos fora do ambiente escolar e o uso de situações problemas, a partir do desenvolvimento de estratégias pedagógicas voltadas para proporcionar aprendizagens significativas para os alunos. Mais uma vez, há um destaque ao papel do professor como mediador de aprendizagem, no sentido de:

[...] organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções. (BRASIL, 2017, p. 320).

Com este recorte histórico procuramos demonstrar que o ensino de Ciências sofreu grande influência das mudanças ocorridas nas sociedades, principalmente as mudanças ocorridas nas últimas décadas do século XX até os dias atuais, com destaque ao advento da Sociedade do Conhecimento e o uso intensivo das tecnologias. No entanto, Carvalho e Gil-Pérez (2003) chamam atenção para o fato de que o ensino de Ciências continua a ser, praticamente, o mesmo que era praticado há sessenta anos atrás, com a concepção de Ciência como um produto, quando, na atualidade devemos ter a visão de uma Ciência como processo, construída socialmente, com impactos positivos e negativos sobre o ambiente e a sociedade.

Deste modo, a ciência não pode ser pensada como sendo apenas uma forma de conhecimento acumulado em forma de leis e teorias que os alunos memorizam e que poderão ser compreendidos em algum momento de suas vidas. A ciência é apenas uma, dentre as muitas formas de representar o conhecimento produzido pela humanidade, assim, tais conhecimentos científicos não devem ser transmitidos de forma direta, de um conhecedor para um aprendente, sob o risco de incorrerem em um discurso vazio.

O ensino de Ciências pode ser uma atividade prazerosa, que desperte a curiosidade dos alunos quanto aos fenômenos que os rodeiam, para isto devemos respeitar as diferenças individuais dos mesmos, quanto ao seu estilo e motivação para

aprender. Não podemos desconsiderar que cada aluno traz para dentro da sala de aula diversas e diferentes experiências, resultantes da pluralidade cultural em que estão inseridos (CARVALHO, 2005).

Como forma de conferir aos alunos uma maior participação em seu processo de aprendizagem, alguns autores na área de ensino de Ciências (CACHAPUZ et al., 2002; TRIVELATO; SILVA, 2017), argumentam a favor da adoção de estratégias pedagógicas diversificadas, que sejam adequados à faixa etária dos alunos, a diversidade de conteúdos abordados e, principalmente, que valorizem as ideias que os alunos trazem do seu cotidiano. Tal afirmação é corroborada por Carvalho, quando este autor afirma que:

Portanto, a adoção de uma única estratégia de ensino, seja ela qual for, certamente compromete o desempenho de uma parcela de alunos por não respeitar as suas diferenças individuais, quanto à sua maneira de aprender. Por conseguinte, é questionável um esquema educacional baseado numa única perspectiva, que só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros (CARVALHO, 2005, p. 88)

É neste sentido que destacamos a importância do papel do professor como um mediador de aprendizagens, visto que é ele o responsável pela organização de sequência de eventos que possibilitem aos alunos estabelecerem interações sociais e construir explicações para fatos cotidianos, relacionando-os com o conhecimento científico socialmente e culturalmente construídos.

Sabemos que não é uma tarefa fácil estimular os alunos a participarem mais ativamente em seu processo de aprendizagem, uma vez que muitos ainda estão habituados a um ensino conteudista transmissivo, no qual é mais fácil receber a informação a ter que elaborá-la, sem ter de expressá-las através de ideias e argumentos.

Diante das discussões sobre o que ensinar, para quem ensinar e como ensinar em diferentes contextos históricos, é importante destacarmos que o processo de aprendizagem em Ciências deve ser relevante para o aluno e de alguma forma, manter relação com os conhecimentos construídos ao longo de sua história de vida.

Assim, nesta pesquisa, a nossa intenção foi abordar os conteúdos de Ciências a partir de situações problemas relacionados à vida dos alunos, por entendermos que a abordagem histórico cultural pode despertar o interesse dos mesmos em seu processo de aprendizagem.

### 3.1.1 As contribuições da abordagem histórico cultural no ensino de Ciências

Em seus estudos sobre desenvolvimento, Vygotsky (1991) considera que os indivíduos não se limitam a responder aos estímulos, mas sim, atuar sobre eles, transformando-os, através da mediação realizada por meio de instrumentos desenvolvidos culturalmente. A cultura fornece aos indivíduos os instrumentos que lhes permitem construir o conhecimento através de sua interação com meio. Em outras palavras, Vygotsky considera que o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem seriam um processo de internalização ou transformação das ações externas, sociais, em ações internas, psicológicas. Deste modo, desenvolvimento cognitivo e aprendizagem podem ser considerados processos interdependentes que se realizam pela internalização progressiva dos instrumentos mediadores.

Para estabelecer uma melhor compreensão da mediação através de instrumentos, Vygotsky (POZO, 1997, p. 23) os diferencia em duas classes, levando em consideração o tipo de atividades que possibilitam realizar: as ferramentas e os signos. As *ferramentas* representam os instrumentos mais simples proporcionados pela cultura, atuando materialmente sobre o estímulo e se constituindo em uma atividade externa para o controle da natureza. Logo, as ferramentas podem ser consideradas como instrumentos criados para atender a alguma utilidade prática, sendo o mediador entre o sujeito e o objeto.

O segundo tipo de instrumentos mediadores são os *signos* que, diferentes das ferramentas, não modificam materialmente o estímulo, mas modificam os sujeitos que os utilizam como mediadores, possibilitando-lhes mudanças no desenvolvimento cognitivo e a emergência das funções mentais superiores, constituindo-se em uma atividade interna para o controle do comportamento do sujeito.

Desse modo, o desenvolvimento dos sujeitos ocorre a partir do momento que o mesmo internaliza os signos e cria os sistemas simbólicos formados socialmente e transmitidos através da cultura. Para Vygotsky, o principal instrumento utilizado para expressar o pensamento e estabelecer mediação entre os sujeitos é a linguagem, construída em diferentes contextos sociais e que possibilita aos sujeitos de diferentes culturas as formas de representação do real. A utilização da linguagem adquirida no contexto social representa um salto qualitativo no desenvolvimento das funções mais elementares em funções mentais superiores (GAMA, 2012), tais como, a atenção voluntária, a memória lógica e a formação de conceitos.

Vygotsky entende que o processo de formação de conceitos tem origem na palavra, considerada como a ‘unidade mínima do pensamento generalizado’ (POZO, 1997) que, uma vez internalizada constitui-se em um signo mediador do desenvolvimento das funções mentais superiores

No processo de desenvolvimento das funções mentais Vygotsky considera que a aprendizagem representa um processo de internalização progressiva dos instrumentos mediadores, determinados por dois níveis de desenvolvimento que corresponde ao nível de desenvolvimento real, determinado por aquilo que o sujeito faz, sem a ajuda de outras pessoas ou de instrumentos mediadores externamente proporcionados. Este nível representa os mediadores que o sujeito já internalizou.

Ao contrário, o nível de desenvolvimento potencial representa o que o sujeito seria capaz de fazer, com ajuda de outras pessoas ou de instrumentos mediadores externamente proporcionados. Neste nível é necessário determinar os mediadores externos que o sujeito pode usar, mesmo que não tenham sido internalizados (POZO, 1997).

O intervalo entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial seria a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), entendida como uma dinâmica que se desenvolve de forma individual, variando de indivíduo para indivíduo, caracterizando-se pelo desenvolvimento de atividades utilizando ferramentas e signos, através da mediação de pessoas mais experientes, que pode ser, tanto um adulto ou companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991 apud BASTOS, 2014).

Assim, a escola pode ser considerada como um meio adequado para o desenvolvimento do processo de aprendizagem, através da interação social estabelecida entre alunos e professores, e das intervenções pedagógicas que acontecem neste espaço. De acordo com Vygotsky, a combinação entre aprendizagem e desenvolvimento é fundamental se consideramos que “o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer (VYGOTSKY, 2007, p.103).

Sob esta perspectiva, a escola pode ser entendida como uma instituição que compartilha conhecimentos por meio de atividades que potencializam a aprendizagem de conceitos científicos, através de processos que os diferenciam dos conceitos espontâneos. Segundo Vygotsky (1943, apud POZO, 1997), a diferença

entre os conceitos espontâneos e os conceitos científicos não está no conteúdo dos mesmos, mas sim no processo de aprendizagem através do qual eles são adquiridos.

Segundo Vygotsky, a construção do conceito científico origina-se nos processos de ensino, por meio das suas atividades estruturadas, com a participação dos professores, atribuindo ao estudante abstrações mais formais e conceitos mais definidos do que os construídos espontaneamente, resultado dos significados culturais (SCHROEDER, FERRARI e MAESTRELLI, 2009, p. 11).

Partindo dessa concepção, os estudos realizados por Vygotsky nos auxilia em nossa pesquisa no sentido de investigar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências a partir de situações problemas, que permitem ao aluno a aquisição de conhecimentos, possibilitados pela ação e estratégias pedagógicas desenvolvidas pelo professor, através do uso de ferramentas culturais, entendidas no contexto desta pesquisa como o *blog* e as outras TDIC utilizadas como ferramentas de mediação.

## **4 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

O grande avanço tecnológico ocorrido na Sociedade da Informação e Comunicação e o uso intensivo das TDIC no contexto cotidiano, impulsionou discussões sobre um ensino de Ciências como parte da nossa cultura e que precisa ser ensinada para todos (MARTINS, 2012) através de estratégias contextualizadas, como forma de despertar nos alunos um maior interesse para a aprendizagem de ciência e tecnologia.

No contexto atual, em que sobram informações, mas faltam conhecimentos científicos, a BNCC (2017) destaca a importância do letramento científico como forma de desenvolver competências para interpretar e fazer intervenções críticas sobre os fenômenos que fazem parte do cotidiano. Uma das finalidades do ensino de Ciências implicaria em proporcionar uma educação científica, na qual o aluno possa aprender a (re)construir o conhecimento, de forma cada vez mais interativa, apoiados no uso crítico das ferramentas culturais, entendidas neste contexto, como sendo as diversas TDIC capazes de ampliar o espaço-tempo de aprendizagem, ao modificarem o modo de pensar, de nos relacionarmos e atuarmos na sociedade contemporânea.

Ao considerarmos as contribuições de Vygotsky sobre a importância das intervenções pedagógicas para o desenvolvimento das funções mentais superiores, podemos perceber o papel exercido pelo professor, como o profissional que possui competência para planejar e promover situações de aprendizagem desafiadoras, no sentido de possibilitar aos alunos a ampliação do conhecimento cotidiano e a apropriação dos conhecimentos construídos nas diferentes áreas científicas.

É neste sentido que destacamos a possibilidade de planejarmos estratégias pedagógicas mediadas pela TDIC, pelo fato destas ferramentas construídas por diferentes sociedades estarem presentes no cotidiano de alunos e professores. Em relação aos professores, a necessidade de saberem explorar a utilização dessas ferramentas como auxiliares do processo de ensino e aprendizagem, é muito importante, visto que elas podem intensificar a interação entre eles e os alunos, dos alunos entre si, e do aluno com o conhecimento.

Assim, surgem indagações quanto às ferramentas culturais que poderão ser utilizadas no ensino de Ciências e como podem ser articuladas a estratégias pedagógicas que possibilitem a construção coletiva do conhecimento e não apenas a

transmissão de conteúdos. Pensar no desenvolvimento de práticas mediadas pelo uso de TDIC não é uma tarefa que os professores devem cumprir de maneira solitária, é uma tarefa coletiva que demanda, além do investimento em infraestrutura física e instrumental, a elaboração de um projeto político e pedagógico (PPP) que incorpore as TDIC como ferramentas culturais, através das relações sociais estabelecidas em sala de aula e mediadas pelo professor, ajustando-as à realidade existente em cada escola (GAMA, 2012).

A inserção das TDIC no contexto escolar deu-se pela maior facilidade de acesso à *internet* verificada no início do século XXI, a qual pode ser vista como um meio que permitiu o estabelecimento de novas formas de comunicação, além da oral e da escrita, e maior facilidade de acesso às informações. Assim, estas facilidades ofertadas pela *internet* também possibilitam que o espaço de aprendizagem em sala de aula possa ser complementado em outros ambientes, tais como, sites, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), repositórios e *blogs* que disponibilizam conteúdos educacionais.

Dentre as diversas TDIC utilizadas no contexto educacional, esta pesquisa explora o uso de *blogs* como uma ferramenta mediadora para o ensino de Ciências. Na última década esta ferramenta vem se tornando objeto de estudo na área de educação, sendo bastante explorada em pesquisas realizadas por professores sobre a possibilidade de utilizá-lo como ferramenta facilitadora do processo de aprendizagem dos nativos digitais.

#### **4.1 O que é um *blog***

O termo *blog* é uma abreviação da palavra *weblog*, que representa uma página pessoal mantida na *internet*, como se fosse um diário no qual a pessoa registra e compartilha seus interesses e suas opiniões. Apesar de inicialmente apresentar um caráter bem pessoal, um *blog* também pode ter dois ou mais autores, encarregados pela autoria e pelo compartilhamento das diversas temáticas propostas pelo *blog*.

Veen e Vrakking (2006) descrevem que um *blog* representa: “uma coluna *online* com interatividade e multimídia [...] onde é possível escrever sobre qualquer coisa: histórias, convicções, experiências, fotos, jogos, qualquer coisa que você deseje compartilhar com o mundo”. Esse tipo de página publicada na *internet* se tornou bastante popular entre os adolescentes, por representar um espaço onde os

mesmos podem escrever sobre seus sentimentos e compartilhar experiências através de uma ferramenta que apresenta facilidades na criação, no acesso e no compartilhamento de diversos tipos de informações.

No contexto da cultura digital presente na sociedade contemporânea, os *blogs* possibilitam que a geração de nativos digitais faça uso de variadas linguagens, além da oral e da escrita, com destaque à linguagem digital, através de um processo de comunicação que promove maior interação entre os indivíduos envolvidos na interlocução estabelecida no ambiente virtual. Palfrey e Gasser (2011), ao descreverem algumas características dos nativos digitais, afirmam que estes apresentam um engajamento mais ativo com as informações do que as gerações anteriores, envolvendo-se com o fato e o contexto de maneiras variadas, através da criação e do compartilhamento de notícias e informações, o que representa benefícios para o seu processo de aprendizagem.

Com a disseminação do uso dos *blogs*, surgiram alguns termos bem característicos, tais como: *blogueiro* (representa a pessoa que cria o *blog*), *posts* (são as informações compartilhadas no *blog*, as quais podem ser publicadas no formato de textos, imagens, áudios e vídeos). As postagens realizadas no *blog* podem ser alteradas ou atualizadas somente pelo criador do *blog*, ou então por pessoas convidadas que tenham acesso à área restrita do *blog*.

Os *posts* apresentam-se organizados cronologicamente em uma ordem inversa, ou seja, são visualizados sempre a partir das postagens mais recentes, com a indicação da data da publicação e o título do tema. Para facilitar a navegação no *blog*, cada *post* possui um *link* que direciona o usuário para o conteúdo do seu interesse. Desta forma, ao clicar no título, o usuário tem acesso ao conteúdo da postagem e pode tecer comentários que contribuam para a discussão e troca de ideias sobre a temática abordada.

A facilidade verificada no uso desta ferramenta fez com que houvesse uma ampliação nas temáticas abordadas, passando de temas cotidianos, tais como, cinema, viagens, moda, música e política, para temas voltados ao contexto educacional. É neste contexto que percebemos que o uso dos *blogs* ganhou adeptos, tanto entre os alunos quanto entre os professores, possibilitando a criação dos *edublogs* ou *blogs* educacionais, denominados em função do potencial de serem utilizados como recursos educacionais em diversos níveis de escolaridade que vão desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

## 4.2 Usos de *blogs* na educação

Por ser considerado uma ferramenta que possibilita a criação e o compartilhamento de diversos tipos de conteúdos, o *blog* tornou-se um recurso bastante conhecido e utilizado em contexto educacional (BOTTENTUIT JUNIOR, 2011; LEITE, 2015), por possibilitar que professores e alunos ampliem o espaço da sala de aula, através da construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

O crescente uso de *blogs* na educação pode ser justificado pelo grande interesse e habilidade que os alunos possuem no manuseio das TDIC, o que possibilita ao professor criar situações de aprendizagem mediadas por recursos digitais com o objetivo de desenvolver competências que lhes permitam “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos [...] de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (BRASIL, 2017, p. 326).

No contexto de uso da ferramenta *blog*, Palfrey e Gasser (2011) destacam que não é por que nossos alunos fazem uso de *blogs* em seu cotidiano que devemos utilizá-los na escola, mas sim por que o uso dessas tecnologias podem dar suporte aos objetivos pedagógicos e para tirar proveito do fato de que, a maioria dos alunos têm acesso às TDIC e apresentam habilidades para utilizá-las. Assim, estes autores consideram que:

O blog pode ser parte da abordagem que terminemos utilizando. A maneira certa de encarar isso é perguntar se o *blog* pode satisfazer uma necessidade que temos no nosso ensino. Precisamos determinar quais são nossos objetivos, como professores e pais, e então descobrir como a tecnologia pode nos ajudar [...] a atingir esses objetivos (PALFREY; GASSER, 2011, p. 276).

Nesta perspectiva, os *blogs* podem ser considerados como ferramentas pedagógicas que permitem uma maior interação entre os sujeitos envolvidos e destes com o conhecimento. A facilidade na criação e manutenção de um *blog* permite aos professores (incluindo aqueles considerados imigrantes digitais) adotarem estratégias de ensino mais dinâmicas e interativas, tanto em aulas presenciais quanto em outros ambientes. Esta ferramenta pode ser considerada pelo professor como um recurso que possibilita o compartilhamento de conteúdos em diversos formatos, tais como, vídeos, textos, imagens, áudios e *links*, que possibilitem ao aluno um melhor aprendizado.

Na *internet* podemos encontrar diversos tipos de *blogs* educacionais. O conteúdo disponibilizado neste tipo de *blog* pode abordar temáticas de forma

disciplinar e interdisciplinar, os *posts* podem ser realizados por professores, por alunos e até mesmo de modo coletivo, em que professores e alunos contribuem para fomentar discussões sobre a temática abordada.

Para Gomes (2005, p. 313) a autoria coletiva de *posts* apresenta vantagens, visto que, possibilita ao aluno o desenvolvimento de competências relacionadas “à pesquisa, à seleção de informação, à produção de texto escrito, ao domínio de diversos serviços e ferramentas da web”, conferindo-lhe uma maior participação em seu processo de aprendizagem. Aliada ao tipo de autoria, esta mesma autora considera que o essencial em um *blog* educacional reside nos objetivos educacionais presentes em sua elaboração.

Os *blogs* educacionais podem ser explorados a partir de diferentes perspectivas de ensino e aprendizagem e em qualquer disciplina. Assim, dependendo da estratégia utilizada pelo professor, o uso do *blog* vai desde “publicar uma simples tarefa digitalizada que só irá mudar o meio onde vai ser colocado, antes caderno, agora *blog*, até atividades que provoquem o alunos a criar, escrever textos, fazer produções dos mais diversos formatos” (LEITE, 2015, p. 245), em um processo que confere ao aluno maior ou menor grau de protagonismo, no acesso e na produção de conhecimentos.

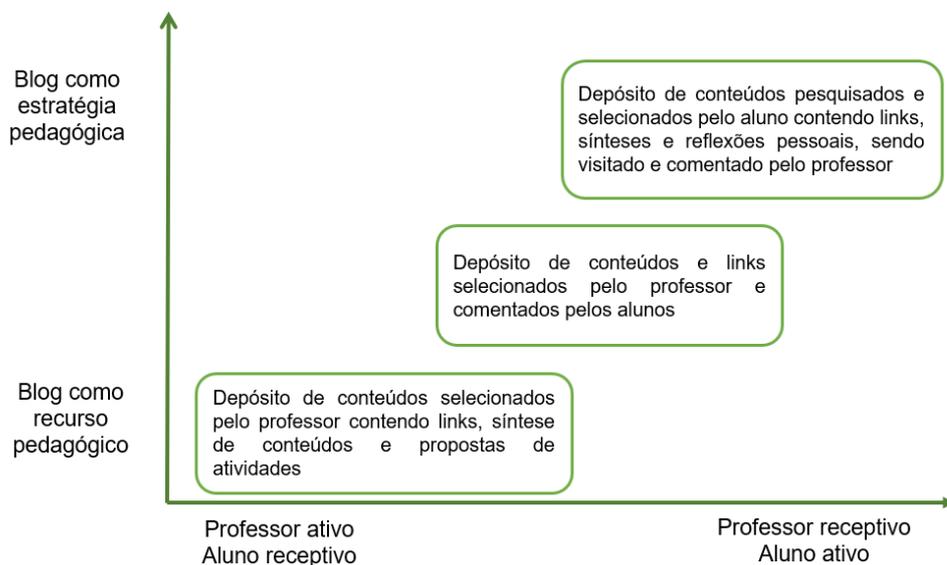
Staa (2005) destaca alguns motivos que podem incentivar os professores a utilizarem *blogs* em suas práticas pedagógicas, dentre os quais podemos mencionar: ao tornar-se um *blogueiro*, o professor pode explorar o uso de linguagens mais atrativas para os alunos, além da linguagem oral e escrita, o que possibilita novas formas de comunicação que amplia o tempo e espaço dos debates e discussões promovidos em sala de aula. O ambiente de aprendizado dos *blogs* pode ser compartilhado, não só com os alunos, mas também com outros professores, permitindo a troca de experiências entre pares e uma maior visibilidade do trabalho realizado, visto que os *posts*, reflexões e comentários realizados ficam disponíveis no *blog*. Com isso, o professor assume uma postura mais reflexiva quanto à sua prática pedagógica que, na atualidade, deve basear-se no diálogo e na mediação estabelecida entre sujeitos e objeto de conhecimento.

Para Gomes (2005) os *blogs* educacionais podem ser classificados levando-se em consideração os diferentes objetivos pedagógicos implícitos em sua criação, podendo ser explorados como um recurso ou como uma estratégia pedagógica.

Esta autora considera que os *blogues* utilizados em contextos escolares podem ser enquadrados em duas categorias, os *blogues* que se configuram como “recursos pedagógicos” e os *blogues* que se configuram como “estratégias pedagógicas”, admitindo contudo que estas categorias podem não ser mutuamente exclusivas (GOMES, 2005, p. 642).

A Figura 1 representa o esquema proposto por Gomes e Lopes (2007) para designar o grau de autonomia e as ações desenvolvidas pelo professor e pelos alunos em um *blog* educacional.

Figura 1 - Uso de *blogs* como recurso ou estratégia pedagógica



Fonte: elaborado por Gomes e Lopes (2007)

Os *blogs* utilizados na perspectiva de serem explorados como recursos pedagógicos apresentam como características situar os alunos, principalmente na condição de leitores, o que não significa que os mesmos devam assumir uma postura passiva. Os alunos podem participar através dos comentários realizados, evidenciando sua posição com contribuições, com sugestões e até mesmo críticas que visem melhorias no processo de aprendizagem, de forma colaborativa.

O professor situa-se na condição de criador e responsável por manter as postagens atualizadas e o *blog* representa o espaço em que o professor disponibiliza informações sobre temáticas relacionadas aos conteúdos abordados em sala de aula. Neste sentido o *blog* serve como um espaço complementar às atividades desenvolvidas em sala de aula, no qual o aluno pode ter acesso a informações com melhor fundamentação científica e adaptadas à faixa etária dos usuários do *blog*.

Para incentivar uma maior participação dos alunos no acesso ao *blog* é necessário que o professor faça referência aos temas postados sempre que considerar importante. Esta prática pode servir como forma de estimular nos alunos a apropriação de conhecimentos que lhes possibilite participar das atividades desenvolvidas (GOMES, 2005). Outro destaque ao uso de *blogs* como recurso pedagógico, está na possibilidade de incentivar a pesquisa em fontes confiáveis, criadas pelo professor ou até mesmo indicadas por ele.

Outra forma de explorar o potencial pedagógico dos *blogs* consiste em utilizá-lo como estratégia pedagógica. Podem ser considerados nesta categoria os *blogs* criados por alunos em resposta a uma intenção do professor em tentar promover um envolvimento mais ativo do aluno e desenvolver habilidades de leitura e escrita, “levando-os a pesquisar, analisar criticamente e seleccionar informação ou recursos da web (ou de outras fontes), que servirão de suporte à publicação de posts dos alunos nos respectivos *blogues*” (GOMES, 2005, p. 642).

Conforme abordamos em parágrafos anteriores, o uso de *blogs* no contexto educacional tornou-se objeto de estudo de professores e pesquisadores na área de educação, os quais descrevem o potencial educacional desta ferramenta como facilitadora da aprendizagem, permitindo que ela seja utilizada com diversos propósitos educacionais, em diferentes níveis de ensino e em diferentes disciplinas (BOTTENTUIT, 2011; GOMES, 2005; LEITE, 2015; MORAN, 2013).

Para nos possibilitar uma maior compreensão do potencial pedagógico do *blog* como uma ferramenta mediadora do ensino de Ciências, destacamos algumas pesquisas realizadas sobre esta temática com alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental.

De acordo com o trabalho realizado por Miranda (2012), as TDIC têm o potencial de proporcionar mudanças no processo de ensino e aprendizagem, na medida em que favorecem o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas. Partindo dessa afirmação, a autora destaca o uso de *blogs*, por considerar que os mesmos representam um espaço dialógico que possibilita a criação coletiva de alunos e professores. Nesta pesquisa o *blog Educar para o cuidado* foi criado com o objetivo de abordar o tema educação ambiental, de forma interdisciplinar, através de um espaço virtual de aprendizagem que disponibilizasse para os alunos, textos, vídeos e atividades relacionadas à temática abordada.

O *blog* foi considerado um espaço de interação, de troca e de comunicação que teve grande aceitação pelos alunos, o que demonstra a receptividade destes a novas formas de aprendizagem e o desafio que representa para o professor inserir as TDIC em suas práticas pedagógicas e colocar-se na posição de mediador de aprendizagem. Além de destacar o potencial pedagógico das TDIC, a autora tece algumas críticas quanto a falta de investimentos nos laboratórios de informática verificada no contexto da pesquisa, o que contribui para uma grande limitação no uso das tecnologias digitais nas escolas.

Na pesquisa desenvolvida por Oliveira (2017), a autora utilizou a metodologia de projetos abordando o tema tecnologias, como forma de estimular nos alunos a reflexão sobre o uso de diversas tecnologias presentes em nossa sociedade.

A partir de uma perspectiva problematizadora no ensino de Ciências, que considera o cotidiano como forma despertar nos alunos a motivação para a aprendizagem desta disciplina, através da mediação estabelecida pelo professor e pelo uso de ferramentas culturais. Um dos recursos didáticos utilizados foi o *blog Você vai gostar de Ciências do 9º Ano!*, cujo objetivo foi servir como uma ferramenta que possibilitou a mediação dos conhecimentos científicos construídos ao longo da pesquisa, possibilitou aos alunos a realização das atividades previstas no projeto e também para que os mesmos respondessem aos questionários de avaliação, realizados ao término de cada eixo temático abordado.

Apesar de destacar o potencial de uso dos *blogs*, como um espaço de acesso a informações especializadas sobre os temas abordados no projeto, a pesquisadora considerou a participação dos alunos no *blog* muito pequena, sendo a vergonha em expor as opiniões em público, o principal motivo alegado por eles. Por este motivo, alguns preferiram realizar comentários por escrito e entregar à professora em sala de aula.

Na pesquisa realizada por Gomes, Castro e Rocha (2018) o *blog Mundo Físico* foi utilizado como ferramenta metodológica para o ensino de Física na Educação Básica. A proposta do *blog* teve o objetivo de contextualizar a ciência, complementando as aulas teóricas ministradas em sala de aula, através do uso de diversas linguagens que apresentassem os conceitos científicos de forma simples, apropriada à faixa etária do público adolescente. Para tanto, disponibilizarem neste espaço, filmes, animações e jogos. Além do público jovem, os autores buscaram motivar os professores da Educação Básica a construírem *blogs* e utilizarem outras

mídias tecnológicas, como meios auxiliares para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que podem ocorrer no contexto da sala de aula ou mesmo, fora dela.

Os autores consideraram o uso do *blog* bastante significativo, no que concerne à possibilidade de despertar nos jovens o interesse em conhecerem os conceitos da física que estão presentes em diversas situações cotidianas. Desta forma, o *blog*, como ferramenta que auxilia a construção de conhecimentos, pode ser considerado um espaço que transcende a sala de aula, onde os usuários sentem-se mais à vontade para expressarem suas opiniões e dúvidas, as quais poderão ser exploradas pelo professor no próprio *blog* ou em sala de aula.

Como é possível perceber através dos resultados obtidos nos trabalhos acima, o uso de *blogs* no ensino de Ciências apresenta possibilidades e limitações quanto aos impactos ocasionados nas práticas educacionais. Daí a importância do papel exercido pelo professor no planejamento adequado de estratégias de ensino nas quais o *blog* pode ser inserido, considerando vantagens, tais como, maior motivação demonstrada pelos alunos em seu processo de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades em leitura e escrita. Dentre as dificuldades encontradas, Fonseca e Gomes (2007, p. 648) apontam fatores como “o desconhecimento total das potencialidades de exploração dos blogues no ensino; a falta de disponibilidade de tempo e o acréscimo de trabalho que o blogue acarreta ao professor”.

A seguir, descrevemos o percurso metodológico adotado nesta pesquisa, por julgarmos importante o conhecimento das atividades planejadas nas sequências didáticas, as estratégias desenvolvidas e como o *blog* foi explorado, como um recurso pedagógico, que possibilitou utilizarmos outras TDIC como ferramentas mediadoras de aprendizagem.

## **5 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Esta pesquisa foi desenvolvida na perspectiva de um mestrado profissional e, neste sentido visa a proposição de inovação e aperfeiçoamento dos conhecimentos e tecnologias educacionais para a solução de problemas do ensino na Educação Básica (BRASIL, 2009), através de investigações com bases científicas e rigor metodológico, o que requer sempre uma metodologia de trabalho previamente estabelecida, de forma que possamos materializar os objetivos propostos e nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo.

### **5.1 Enquadramento metodológico da pesquisa**

Para analisar quais são as possibilidades e as dificuldades para a implementação de atividades com uso de recursos digitais em uma turma do 9º ano, e se os mesmos podem auxiliar a promover uma melhor compreensão dos conteúdos abordados na disciplina de Ciências, optamos por realizar uma pesquisa com abordagem qualitativa. Este tipo de pesquisa tem bastante destaque na área de educação porque possibilita ao pesquisador um contato direto com a situação a ser estudada, através de visitas ao local de estudo a fim de que possa compreender as ações que sofrem influência do contexto no qual estão inseridas.

Neste tipo de pesquisa os dados coletados são predominantemente descritivos (LUDKE; ANDRÉ, 1986), o pesquisador representa o principal instrumento para a coleta de dados que não precisam ser quantificados, pois podem ser representados por meio de palavras, de imagens, através dos significados que os sujeitos atribuem aos fatos, e desta forma exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.49), pois a prioridade é dada ao processo e não aos resultados obtidos, visto que não há preocupação em buscar evidências que comprovem as hipóteses levantadas antes do início da pesquisa, pois as questões vão se definindo durante o desenvolvimento da pesquisa.

Ainda de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.17), o pesquisador deve frequentar o local para verificar os fenômenos nos quais tem interesse, incidindo os dados recolhidos no comportamento natural das pessoas.

Deste modo, a nossa pesquisa seguiu um conjunto de ações planejadas para permitir um maior conhecimento e uma maior interação com os sujeitos participantes, contribuindo, também para a realização dos momentos de observação e intervenção, ocasião na qual desenvolvemos as atividades planejadas nas sequências didáticas, conforme descreveremos a seguir:

1. A inserção no ambiente escolar em que ocorreu a coleta de dados junto aos sujeitos da pesquisa foi entre os meses de outubro/18 a janeiro /19, o que nos permitiu conhecer um pouco do universo da turma do 9ºAno, vivenciar as situações cotidianas, suas expectativas, interesses e dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados.
2. Os dados coletados durante a pesquisa foram obtidos por meio da observação participante durante as aulas de Ciências, intercalando momentos de interação e de intervenção com o grupo de sujeitos participantes da pesquisa.
3. A coleta de dados realizadas em cada aula, através das observações, assim como das atividades realizadas através do uso do *blog*, foram registradas em uma ficha para a observação participante, o que demonstra o caráter descritivo desta pesquisa.
4. Durante o período de realização da pesquisa, a nossa preocupação não estava voltada para os resultados alcançados, mas com as estratégias utilizadas durante as aulas de Ciências, articuladas ao uso das TDIC, de forma que permitissem aos alunos participarem mais ativamente, interagirem e construam conhecimentos sobre os temas abordados.
5. Os dados coletados foram analisados sem termos a pretensão de comprovar ou não as hipóteses levantadas anteriormente à condução da pesquisa. As considerações foram construídas à medida que os dados foram sendo coletados.
6. As nossas análises foram surgindo a partir dos momentos de observação das atividades realizadas, na interação com os sujeitos, no ambiente físico da sala de aula, do laboratório de Ciências e até mesmo através do *blog*, onde buscamos conhecer a opinião, as contribuições e os comentários sobre as atividades desenvolvidas.

Quanto a metodologia utilizada nesta pesquisa, optamos pela pesquisa ação, por considerarmos que este é um método de pesquisa qualitativa voltado para a intervenção na realidade social que proporciona uma ampla e efetiva interação entre pesquisadores e pesquisados. Um dos objetivos da pesquisa ação é aumentar o nível de conhecimento dos pesquisadores e o nível de consciência dos pesquisados quanto a resolução de problemas coletivos. De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa ação representa:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Nesta pesquisa, as características da pesquisa ação estão presentes no planejamento de ações pedagógicas à luz da teoria histórico cultural, na perspectiva de Vygotsky, uma vez que buscam a articulação entre um ensino de Ciências mais contextualizado, que considere as vivências cotidianas dos envolvidos e o uso de recursos digitais, como ferramentas culturais que apresentam características e critérios aceitos pelo grupo de alunos participantes; permite o desenvolvimento de uma trabalho colaborativo que envolve uma maior interação entre alunos e professor; possibilita a flexibilidade do replanejamento de ações ao longo do percurso; além do que, também possibilita a mediação da pesquisadora e do professor participante nas ações desenvolvidas.

O planejamento das atividades propostas sofreu modificações, para que as mesmas pudessem ser ajustadas às circunstâncias e à dinâmica da escola campo. Tais mudanças são abordadas por Franco e Guedin (2011), quando os mesmos nos colocam que o caráter pedagógico da pesquisa ação assenta-se na reflexão permanente sobre a ação, no intuito de compreendê-las e de buscar maneiras de aprimorá-las. Assim, contrariamente aos outros tipos de pesquisas, o seu planejamento é flexível e o seu desenvolvimento deve contemplar um contínuo exercício de espirais cíclicas do tipo: planejamento - ação – reflexão – pesquisa – ressignificação – replanejamento - ações cada vez mais ajustadas às necessidades coletivas - novas reflexões, e assim por diante.

Portanto, entendemos que os procedimentos adotados foram oportunos para analisarmos as possibilidades e dificuldades encontradas em inserir o uso do *blog* articulado a outras TDIC, como ferramentas culturais de mediação de aprendizagem na prática pedagógica realizada em uma turma de alunos do 9º Ano, caracterizados como pertencentes à geração dos nativos digitais.

## 5.2 O percurso metodológico

O percurso metodológico de uma pesquisa envolve desde a formulação do problema e dos objetivos até a divulgação dos resultados obtidos ao final da intervenção realizada, conforme podemos observar no esquema a seguir (Figura 2).

Figura 2: Fases da pesquisa



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

## 5.3 Caracterização do local da pesquisa

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu na Unidade de Educação Básica Newton Neves, escola vinculada à Secretaria Municipal de Educação, localizada na Avenida Principal, nº 100, no bairro da Vila Palmeira.

Para descrevermos o contexto escolar onde foi realizada a pesquisa, recorreremos às seguintes fontes de informação: ao Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, ao docente da turma, à diretora, à coordenadora pedagógica e à secretária administrativa, a fim de levantarmos brevemente as características da região em que se localiza a escola, a estrutura física, os recursos didáticos disponíveis e o corpo docente e administrativo.

A Unidade de Educação Básica Newton Neves foi inaugurada no ano de 1980 e atualmente atende alunos do 1º ao 9º Ano nos turnos matutino e vespertino, além do 1º e 2º segmentos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no turno noturno. No ano letivo de 2018 a escola apresentava 571 alunos matriculados, divididos em 20 turmas, sendo 08 no turno matutino, 08 no turno vespertino e 04 no turno noturno.

O corpo docente da escola é composto por 34 profissionais concursados das áreas de Artes, Ciências da Natureza, Educação Física, Filosofia, Inglês, Matemática, Português e Sociologia. O corpo pedagógico é composto por 02 coordenadoras pedagógicas. A direção é composta por 01 gestora geral e por 01 gestora adjunta. O corpo administrativo é composto por 07 técnicos administrativos e 01 secretária escolar.

Quanto à estrutura física, o ambiente escolar é formado por: 8 salas de aulas, biblioteca, sala da direção, sala de professores, secretaria, laboratório de Ciências, laboratório de informática, cozinha, almoxarifado e uma quadra esportiva descoberta. A escola conta ainda com os seguintes recursos didáticos: quadro branco, mapas, câmeras fotográficas digitais, impressoras, filmadora digital, sistema de som, computadores e Datashow.

A escolha do local da pesquisa deu-se pelo fato de ser uma escola na qual já trabalhamos como professora da disciplina de Ciências, durante seis anos, o que nos possibilitou uma maior aceitação pelos profissionais que atuam na escola, um maior conhecimento da rotina local e maior facilidade de acesso para desenvolver a coleta de dados.

No que diz respeito ao laboratório de informática, verificamos ao longo da pesquisa que apesar de ser um espaço climatizado, o mesmo apresenta muitos problemas de infraestrutura, quase todos os computadores estão sem condições de uso, por problemas técnicos e pela falta de diversos componentes (*mouses*, teclados, fonte alimentadora de corrente elétrica) que impossibilitam o acesso às funções operacionais (Figuras 3 e 4). No total, apenas dois computadores estavam em condições de uso adequadas, o que dificultou a participação dos alunos em algumas atividades desenvolvidas.

Figura 3 - Estrutura física do laboratório de informática



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Figura 4 - Estrutura física do laboratório de informática



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

A situação atual do laboratório de informática vem ao encontro dos dados citados anteriormente, destacando a falta de continuidade dos programas governamentais que deveriam garantir o acesso dos estudantes às tecnologias digitais de informação e comunicação, no ambiente da escola pública. A falta de condições adequadas para a integração das TDIC no trabalho docente também contribui para um modelo de ensino em que as práticas pedagógicas são centradas nos professores, com uma reduzida participação dos alunos em seu processo de aprendizagem, reforça o paradigma tradicional do ensino de Ciências, que além de ser infrutífero, em nada contribui para o desenvolvimento das várias funções mentais

(abstração, memória lógica, atenção, pensamento reflexivo) necessárias à elaboração de conceitos científicos pelos alunos (GUIMARÃES; GIORDAN, 2013).

Como forma de contornar os problemas de infraestrutura verificados no laboratório de informática, assim como a utilização dos recursos pedagógicos existentes na escola, tivemos que replanejar as atividades com o uso de recursos digitais para serem desenvolvidas em sala de aula, salientando que, nestas ocasiões optamos por levar os equipamentos necessários para a realização das mesmas, tais como, *notebook*, *Datashow*, apresentador de slides e extensão elétrica do tipo filtro de linha.

#### **5.4 Sujeitos da pesquisa**

Em uma pesquisa científica, a seleção da técnica de amostragem constitui-se uma etapa muito importante, pois, apresenta como objetivo delimitar o universo da investigação. Deste modo, quando uma amostra é rigorosamente selecionada, os resultados obtidos aproximam-se bastante daqueles que seriam obtidos caso fosse possível pesquisar todos os elementos da população (GIL, 2010).

De acordo com o método utilizado para o tratamento dos dados (estatísticos ou não estatísticos) e a natureza da pesquisa (qualitativa ou quantitativa ou qualitativa), as principais técnicas de amostragem são: a amostragem probabilística (baseada no método estatístico para o tratamento dos dados e bastante utilizada em pesquisas de natureza quantitativa) e a não-probabilística (baseada no método não estatístico para o tratamento dos dados e bastante utilizada em pesquisas de natureza qualitativa).

Deste modo, para garantir a qualidade da pesquisa e por tratar-se de uma pesquisa qualitativa optamos pela técnica de amostragem não probabilística por conveniência, devido a fatores tais como, a disponibilidade do professor de Ciências em participar da pesquisa, pelo fato dos alunos pertencerem a uma faixa etária (14-16 anos) que costuma acessar a *internet* diariamente, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) realizada em 2017. A estes fatores, somam-se a facilidade de acesso aos sujeitos da escola selecionada e a limitação de tempo e de recursos financeiros para o desenvolvimento da pesquisa.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, elegemos uma amostra composta pelos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental e pelo professor de Ciências. A

motivação do professor em participar desta pesquisa deu-se pelo interesse em explorar o uso das TDIC em sala de aula, como uma forma de comunicação que está presente no cotidiano dos alunos e possibilita uma maior interação aluno-professor (nativos e imigrantes digitais), dentro e fora do ambiente escolar.

Durante o ano letivo de 2018 havia vinte e três alunos matriculados nesta turma, porém no período de realização da pesquisa, somente vinte e dois alunos frequentavam regularmente as aulas de Ciências. Deste modo a nossa amostra foi constituída por um (1) professor da disciplina, do gênero masculino e pelos alunos, dos quais 10 são do gênero feminino (45%) e 12 são do gênero masculino (55%), correspondendo a um total de vinte e três (23) sujeitos participantes. Os sujeitos participantes desta pesquisa foram identificados por códigos, conforme observamos no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Identificação dos participantes da pesquisa

<b>Participantes</b>	<b>Identificação</b>
Alunos	A1 a A22
Professor	P1

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

## 5.5 Instrumentos de coleta de dados

A fase que antecedeu a coleta de dados na escola campo, foi a entrega do projeto de pesquisa junto à Secretaria Municipal de Educação de São Luís (SEMED) para solicitarmos a cessão do espaço da escola (Anexo A). Após a aprovação do mesmo, procedemos com a fase exploratória que, de acordo com Thiollent (2011) consiste em estabelecer um contato inicial com os sujeitos da pesquisa, na tentativa de tentar identificar suas expectativas, apoio e resistências, e a viabilidade de aplicar uma intervenção do tipo pesquisa ação.

Tal contato foi iniciado na ocasião em que fomos à escola campo da pesquisa, a fim de solicitarmos a autorização da gestora para desenvolver o nosso estudo (Anexo B). Aproveitamos este momento de contato inicial para realizarmos a caracterização do campo de pesquisa através de conversas com os docentes do turno vespertino, com a coordenadora pedagógica e com a secretária administrativa.

Ainda na primeira visita à escola campo, conversamos com o professor de Ciências sobre os objetivos da nossa pesquisa e a possibilidade de sua participação no procedimento da coleta de dados, nas etapas de planejamento e realização das atividades propostas nas sequências didáticas e na criação do *blog*.

Em visita posterior, realizamos a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o professor participante da pesquisa (Anexo C) e para os alunos da turma do 9º Ano (Anexo D). Nesta ocasião, esclarecemos os motivos e os objetivos da pesquisa, solicitando a aceitação e colaboração destes na realização da mesma. Esclarecemos que a participação deles somente seria possível se os pais/responsáveis assinassem o TCLE permitindo a participação do menor na pesquisa.

Para a coleta de dados desta pesquisa, elegemos a ficha para observação participante e o uso de questionários com perguntas abertas e fechadas, pois, em uma pesquisa ação, essas técnicas servem para nortear as ações da pesquisa, e por entendermos que privilegia as falas dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

A observação representa uma técnica científica muito utilizada em pesquisas de campo, para a obtenção de informações que contribuam para os objetivos delineados pelo pesquisador para a produção de conhecimentos, através do confronto entre a realidade empírica observada e os referenciais teóricos adotados para a temática em estudo.

Para Ludke e André (1986), devemos atentar para o fato de que, apesar de ser importante ter um olhar amplo sobre a realidade observada, a observação participante depende muito do que o pesquisador seleciona para “ver”, baseado em sua história de vida e bagagem cultural, o que faz com que a sua atenção fique mais concentrada em alguns aspectos e desviados de outros. Sendo assim, para que a observação participante seja considerada um instrumento válido e fidedigno, a mesma deve ser rigorosamente planejada, para que se possa determinar com antecedência ‘o quê’ e ‘como’ observar.

Para Marconi e Lakatos (2003, p. 201) o questionário representa um “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito [...] contendo orientações sobre a natureza e a importância da pesquisa e a importância da participação dos sujeitos envolvidos”.

Podemos também acrescentar que o questionário nos permitiu obter informações sobre os conhecimentos, as expectativas, e as aspirações vivenciados

em diferentes momentos da vida dos sujeitos participantes, de modo que possamos obter respostas mais rápidas e mais precisas, em um universo maior de participantes.

Diante dos motivos expostos acima, elaboramos o questionário com perguntas do tipo abertas e fechadas. Apesar das perguntas abertas apresentarem um processo de análise mais complexo, mais cansativo e mais demorado, elas possibilitam aos participantes o uso de sua linguagem própria e a emissão de opinião sobre determinados temas. Com relação às perguntas fechadas, embora restrinjam a liberdade de respostas dos sujeitos, apresentam, como vantagem para o pesquisador, uma maior facilidade no processo de análise dos dados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

O questionário foi aplicado com o professor de Ciências e os alunos da turma do 9º Ano, em dois momentos distintos, antes e após a intervenção realizada. No primeiro momento, aplicamos um questionário (Apêndice A) com o objetivo de levantarmos dados sobre o perfil dos alunos participantes da pesquisa. O segundo questionário (Apêndice C) foi aplicado com o objetivo de levantarmos dados de avaliação das atividades desenvolvidas e sugestões que contribuam para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

Em relação ao questionário aplicado para o professor (Apêndice B), as perguntas tiveram como objetivo o levantamento de dados sobre a sua formação acadêmica, participação em cursos de formação continuada, a relação com as TDIC no cotidiano e no contexto escolar, o interesse e sugestões apresentadas para o desenvolvimento de atividades mediadas pelo uso de recursos digitais. O segundo questionário (Apêndice D) foi aplicado com o objetivo de conhecermos a avaliação do professor quanto às atividades desenvolvidas, as contribuições e as dificuldades encontradas para utilizar o *blog* como um recurso pedagógico.

## **5.6 A intervenção realizada**

Na segunda fase desta pesquisa nos reunimos com o professor, em diversas ocasiões, para discutirmos sobre o papel de cada um dos participantes da pesquisa (alunos, professores e pesquisadora), sobre o uso do *blog* e de outras TDIC e suas potencialidades para o ensino de Ciências, e também sobre as perspectivas de ensino de Ciências que adotaríamos para a abordagem dos temas que fariam parte das sequências didáticas, assim como o planejamento das atividades que

seriam desenvolvidas, obedecendo ao calendário e conteúdos previstos para os meses de outubro/18 a janeiro /19.

#### 5.6.1 Planejamento das sequências didáticas

O planejamento das atividades foi realizado considerando a realidade da turma do 9º Ano da UEB Newton Neves e as considerações tecidas por Carvalho e Gil-Pérez (2003) sobre a importância de elaborarmos atividades que façam uso de estratégias que despertem o interesse do aluno e conduzam à construção de conhecimentos científicos, a partir de situações problemas e dos conhecimentos prévios que o mesmo já possui.

A escolha das estratégias de ensino deve considerar a grande heterogeneidade no ritmo de aprendizagem dos alunos e as necessidades de aprendizagem verificadas na turma (CARVALHO, 2005). Dentre as diversas estratégias podemos considerar o uso de aulas expositivas, leitura e discussão de notícias científicas, elaboração de projetos, resolução de exercícios, debates e discussões em grupo, elaboração de sínteses, esquemas e mapas conceituais, realização de experimentos, além do uso de tecnologias digitais para atividades de simulação, animação e jogos, entre outros.

Ficou então definido que os temas abordados nas sequências didáticas seriam: *Ácidos e Bases, Movimento Retilíneo Uniforme e Leis de Newton*, e as atividades seriam desenvolvidas considerando o uso de estratégias de ensino diversificadas e com a inserção das TDIC como recursos didáticos digitais. As sequências didáticas foram planejadas para serem realizadas em aulas com duração de 50 minutos cada. O planejamento das atividades está disponível no produto educacional, para que possa ser utilizado por outros professores, de acordo com a realidade do contexto escolar aos quais estão inseridos.

Após a escolha dos conteúdos que seriam abordados, prosseguimos com o detalhamento dos objetivos previstos (Quadro 2), como forma de desenvolver nos alunos, não só capacidades cognitivas, mas também capacidades relacionadas a “autonomia pessoal (afetivas), de estabelecimento de relações interpessoais e de inserção e atuação social” (ZABALA, 2010, p. 28).

Quadro 2 - Conteúdos abordados e os objetivos previstos.

<b>A) INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS: ÁCIDOS E BASES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender as características dos ácidos e bases.</li> <li>✓ Diferenciar ácidos e bases baseado na regularidade dos grupos funcionais <math>H^+</math> e <math>OH^-</math>.</li> <li>✓ Realizar exercícios que envolvam ácidos e bases.</li> <li>✓ Verificar, experimentalmente, a presença de ácidos e bases em produtos de uso cotidiano.</li> <li>✓ Conscientizar-se sobre a importância de uma alimentação saudável.</li> </ul>
<b>B) INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA MECÂNICA: MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir movimento, repouso e referencial.</li> <li>✓ Compreender e diferenciar movimento uniforme e movimento uniformemente variado.</li> <li>✓ Identificar os tipos de movimentos em situações cotidianas.</li> <li>✓ Realizar exercícios que envolvam o tema em estudo.</li> <li>✓ Utilizar os conceitos trabalhados nas aulas práticas com conceitos descritos teoricamente.</li> <li>✓ Verificar, experimentalmente, a velocidade de uma gota de água descendo em um tubo de vidro cheio de óleo.</li> <li>✓ Conscientizar-se sobre a importância de ser um cidadão responsável ao volante, alertando para as causas e consequências dos acidentes de trânsito.</li> </ul>
<b>C) INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA DINÂMICA: LEIS DE NEWTON</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender o conceito de força, em termos da alteração no estado de movimento ou repouso, de um corpo.</li> <li>✓ Discutir o conceito de força resultante.</li> <li>✓ Identificar os tipos de forças presentes em situações cotidianas</li> <li>✓ Apresentar uma visão geral sobre as leis de Newton.</li> <li>✓ Realizar exercícios que envolvam o tema em estudo.</li> <li>✓ Relacionar as leis de Newton com o movimento dos corpos observados no cotidiano.</li> </ul>

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Para Zabala, podemos verificar que, em uma sequência didática, algumas atividades apresentam maior potencial de gerar aprendizagens mais significativas. Portanto, no planejamento das atividades foi considerado o uso de diversas estratégias (Quadro 3), como forma de alcançarmos os objetivos de ensino previstos para cada tema abordado.

Quadro 3 - Atividades desenvolvidas durante a intervenção

<b>Função da atividade proposta</b>	<b>Atividade desenvolvida</b>
Determinar conhecimentos prévios relacionados ao tema abordado.	Aula expositiva dialogada
Apresentar o conteúdo de forma significativa.	Aula expositiva dialogada
Ser adequada ao nível de desenvolvimento do aluno.	Leitura e discussão de textos
Proporcionar ao aluno desafios possíveis de serem alcançados.	Atividades de simulação
Provocar conflito cognitivo e promover a atividade mental.	Aulas experimentais Resolução de exercícios
Provocar atitude favorável em relação à aprendizagem dos novos conteúdos.	Desenvolvimento de trabalhos em equipe
Aquisição de habilidades para aprender a aprender com mais autonomia	Atividades de pesquisa

Fonte: adaptado de Zabala (2009, p.63-64)

Nesta pesquisa buscamos abordar os conteúdos de Ciências a partir de situações problemas relacionados à vida dos alunos, como forma de promovermos a articulação entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana, cujas palavras têm significados diferentes das utilizadas no campo das Ciências. Desta forma, optamos por utilizar estratégias de ensino variadas, que façam uso de diferentes recursos, com o objetivo de despertar nos alunos maior interesse e motivação para o processo de aprendizagem.

Dentre as atividades propostas nas sequências didáticas elaboradas para nortear as ações desenvolvidas na intervenção realizada, podemos destacar as atividades com o uso de simulação e as atividades experimentais.

As atividades mediadas pelo uso de simulação representam estratégias que despertam bastante interesse nos alunos para o aprendizado de Ciências, em

virtude de possibilitar a visualização de fenômenos que, mesmo presentes em nosso cotidiano, estejam além do alcance dos nossos sentidos e de facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Embora o uso de simulação não deva ser considerado como substituto das atividades experimentais, podemos destacar que seu uso representa uma alternativa viável em substituição a realização de atividades experimentais que demandariam recursos que a maioria das escolas não possui, por permitir o acompanhamento de fenômenos muito demorados, muito rápidos ou que exponham os alunos a algum tipo de risco.

De acordo com Giordan (2003), as simulações podem fazer uso de três diferentes formatos: pode representar a filmagem do ambiente natural onde ocorre o fenômeno, pode representar uma sequência de ilustrações que formam uma animação e pode representar uma combinação de um conjunto de variáveis que possibilita ao aluno a resolução de problemas diante do computador ou de qualquer outra TDIC a qual tenha acesso. Este último formato pode ser considerado o mais interativo, pois:

Nas circunstâncias em que a atenção do aluno esteja mobilizada por uma aplicação simuladora do fenômeno, o controle sobre as variáveis pode ser exercido com o intuito de observar regularidades, fazer previsões, ou ainda a própria representação do fenômeno simulado pode servir de suporte para o aluno elaborar narrativas ou explicações acerca do fenômeno no meio natural (GIORDAN, 2003, p. 6.)

Dentre os vários repositórios pesquisados optamos por utilizar algumas simulações interativas e gratuitas do PhET e do LabVirt (Laboratório Virtual de Química), desenvolvidas a partir de projetos de pesquisas na área de educação realizados pela Universidade do Colorado e pela Universidade de São Paulo (USP), com o objetivo de proporcionar aos alunos ambientes de aprendizagens interativo e intuitivo.

Para uma melhor aproximação entre as concepções prévias dos alunos e os conhecimentos científicos abordados em sala de aula, nos fundamentamos na proposta de Carvalho e Gil-Pérez (2003) para a utilização do método investigativo como estratégia de ensino realizada através do desenvolvimento de atividades baseadas em um modelo construtivista que considera que os conhecimentos e habilidades possam ser construídos e adquiridos.

Assim, de acordo com Carvalho (2013), o desenvolvimento de atividades investigativas possibilita aos alunos a aprendizagem de conteúdos procedimentais através da exploração, a interação e experimentação do mundo natural, não se

reduzindo apenas a uma mera observação de fatos ou manipulação de dados. As atividades investigativas devem conduzir os alunos à reflexão e discussão acerca dos diversos fenômenos que os rodeiam.

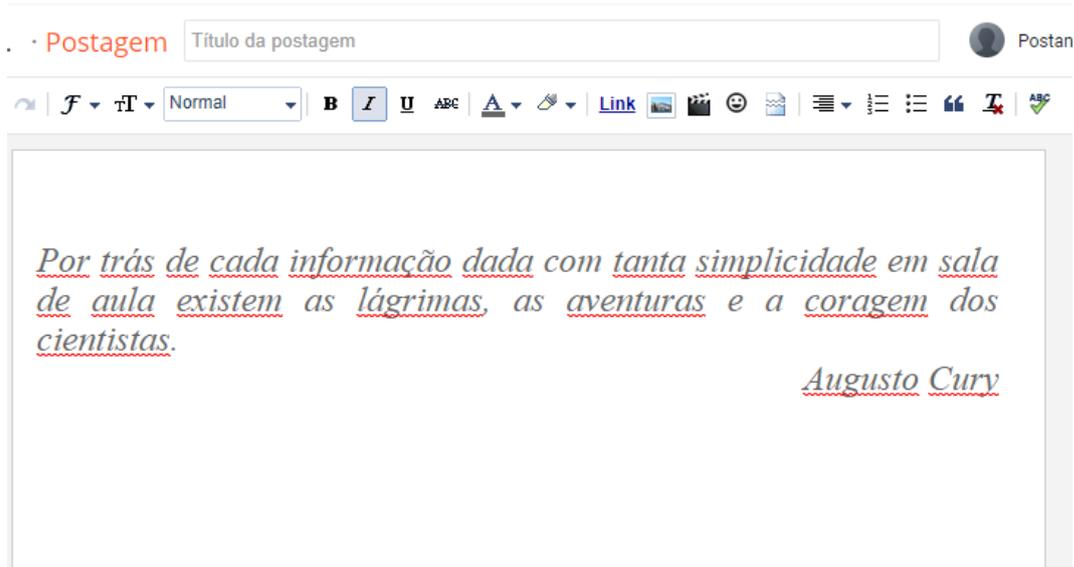
### 5.6.2 O desenvolvimento do *blog* Com Ciência Tecnológica

Após o planejamento dos conteúdos que seriam abordados, das atividades que seriam desenvolvidas e dos recursos didáticos que seriam necessários para a realização das mesmas, a etapa seguinte foi o desenvolvimento de um *blog* educacional, com o objetivo de descentralizar o papel do professor de Ciências como principal fonte de informações científicas e estimular nos sujeitos envolvidos na pesquisa uma participação mais ativa em seu processo de aprendizagem. Como o levantamento dos dados apontou que todos os alunos da turma fazem uso diário de diferentes dispositivos com acesso à *internet*, o desenvolvimento de um *blog* mostrou ser uma opção viável para o desenvolvimento de atividades que poderiam ser disponibilizadas para a turma do 9º Ano, de forma articulada com outras estratégias de ensino

Criar um *blog* não exige maiores conhecimentos de informática, mas requer que os usuários tenham acesso à *internet* para a publicação e atualização das postagens e comentários. Apesar de podermos encontrar na *web* várias plataformas disponíveis para criar um *blog*, optamos por utilizar o *Blogger* por ser uma plataforma de acesso gratuito que oferece algumas vantagens tais como: possibilita visualizar as estatísticas referentes à quantidade de visualizações das páginas, os temas mais visualizados e o tipo de navegador mais utilizado para acesso do *blog*.

Para acessar a plataforma *Blogger* é necessário possuir uma conta de *e-mail* do *Gmail*, com usuário e senha cadastrados, e seguir as etapas descritas na página inicial para a criação de *blog*: escolha do nome, o *link* de acesso, escolha do *template* e um tutorial para postar vídeos, textos, e até mesmo, *links* que direcionem os visitantes para conteúdos disponíveis em outras páginas.

Após criarmos o *blog*, a próxima etapa consistiu na realização das postagens, que foram realizadas através da página editor de postagens (Figura 5). Nesta página é possível criar novas postagens em diversos formatos: textos, imagens, vídeos, animações, simulações, exercícios, dentre outros.

Figura 5 - Página do editor de texto do *Blogger*

Fonte: [www.blogger.com](http://www.blogger.com)

O *blog* criado de forma colaborativa pela pesquisadora e pelo professor foi o *comcienciatecnologica@blogspot.com*, o qual representa uma página na *internet* com publicações cronológicas sobre as quais os alunos podem fazer comentários, e que possibilitou uma maior flexibilidade na abordagem dos conteúdos, no desenvolvimento e acompanhamento das atividades propostas, de forma articulada com outras estratégias de ensino. A utilização do *blog*, no contexto desta pesquisa, foi baseada em estudos realizados sobre esta temática (BOTTENTUIT JUNIOR, 2011; MIRANDA, 2012; OLIVEIRA, 2017), os quais destacam as vantagens da utilização dos *blogs* em contexto educacional através de estratégias que possibilitam uma melhor exploração desta ferramenta.

Para facilitar a navegação dos visitantes nos conteúdos postados no *blog*, os mesmos foram agrupados em Física e Química, e as estratégias de ensino foram categorizadas através de marcadores, ou seja, ferramentas que facilitam o acesso às postagens. Os marcadores utilizados para facilitar o acesso foram: aulas, atividades, atividades experimentais e simulações. Como podemos observar na Figura 6, a página inicial contém o nome do *blog*, os objetivos para os quais direcionamos a sua criação e a primeira postagem realizada, onde abordamos a temática sobre o uso de tecnologias digitais na educação.

Figura 6 - Página inicial do *blog Com Ciência Tecnológica*



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

O *blog* foi utilizado como espaço complementar para estimular a comunicação, a interação e a colaboração para a realização de atividades, que posteriormente eram discutidas e/ou corrigidas em sala de aula. O professor trabalhou os conteúdos em sala de aula, através de aula expositiva dialogada, resolução de exercícios, atividade experimental e uso de simulação, como estratégias que possibilitassem aos alunos a aquisição da capacidade de abstração, mediante as tentativas de solucionar problemas passíveis de resolução experimental, realizar medidas, comunicar os resultados obtidos através da elaboração de relatórios e situarem-se em relação aos fenômenos estudados (ALMEIDA, 2012).

### 5.6.3 As atividades desenvolvidas durante a pesquisa e o uso do *blog*

A seguir faremos uma descrição detalhada das atividades desenvolvidas pelos sujeitos participantes, assim, cada aula está organizada de acordo com as ações desenvolvidas pelo professor e as atividades propostas para os alunos realizarem, articuladas ao uso do *blog*.

#### **Primeiro encontro (data: 04/10/18, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)**

No primeiro dia da intervenção proposta nesta pesquisa fizemos a apresentação do *blog Com Ciência Tecnológica* para os alunos. Neste momento os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o que é um *blog*, os elementos que fazem parte de um *blog* e realizarem a leitura da primeira postagem, em que abordamos o tema *Geração de nativos digitais e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação*. Solicitamos aos alunos para, posteriormente, acessarem as outras

postagens que seriam realizadas, com o objetivo de desenvolverem o hábito da leitura das temáticas abordadas e da resolução das atividades propostas, intercalando momentos presenciais e momentos que poderiam ser realizados em outros contextos.

Neste dia o professor deu início ao conteúdo do tema Ácidos e Bases. O mesmo já havia solicitado que os alunos disponibilizassem, através do grupo de *WhatsApp* da turma, imagens de alimentos, medicamentos e produtos de higiene e limpeza. Algumas dessas imagens foram utilizadas para preparar os *slides* que serviram para problematizar a presença de ácidos e bases em nosso cotidiano, a partir do levantamento de questões para verificar se os alunos conheciam as características de cada uma das substâncias mostradas e se essas características poderiam servir como critério para classificá-las em grupos diferentes.

Ao final da aula, solicitamos que eles fizessem a leitura do texto *Evolução dos conceitos de ácidos e bases*, disponibilizado no *blog* (Figura 7) e que, após a leitura do texto deveriam pesquisar na *internet* as palavras que desconheciam e anotá-las no caderno.

Figura 7 - Postagem sobre Evolução dos conceitos de ácidos e bases

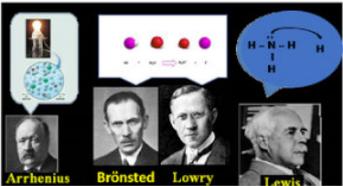


**Evolução dos conceitos de ácidos e bases**

Através da história da ciência é possível perceber que não há uma maneira única de fazer ciência, visto que a mesma é fruto da contribuição prestada por pessoas de várias culturas, em variados contextos históricos, sociais e tecnológicos.

Dito de outra maneira, queremos deixar claro que os conceitos científicos são construídos por cientistas, e as teorias elaboradas por eles não podem ser classificadas como certas ou erradas, porém devem ser analisadas e avaliadas pela comunidade científica, como forma de abranger e tentar explicar, cada vez mais, um número maior de fenômenos.

Assim, para a construção dos estudos sobre ácidos e bases, houve contribuições de diversos cientistas e as teorias propostas por **Brønsted** e **Lewis** ampliaram os estudos realizados por **Arrhenius**, pois conseguiram explicar um maior número de fenômenos, sem contraposição.



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

### **Segundo encontro (data: 11/10/18, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)**

Nesta aula, o professor retomou os conceitos de ácidos e bases, fez o levantamento das palavras que os alunos tiveram dificuldade em compreenderem e

discutiu sobre algumas respostas dadas pelos alunos, no sentido de explicar que a ciência faz uso de uma linguagem própria.

Os conceitos cotidianos apresentados pelos alunos sobre o fato das substâncias ácidas e básicas serem corrosivas e perigosas, ou seja, capazes de destruir as superfícies com as quais esteja em contato, incluindo a pele humana, nos levou ao planejamento de uma atividade prática que lhes possibilitasse a compreensão de que há muitos ácidos e bases presentes em nosso cotidiano, contidos na formulação de cosméticos, produtos de higiene e limpeza, fertilizantes, alimentos e como conservantes, sendo assim as características citadas por eles não poderiam ser generalizadas para todos os ácidos e bases existentes.

Prosseguindo com a sequência de atividades, as propriedades dos ácidos e das bases foram abordadas através de aula expositiva dialogada, seguida da atividade de resolução de algumas questões em sala de aula.

Como forma de complementar as atividades realizadas em sala de aula, foi postado no *blog* (Figura 8), uma lista de exercícios para que os alunos tentassem resolvê-los em casa.

Figura 8 - Atividade sobre ácidos e bases postada no *blog*

**Exercícios sobre Funções Inorgânicas: Ácidos e bases**

OCTUBRO 04, 2018 • ATIVIDADES, QUÍMICA • SEM COMENTÁRIOS

1) Você sabe o que é a doença do refluxo gastroesofágico? Ela é popularmente conhecida como **azia** e seu principal sintoma é o retorno do conteúdo do estômago para o esôfago. O refluxo, por conter material ácido, atinge a faringe e até a boca, provocando sintomas, tais como: sensação de queimação, ardor, mal estar e pirose.

**situação normal**  
**situação de refluxo gastroesofágico**

Fonte: <https://pt-br.nature.com/system/journal/screenshots/28145/figs/145570707>

Baseado nas informações acima, assinale a fórmula e o nome do principal ácido presente em nosso estômago e que, nesse caso, provoca a queimação no estômago, a rouquidão e o mal estar:

a) HCl e Ácido clórico  
 b) HClO<sub>2</sub> e Ácido cloroso  
 c) HClO<sub>3</sub> e Ácido clorídrico

O que procura?  PESQUISAR

Com Ciência Tecnológica

Sobre os autores

Sobre o blog

Postagens populares

Exercícios sobre as leis de Newton

O interesse pela Ciência nos possibilita compreender melhor o ambiente ao nosso redor. Então que tal aproveitarmos um pouco de nosso

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

A primeira questão desta atividade foi realizada em sala de aula. Percebemos que, pelo fato de abordar um problema comum entre os adolescentes, esta questão despertou grande interesse nos alunos, pois apesar de muitos deles conhecerem o que é azia, ficaram surpresos em saber que o nosso estômago pode produzir um ácido tão forte e os males causados pela produção excessiva deste ácido.

Na continuação desta atividade, os alunos deveriam pesquisar sobre o que são indicadores e as mudanças de coloração características de cada um deles, e realizar uma simulação sobre o *uso de indicadores para a determinação do pH das substâncias* (Figura 9), pois a compreensão deste tema seria importante para a realização da atividade prática realizada na aula seguinte.

Figura 9 - Atividade de simulação sobre o uso de indicadores de pH



The image shows a screenshot of a blog post. At the top, the title is "Presença de ácidos e bases em nosso cotidiano". Below the title, there is a date "OUTUBRO 11, 2018", a category "QUÍMICA, SIMULAÇÕES", and a status "SEM COMENTÁRIOS". The main text of the post reads: "Nestas atividades de simulação produzidas pelo laboratório Didático Virtual (LabVirt) da Universidade de São Paulo (USP), os alunos poderão perceber a presença de ácidos e bases em produtos de uso cotidiano (alimentos e produtos de higiene e limpeza) e verificar, experimentalmente, a propriedade de mudança de coloração destas substâncias, através do uso de algumas substâncias indicadoras de pH, tais como fenolftaleína, alaranjado de metila e extrato de repolho roxo." Below the text is a colorful illustration of a garden scene with a large green tree, a white tree, and several purple flowers in the foreground. The background shows a building with a balcony.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Apesar do grande incentivo do professor e da pesquisadora, para que os alunos realizassem as atividades propostas e fizessem comentários no *blog*, observamos que nas primeiras postagens eles não realizaram nenhum comentário. Quando indagados sobre este fato, a maioria justificou-se, alegando ter vergonha de fazer algum comentário inapropriado.

### **Terceiro encontro (data: 18/10/18, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)**

Nesta aula os alunos se organizaram em equipes com 4 ou 5 componentes e foram encaminhados para o laboratório de Ciências, onde foi realizada uma atividade experimental sobre a *Identificação de ácidos e bases através do uso do indicador natural de repolho roxo* (Figura 10). Para a realização desta atividade foi solicitado que as equipes levassem os materiais que seriam utilizados na execução do experimento, o que já os deixou motivados para participarem desta atividade.

Inicialmente o professor fez o levantamento dos conhecimentos prévios que os alunos possuíam sobre o tema em questão, a partir da pesquisa realizada por eles,

sobre o uso de indicadores de pH, e do levantamento de hipóteses acerca do caráter de acidez ou basicidade presentes nas substâncias que seriam testadas e a possível localização na escala de pH.

A atividade prática foi desenvolvida em uma perspectiva de ensino de Ciências investigativa e teve como objetivo contribuir para desmistificar a visão reducionista de que ácidos e bases são substâncias perigosas. A abordagem do conceito e importância do pH (potencial hidrogeniônico) foi importante para a compreensão de que, o poder de corrosão (capacidade dos ácidos fortes de destruir irreversivelmente superfícies com as quais entre em contato, incluindo os tecidos animais e vegetais) e o poder de causticidade (capacidade das bases fortes em destruir tecidos vivos) são dependentes do valor do pH apresentado pela substância.

Figura 10 - Realização de atividade experimental sobre identificação de ácidos e bases



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Após a realização do procedimento experimental, com base nas anotações dos fenômenos observados, os alunos tentaram buscar explicações para os resultados obtidos. No momento da análise e discussão dos resultados, apesar de todos terem observado a mudança de coloração verificada na maioria das substâncias, alguns alunos tiveram dificuldade para compreender se a mudança de coloração ocorria com o indicador ou com a substância testada.

As atividades realizadas foram registradas pelos alunos com auxílio de celular e as imagens foram utilizadas para a elaboração de um roteiro de aula prática

postado no *blog*, como um recurso que os auxiliou na elaboração do relatório com a discussão dos resultados obtidos e as conclusões que validam ou não as hipóteses levantadas no início do experimento (Figura 11).

Figura 11 - Atividade experimental sobre identificação de ácidos e bases

**Identificação de ácidos e bases através da utilização do indicador natural de repolho roxo**

OUTUBRO 18, 2018 ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, QUÍMICA SEM COMENTÁRIOS

Os indicadores de ácidos e bases são substâncias artificiais que quando adicionados a uma solução indica o caráter de acidez ou basicidade da mesma, de acordo com seu pH. Tais substâncias são ácidos ou bases fracas que ao se unirem aos íons  $H^+$  ou  $OH^-$  mudam de cor devido uma alteração em sua configuração eletrônica, sendo, então, recomendados para verificações qualitativas do pH. No caso de verificações quantitativas deve se usar um aparelho medidor de pH, conhecido como Phmetro.

Na natureza, podemos encontrar alguns vegetais que apresentam tecidos de cor vermelha, azul e roxa, e que também fazem o papel de substâncias indicadoras de ácido e bases. Como exemplo, temos o repolho roxo, o açaí, a casca de ameixa e a beterraba.

[Clique aqui para baixar a aula completa](#)

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

#### **Quarto encontro (data: 25/10/18, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)**

Na aula de fechamento desta unidade o professor optou por realizar uma atividade na qual problematizou o consumo de refrigerantes e os problemas decorrentes do uso excessivo desta bebida. Inicialmente foi realizado um levantamento das concepções prévias dos alunos sobre a composição química dos refrigerantes. De forma geral os alunos concordaram entre si sobre o fato de que os refrigerantes são compostos por água, corante e açúcar. Posteriormente, lhes foi entregue uma lata de refrigerante de diferentes marcas, para que pudessem comparar as respostas dadas com as informações presentes no rótulo de cada lata e montarem uma tabela com os dados obtidos.

Na sequência foi realizada a leitura de um texto sobre *A importância de diminuir o consumo de refrigerantes*, como forma de possibilitar aos alunos, manterem contato com informações divulgados na mídia, a respeito de temas relativos às áreas de Ciências; estimular a leitura e compreensão das informações contidas em rótulos de bebidas e alimentos e posicionarem-se contra ou a favor determinados temas debatidos em sala de aula.

Neste encontro, consideramos que as estratégias utilizadas não necessitariam ser articuladas ao uso do *blog*, visto que os recursos utilizados atenderam aos propósitos das atividades desenvolvidas.

### Quinto encontro (data: 13/12/18, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)

Nesta aula o professor fez uma breve contextualização e problematização sobre a importância do estudo do movimento dos corpos, através do uso de imagens de situações cotidianas mostrando corpos parados e em movimento, dependendo do referencial adotado (Figura 12).

Figura 12 - Importância do referencial para a determinação do movimento

The image shows a screenshot of a blog post. At the top, the title is "Introdução ao estudo da Mecânica". Below the title, it says "DEZEMBRO 13, 2018", "AULAS, FÍSICA", and "SEM COMENTÁRIOS". The main text says "Olá, caros alunos!" and "Nesta aula abordaremos alguns conceitos importantes para iniciar o estudo da Cinemática, tais como, referencial, movimento e repouso. Esses conceitos são importantes para a compreensão de algumas situações do nosso cotidiano, como por exemplo: É possível um corpo estar parado e em movimento ao mesmo tempo?". Below the text is an illustration of a yellow bus moving to the right, with a person sitting on a hill watching it. Below the illustration is a screenshot of a presentation slide titled "1. PROBLEMATIZAÇÃO" with the text "Observe as imagens ao lado e responda: Quais delas estão associadas à ideia de movimento?". The slide shows four images: a person walking on a path, a group of people on a bus, a car, and a clock.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

### Sexto encontro (data: 20/12/2018, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)

Nesta aula foi desenvolvida uma atividade experimental sobre *Movimento Retilíneo Uniforme*, na qual os alunos foram divididos em equipes e encaminhados para o laboratório de Ciências. Na aula anterior o professor havia solicitado que os mesmos levassem seus celulares, pois iriam utilizá-los durante a aula no laboratório para cronometrar o tempo gasto por uma gota de (água ou glicerina) para se movimentar em um líquido menos denso, em um percurso de 25 centímetros.

Observamos que as atividades experimentais despertaram grande motivação nos alunos, que se encarregaram da organização do material necessário para a realização dos procedimentos que seriam executados e se mostravam bastante interessados, conforme podemos observar na Figura 13.

Figura 13 - Realização de atividade experimental sobre Movimento Uniforme



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

O experimento foi realizado três vezes, para que os alunos registrassem os valores obtidos e depois calculassem a média do tempo gasto no percurso. Apesar de terem conseguido relacionar a aprendizagem dos conceitos de movimento, velocidade e tempo gasto, os alunos tiveram dificuldade para utilizarem a linguagem matemática, considerada muito importante para a aprendizagem de alguns aspectos da Física, e que possibilitou ao professor realizar a mediação, no sentido de retomar a discussão sobre a importância dos alunos se apropriarem dos diferentes modos de comunicação utilizados na disciplina, tais como, a linguagem matemática utilizada em tabelas e gráficos.

O outro objetivo do uso do celular nesta atividade, foi para que cada equipe filmasse as etapas do experimento e posteriormente, preparassem uma vídeo aula, na qual deveriam descrever o material utilizado, os procedimentos realizados, as hipóteses levantadas no início do experimento e as explicações para os fatos observados durante a execução do experimento.

A postagem realizada no *blog* (Figura 14) teve o objetivo de orientar os alunos quanto à realização do vídeo. Para isto, compartilhamos *links* de outros *blogs* educacionais que os auxiliassem nos aspectos de elaboração e edição de vídeos com boa qualidade, assim como outros vídeos sobre a temática abordada.

Figura 14 - Postagem sobre a atividade experimental realizada (Movimento Retilíneo Uniforme)

Física, 9º Ano  
Cinemática – Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)

COMCIENCIATECNOLOGICA.BLOGSPOT.COM

**Atividade de síntese de aprendizagem dos conteúdos trabalhados**

- ✓ Filmar as etapas do experimento e preparar uma videoaula contendo a descrição do material utilizado e o que será realizado, as hipóteses levantadas no início do experimento e a explicação para os fatos observados durante a execução do experimento.
- ✓ Editar o vídeo, colocando os créditos finais (componentes da equipe e fontes de consulta) e enviar para o *WhatsApp* do professor, para possíveis correções, e posterior postagem no *blog* Com Ciência Tecnológica, disponível no link <http://comcienciatecnologica.blogspot.com>

SLIDE 11 DE 13

Related Posts:

 Atividade Experimental sobre Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)  
Este experimento de Física permite aos alunos aplicarem na prática os conceitos teóricos estudados em sala de aula sobre "Movimento Retilíneo Unif... Read More

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Os vídeos produzidos pelas equipes foram enviados para o professor, para que pudessem ser avaliados e, nas situações em que se fizeram necessárias, sugeridos melhorias em alguns aspectos de conteúdo e de edição. No total foram produzidos 4 vídeos, sendo que três deles foram compartilhados através do *WhatsApp* do professor e apenas um, com duração mais longa, foi enviado para o e-mail pessoal do professor.

### **Sétimo encontro (data: 10/01/2019, duração: 2 aulas de 50 minutos cada)**

No penúltimo encontro realizado, o professor fez a abordagem do conteúdo *Introdução ao estudo da dinâmica: Força e movimento*. A compreensão dos conceitos de força e movimento no 9º Ano, possibilita que os alunos aprendam os fundamentos das leis gerais do movimento, enunciadas por Newton.

A abordagem de cada uma das leis de Newton foi realizada a partir de situações problemas que despertaram bastante interesse nos alunos. Nesta aula eles se mostraram mais participativos e mais confiantes em tentarem relacionar fatos cotidianos com os conceitos científicos, tais como, inércia, dinâmica, ação e reação.

Para complementar o desenvolvimento desta aula, realizamos 2 postagens no *blog*, com o objetivo de disponibilizar para os alunos, os *slides* contendo os textos e o vídeo exibidos durante a aula, e uma lista de exercícios que deveriam ser resolvidos pelas equipes (Figura 15 e 16).



duas forças agindo em sentido contrário, e a força resultante dependerá do componente de maior intensidade.

Esta atividade foi desenvolvida no laboratório de informática, pela maior facilidade que o ambiente proporciona para a projeção de *slides*, tal como a luminosidade adequada e tomadas com estabilizadores para utilizarmos o *notebook* e o *datashow*. Quando os alunos chegaram ao laboratório explicamos o objetivo da atividade e fizemos a projeção da simulação *Cabo de guerra*, a qual já havíamos postado no *blog* (Figura 17) para que eles tentassem relacionar os fatores que contribuem para um corpo alterar seu estado de repouso ou de movimento e, ao final resolvessem as questões propostas.

Figura 17 - Atividade de simulação sobre Movimento, força e leis de Newton



Fonte: <https://comcienciatecnologica.blogspot.com/>

No desenvolvimento desta atividade observamos situações em que os alunos tentaram explicar o fenômeno físicos presentes na simulação, através de conhecimentos que são construídos em seu cotidiano e que são frutos de experiências diárias, na tentativa de buscarem solucionar o problema em questão.

Ao iniciar a simulação o professor distribuiu os bonecos de forma equitativa, dos dois lados da corda e perguntou aos alunos o que aconteceria com o carrinho, se haveria movimento para a esquerda, para a direita ou se não haveria movimento. Vários alunos responderam que não haveria movimento, pois as forças são iguais.

A hipótese levantada por eles estava correta, de acordo com a 1ª Lei de Newton ou Lei da Inércia, um corpo tende a permanecer em repouso se a força resultante sobre ele é nula. Em outra situação, se o corpo estiver em movimento, ele manter-se-á em movimento retilíneo uniforme, mesmo que a soma das forças seja nula. Nesta simulação, o objetivo era relacionar fenômenos físicos presentes em uma brincadeira, com os temas Movimento Retilíneo Uniforme e Leis de Newton.

## **6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE PESQUISA**

Neste capítulo apresentaremos a análise dos dados coletados através da observação participante realizada no período de outubro de 2018 a janeiro de 2019, e dos questionários respondidos pelos alunos e pelo professor, antes e após a intervenção realizada, com o propósito de fundamentar a compreensão das informações coletadas durante a realização da pesquisa.

### **6.1 Etapa da observação**

Nesta pesquisa, julgamos importante a nossa participação direta no desenvolvimento de algumas das atividades planejadas, como forma de conhecermos a prática pedagógica do professor ao utilizar os recursos digitais para abordar os conteúdos de Ciências, compreendermos as regras de convivência implícitas na relação estabelecida entre os alunos e o professor, o envolvimento dos alunos durante a realização das atividades propostas, a motivação ou a falta desta, para aprender os conteúdos abordados em sala, a relação de amizade presente em alguns grupos; as reais condições de funcionamento do laboratório de informática, se possibilitava ou não o planejamento de práticas mediadas pelas TDIC.

As observações ocorreram durante as aulas realizadas nos laboratórios de informática e de Ciências e sala de aula, nos momentos das aulas expositivas, durante as aulas experimentais e durante realização das atividades com o uso dos recursos digitais, com o propósito de ouvir e conversar com os alunos e o professor, e participar das atividades desenvolvidas em seu contexto natural.

Visto que o professor trabalha na escola há 15 anos, a relação estabelecida entre alunos e professor era desde o 6º ano, havendo uma relação de amizade e confiança construída desde então e concretizada por ações estabelecidas em um contrato didático. O contrato estabelecia algumas normas de convivência e tinha como objetivo contribuir para o estabelecimento de um ambiente propício ao desenvolvimento das atividades pedagógicas.

Para uma melhor gestão de sala de aula, o contrato estabelecido incluía a pontualidade no cumprimento dos horários de chegada e saída (após a entrada do professor em sala de aula não era permitida a entrada de alunos para não atrapalhar o desenvolvimento das atividades); uso de celular somente para atividades de pesquisa e registro das atividades realizadas em sala ou no laboratório; evitar

conversas que desviassem a atenção dos temas abordados e das atividades desenvolvidas.

Com relação ao cumprimento das ações estabelecidas no contrato didático, os alunos acreditam que a indisciplina atrapalha o aprendizado. O relato abaixo mostra a percepção de uma aluna sobre a convivência estabelecida na aula de Ciências:

*“Eu acho que a gente vem pra escola é pra aprender, não pra ficar bagunçando. Com o professor de Ciências, ninguém brinca não, ele é sério pra poxa.”*

(A5)

Apesar de ser uma pessoa bastante reservada, no aspecto pessoal, percebemos que o professor se preocupa com a aprendizagem dos alunos, orientando-os, encorajando-os na realização das tarefas e na resolução de problemas, como forma de motivá-los a continuar aprendendo, ao terem suas habilidades e competências reconhecidas. É neste sentido que Gadotti (2011, p. 56), destaca “a importância do trabalho de sedução do professor, frente ao aluno. Seduzir no sentido de encantar [...] é preciso mostrar que aprender é gostoso, mas exige esforço”.

A compreensão dos aspectos afetivos é muito importante, pois eles sempre estão presentes nas relações entre os diferentes sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Muitas vezes é esta relação que incentiva a permanência dos alunos na escola, estimulando a autoestima, a motivação e o compromisso com a aprendizagem.

De modo geral, apesar das dificuldades de aprendizagem, os alunos consideravam as aulas de Ciências como momentos prazerosos, principalmente nos dias em que as aulas de Ciências aconteciam no laboratório, o que lhes agradava muito. Era frequente ouvirmos, logo que o professor chegava na escola, perguntas do tipo:

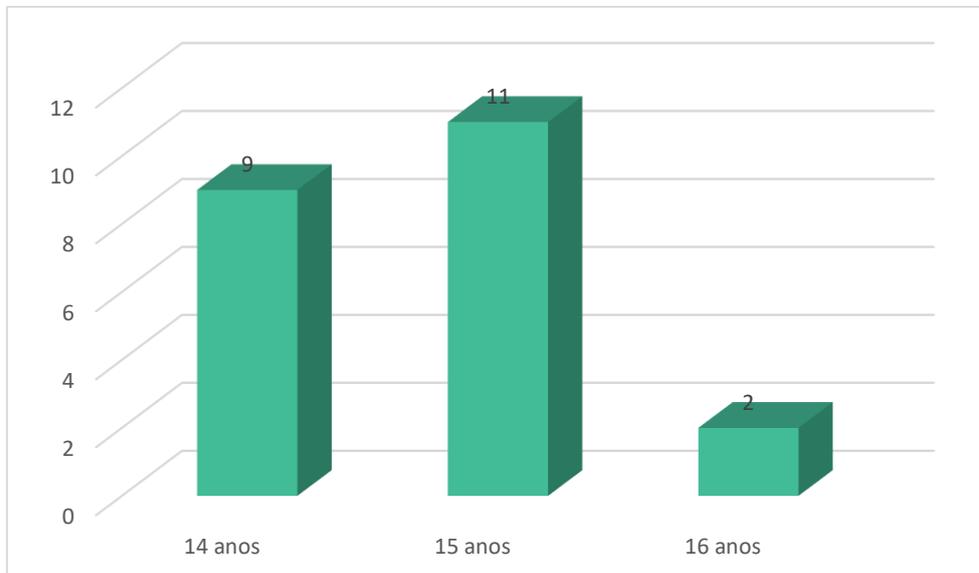
*“Professor, hoje a aula é no laboratório?”* (A1)

Os fatos observados e descritos acima foram registrados em diário de campo, com a finalidade de fazermos anotações, de natureza descritiva, sobre os fatos ocorridos e para registrar, dentre outros aspectos, o comportamento dos sujeitos participantes, em relação a interação entre eles durante o desenvolvimento das atividades, a interação com os recursos digitais utilizados, os gestos, a participação e a motivação demonstrados para realizar as atividades propostas

## 6.2 O perfil dos sujeitos da pesquisa

No aspecto referente à idade dos participantes, o professor da disciplina tem 47 anos de idade. Em relação aos alunos, estes têm idades que variam entre 14 a 16 anos, conforme dados exibidos no gráfico 1.

Gráfico 1 - Idade dos alunos participantes



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2018

A faixa etária dos participantes da pesquisa nos permite classificá-los em imigrante digital (professor) e nativos digitais (alunos), baseados no estudo realizado por Prensky (2001), no qual descreve as habilidades desenvolvidas pelos nativos digitais para o uso das tecnologias e da linguagem digital da *internet*. Já os imigrantes digitais, mesmos aqueles que costumam utilizar as TDIC, foram socializados através de outras linguagens e apresentam menos habilidades para o uso das TDIC.

No contexto educacional, o que à princípio parece ser um problema, pode ser contornado pelo desenvolvimento de estratégias de ensino que articulem o uso de TDIC como ferramentas culturais bastante utilizadas por alunos e professores na sociedade contemporânea.

### 6.2.1 Perfil do professor

Consideramos relevante realizarmos uma análise da importância que o professor atribui às TDIC, como ferramentas culturais presentes em sua vida cotidiana, para melhor compreendermos como o mesmo reflete a inserção destas tecnologias em sua prática pedagógica.

O questionário aplicado ao professor nos permitiu verificar que, quanto à sua formação acadêmica, o mesmo possui Bacharelado em Farmácia-Bioquímica, Licenciatura em Ciências, Química e Biologia e possui pós-graduação *lato sensu* em Metodologia do Ensino de Química e Biologia, trabalha na SEMED há dezesseis anos, com uma carga horária de vinte horas semanais, das quais, quatro horas são disponibilizadas para a realização de atividades pedagógicas extra classe que incluem o planejamento de aulas e a elaboração e correção de avaliações.

Nas questões relativas ao uso cotidiano das TDIC e acesso à *internet*, foi possível identificar que o mesmo faz uso de *notebook*, impressora, TV e celular conectados à *internet* diariamente, o que demonstra interesse particular em utilizar produtos com acesso à *internet* como forma de auxiliá-lo na obtenção de informação, manter-se atualizado e auxiliá-lo na preparação das aulas de Ciências.

Em relação à formação docente para o uso das TDIC, o professor afirmou que não costuma participar de cursos de formação continuada voltados ao uso de tecnologias na educação, justificando que o único curso sobre tecnologias digitais ofertado pela SEMED foi de apropriação instrumental, voltado para o preenchimento dos diários eletrônicos. Entretanto, considera que tal motivo não se constitui um impedimento para utilizá-las como fonte de consulta e para realizar buscas por vídeos e experimentos na *internet*, em sites como *YouTube* e sites especializados em conteúdos de Ciências; como forma de auxiliá-lo no planejamento e elaboração de aulas e atividades avaliativas.

Ao buscar informações em sites especializados no ensino de Ciências, o professor demonstra interesse em manter-se atualizado sobre os desenvolvimentos científicos mais recentes na perspectiva de transmitir uma visão dinâmica da Ciência e selecionar conteúdos que considere relevantes para despertar o interesse dos alunos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2003).

No entanto, por não participar de cursos de formação continuada, o professor atribui a si um trabalho docente como uma tarefa isolada. Tal perspectiva pode ser analisada, baseada no ponto de vista de autores (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2003; LEITE, 2015) que destacam a importância da formação continuada docente enquanto espaço de trabalho coletivo de ação-reflexão-ação na e sobre as práticas efetuadas na escola, no sentido de cumprir sua função social e atender as demandas educacionais da geração dos nativos digitais.

Ao participar desses momentos pedagógicos, o professor tem a possibilidade de compartilhar e se apropriar de práticas de ensino que utilizem variados recursos didáticos, em diversos ambientes que ultrapassem o espaço da sala de aula, baseadas na perspectiva de um ensino construtivista, através da abordagem de problemáticas significativas para os alunos.

Ao destacar a importância da utilização das TDIC no ensino de Ciências, os RDD que costuma utilizar em sua prática pedagógica e as principais dificuldades encontradas para a utilização dos mesmos, os principais recursos tecnológicos utilizados são o *notebook* e *Datashow*, material impresso e vídeos sobre temáticas relacionadas ao ensino de Ciências. Quanto à importância do uso das TDIC, o professor possui a seguinte concepção:

*“as TDIC representam novas formas de interação entre o tema a ser abordado pelo professor e seus alunos, representando experiências significativas em nossa prática pedagógica” (P1)*

Podemos perceber nas palavras do professor, uma tendência atual, demonstrada pela pesquisa realizada pelo CETIC em 2017, na qual, os professores apresentam uma maior compreensão sobre a importância do uso das TDIC no dia a dia da escola e as utilizam principalmente para apresentar informações e contextualizar os conteúdos abordados em sala de aula.

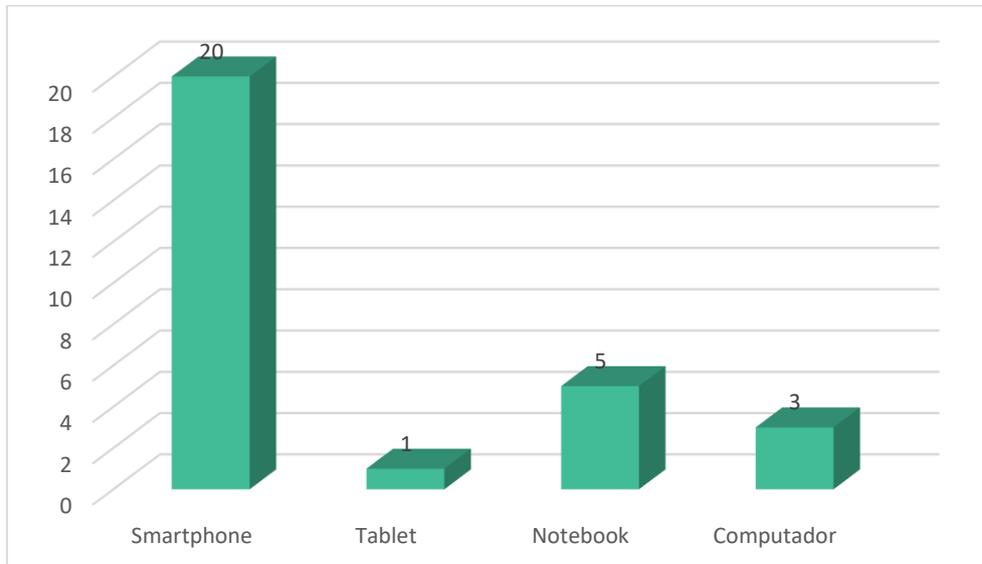
### 6.2.2 Perfil dos alunos

Para conhecermos o perfil dos alunos participantes da pesquisa, aplicamos um questionário composto por 05 perguntas fechadas e 06 perguntas abertas, relacionadas ao sexo e faixa etária dos alunos matriculados no 9º Ano do ensino Fundamental, a relação destes com as TDIC nos vários ambientes em que convivem cotidianamente, as sugestões sobre as atividades que gostariam de desenvolver nas aulas de Ciências, ou seja, levantamento de dados que nos permitiram compreender o tipo de usuários que os alunos representam, quanto à utilização das TDIC.

De acordo com os dados obtidos no questionário aplicado aos alunos verificamos que, dos 22 alunos desta turma, a maioria desconhece o que seja uma tecnologia digital de informação e comunicação, no entanto, ao serem indagados sobre o tipo de tecnologia digital mais utilizadas por eles, o *Smartphone* se destaca como sendo a TDIC mais utilizada por eles, seguido pelo uso de *notebook*,

computador e *tablet*, sendo que alguns alunos utilizam duas ou três destas TDIC, conforme mostramos no gráfico 2.

Gráfico 2: Tecnologias digitais mais utilizadas pelos alunos

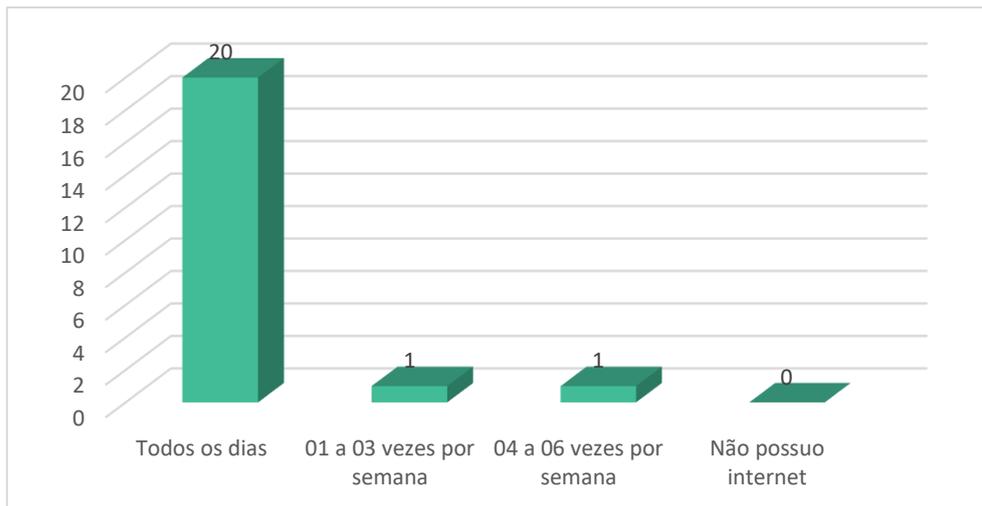


Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Na perspectiva adotada por Vygotsky (POZO, 1997; LEITE, 2015) para tentar descrever a relação mediada entre seres humanos e o ambiente, ele destaca a importância dos instrumentos, em função do tipo de atividade que possibilita realizar. Os instrumentos mais simples seriam as ferramentas materiais, elaboradas historicamente pela cultura na qual estamos inseridos e que são necessárias para modificar o meio e adaptar-se a ele ativamente.

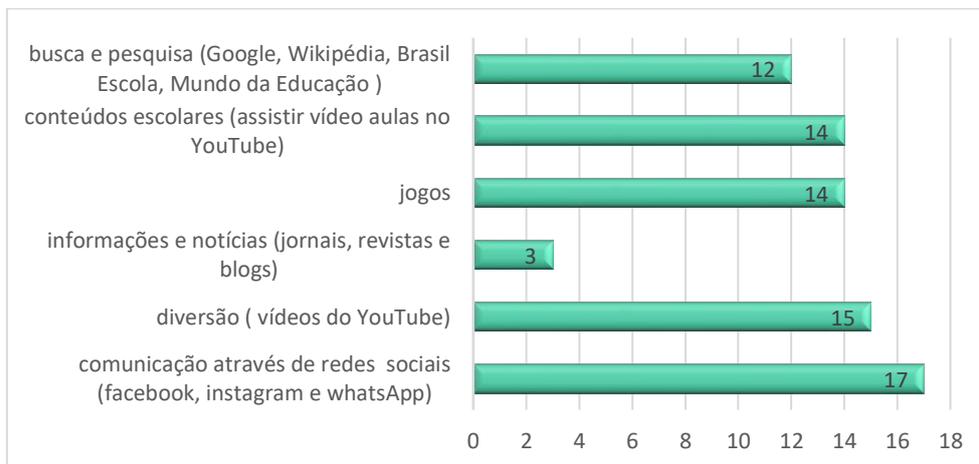
As respostas obtidas nos permitem inferir que podemos considerar as TDIC como sendo as ferramentas culturais da sociedade contemporânea, pois estão inseridas em diversas atividades praticadas cotidianamente pelos nativos digitais. No contexto educacional, as TDIC podem ser consideradas ferramentas mediadoras de aprendizagem que podem conduzir a um processo de construção de conhecimentos, no qual o papel do professor se destaca como sendo o membro mais experiente que direciona os alunos neste processo.

Quanto ao local e a frequência de acesso à *internet*, vinte alunos (20) afirmaram que costumam acessar a *internet* de suas casas, e apenas dois (02) disseram que acessam a *internet* utilizando o *Wifi* do vizinho. Com relação à frequência com que acessam a *internet*, vinte alunos (20) afirmaram que a utilizam diariamente, conforme nos mostra o gráfico 3.

Gráfico 3 - Frequência com que os alunos acessam a *internet*

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

Ao relacionarmos o local de acesso com a frequência de acesso podemos inferir que os dados obtidos se complementam, pois aqueles que acessam a internet de suas casas têm maior possibilidade de estarem conectados todos os dias da semana, por diversos motivos. De acordo com os dados do gráfico 4, os motivos mais apontados pelos alunos foram: comunicarem-se através de redes sociais, para se divertirem, jogarem, assistirem vídeos no *YouTube* e realizarem buscas por conteúdos escolares, o que demonstra um papel mais ativo no processo de aprendizagem.

Gráfico 4 - Atividades realizadas pelos alunos na *internet*

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2018)

De acordo com os dados obtidos em pesquisa realizada em 2017 pelo CETIC<sup>3</sup>, tendo como referência o indicador 'tipo de atividades que os alunos realizam na internet', os resultados indicam que 90% dos alunos são motivados a realizarem

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.cetic.br/tics/educacao/2017/escolas-urbanas-alunos/C4C/>. Acesso em 20 mar. 2019.

buscas na *internet* pela curiosidade, e destaca que as principais atividades realizadas estão relacionadas: à participação em redes sociais (92%), troca de mensagens através de aplicativos (94%), assistir vídeos (92%), aprender a fazer algo que não sabia fazer (88%), compartilhar textos, imagens ou vídeos (71%).

Ao compararmos os dados do CETIC com os obtidos nesta pesquisa, percebemos a intensa relação estabelecida entre os alunos e as TDIC, o que lhes permite interagir com diversas mídias ao mesmo tempo, adquirir habilidades em variados contextos que vão, do estabelecimento de relações em redes sociais, buscar e trocar informações com diferentes finalidades e aprenderem de modo informal, motivados pelo interesse e pela curiosidade. São essas características que os enquadram como nativos digitais, que pensam e processam as informações de maneira bem diferente das gerações anteriores (PRENSKY, 2001).

Ao serem questionados sobre a possibilidade de aulas ministradas com auxílio de recursos didáticos digitais e de sugestões para a utilização dos mesmos durante as aulas de Ciências, a maioria dos alunos se mostrou favorável, porém poucos souberam citar exemplos sobre tipos de recursos digitais que gostariam que fossem utilizados.

### **6.3 Avaliação da intervenção pelos sujeitos**

Ao término das atividades desenvolvidas durante o período de realização da pesquisa, aplicamos o 2º questionário junto aos alunos, para obtermos dados sobre a avaliação das estratégias pedagógicas utilizadas, partindo do relato de experiência vivenciado por eles durante este período. De forma geral os alunos consideraram que houve melhorias em seu processo de aprendizagem, no sentido de ter ocorrido uma melhor apropriação dos conteúdos abordados, um novo olhar sobre a Física, possibilitado, em parte pela utilização de variadas estratégias pedagógicas, e pela motivação demonstradas pelos mesmos, conforme ficou evidenciado em algumas respostas, as quais transcrevemos abaixo:

*“...não ver mais a Física como um bicho, mas sim como uma forma mais divertida e fácil de aprender”.* (A8)

*“achei legal, enquanto a professora falava sobre o assunto, várias imagens iam passando e isso me ajudou a entender melhor as aulas”.* (A10)

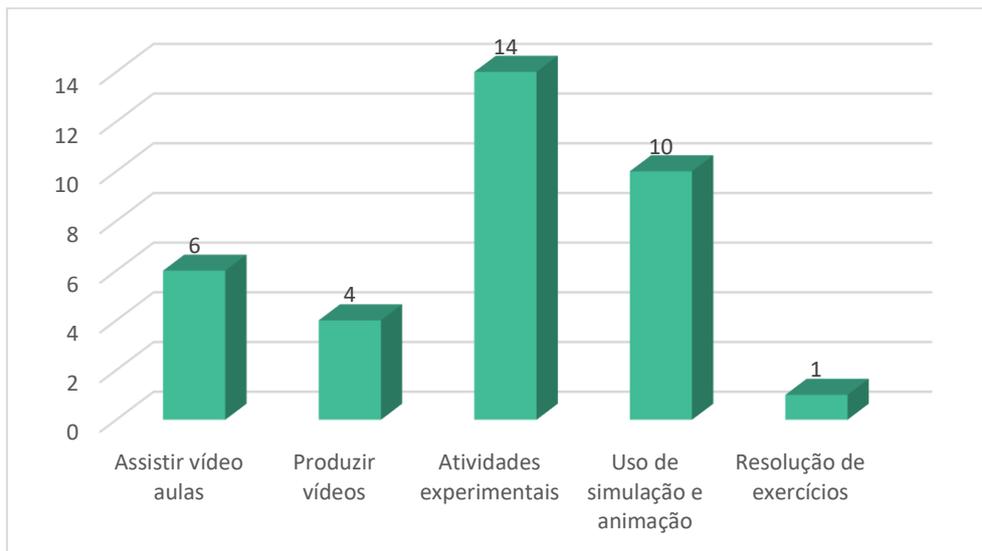
“...aprendi muito sobre ácidos e bases, e mecânica, e isso foi muito bom”.

(A22)

“gostei da experiência porque acabei aprendendo mais, espero que continuem assim”. (A1)

A respeito do interesse e motivação demonstrados para a realização das atividades propostas, as respostas mostradas no gráfico 5 demonstraram que a maioria dos alunos gostou de participar das atividades experimentais aliadas ao uso de vídeos e do *blog*.

Gráfico 5 - Atividades realizadas durante a pesquisa



Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

Na questão 3, os alunos foram indagados sobre a realização das atividades propostas no *blog* e se os mesmos haviam sentido dificuldades para a realização destas. A maioria afirmou ter realizado as atividades sem maiores problemas, no entanto destacaram alguns aspectos que podem ser considerados como obstáculos no processo de aprendizagem. Para uma melhor análise, organizamos as respostas em um quadro demonstrativo (Quadro 4).

Quadro 4 - Participação dos alunos nas atividades propostas

<b>Realização das atividades propostas</b>	<b>Dificuldades sentidas para realizar as atividades</b>	<b>Natureza das dificuldades sentidas</b>
Sim	Nenhuma  Algumas vezes	_____  Falta de atenção Interpretação Atividades difíceis de serem realizadas Vergonha em postar comentários no <i>blog</i> Acesso à internet
Realizou somente algumas	_____	Considerou algumas atividades difíceis de entender

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

As situações de aprendizagem adequadamente organizadas podem resultar em um desenvolvimento mental em que os sujeitos se apropriam de informações e conhecimentos como resultantes do estabelecimento da interação com o meio (VYGOTSKY, 2007). Neste sentido, o ato de aprender é constituído pelo papel ativo do aluno, na construção do seu conhecimento, e pelo papel do professor, como mediador ou organizador de atividades que favoreçam a construção de conhecimentos.

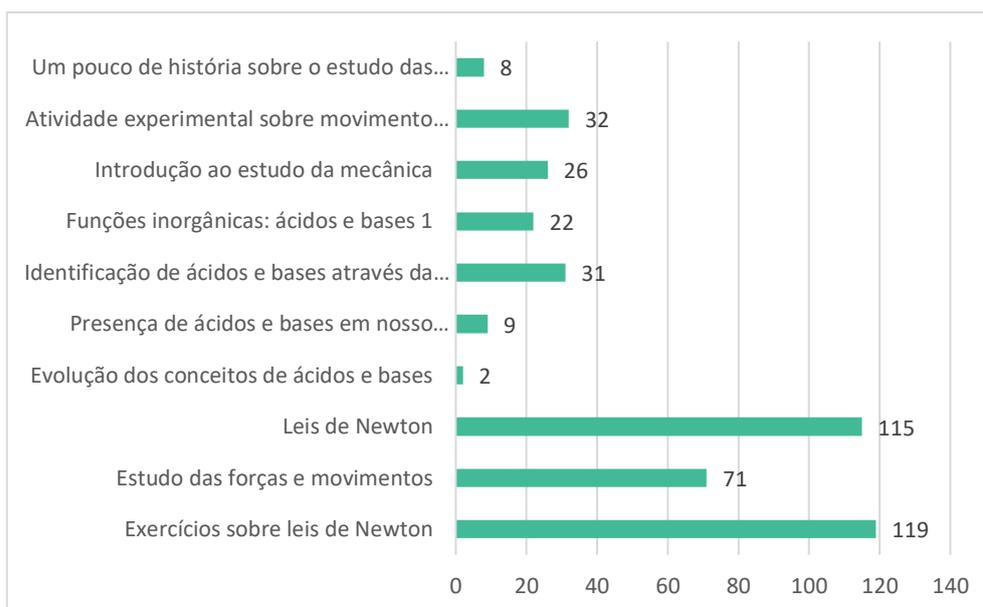
De forma unânime, todos os alunos participantes apontaram o uso do *blog* como um recurso pedagógico que contribuiu para uma melhor aprendizagem dos conteúdos abordados nas aulas de Ciências e que este recurso poderia ser utilizado em outras disciplinas. Os motivos apontados para a utilização do *blog* como uma ferramenta facilitadora de aprendizagem, foram organizados em 4 categorias, conforme podemos observar no Quadro 5:

Quadro 5 - Avaliação de uso do *blog* como recurso pedagógico (alunos)

<p><b>Compreensão dos temas abordados</b></p>	<p>...às vezes não entendo a aula, mas quando leio no <i>blog</i> acho mais fácil de entender o assunto. (A03)</p> <p>...ajuda na compreensão das atividades da escola (A11, A18)</p> <p>...gosto das explicações do professor, mas lá no <i>blog</i> tem informações mais detalhadas. (A12)</p> <p><i>O blog</i> serve para facilitar a nossa aprendizagem, pois nem todos professores dão aula de uma forma que possamos entender. (A13)</p>
<p><b>Possibilidade de comunicação e esclarecimento de dúvidas</b></p>	<p>...podemos esclarecer as dúvidas que temos quando vamos fazer as atividades. (A01)</p> <p>...o <i>blog</i> vem trazendo informações e quando não entendemos podemos fazer um pequeno comentário sobre as dúvidas que temos. (A21)</p> <p>...quando nós tínhamos uma dúvida, poderíamos utilizar o site para pedir ajuda ao professor. (A07)</p>
<p><b>Complementa as atividades desenvolvidas em sala de aula</b></p>	<p>...no <i>blog</i> podemos encontrar muitas atividades. (A20)</p> <p>...o <i>blog</i> disponibiliza uma série de aulas e exercícios que ajudam na nossa aprendizagem (A10)</p> <p>... eu posso fazer as atividades em qualquer lugar. (A22)</p>
<p><b>Uso de recursos atrativos para os nativos digitais</b></p>	<p>...é uma boa maneira de trabalhar com os jovens que gostam de utilizar a <i>internet</i>. (A 15)</p> <p>...porque nem todos usam livros, mas usam as redes sociais. (A04)</p>

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

A participação mais ativa e o interesse demonstrados nas atividades desenvolvidas através do *blog*, pôde ser constatada através dos acessos e comentários realizados pelos alunos. No começo, os alunos acessavam o *blog* com uma frequência menor, no entanto, à medida que foram ficando mais familiarizados com o uso desta ferramenta, percebemos que a quantidade de acessos aumentou significativamente, conforme pode ser visto no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Histórico dos temas mais visualizados do *blog*.

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

Podemos perceber que, quando o professor tem condições materiais e formação pedagógica que lhe possibilite explorar o potencial pedagógico de diversos recursos didáticos, ele abre um leque de possibilidades para realizar suas aulas de uma forma mais dinâmica, no sentido de utilizar estratégias de ensino que contribuem para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura e à pesquisa. As atividades mais acessadas e mais comentadas no *blog* foram as que abordaram o tema *Leis de Newton* e os exercícios propostos sobre este conteúdo.

Neste tipo de *post*, buscamos desenvolver atividades que mantivessem relação com o cotidiano dos alunos, como forma de promover aprendizagens mais significativas. Inicialmente, podemos relacionar o maior número de acessos e de comentários verificados no período final da intervenção realizada, com o grande incentivo dado pelo professor e pela pesquisadora para que os alunos perdessem a timidez para fazerem perguntas e esclarecerem dúvidas através do *blog*. O professor desempenha um papel muito importante no estabelecimento de um ambiente favorável à aprendizagem, onde os alunos são estimulados a participarem mais ativamente, uma vez que a motivação e o interesse são fatores fundamentais para a construção de novos conhecimentos.

As questões 6 e 7 abordaram a importância de um ensino de Ciências mais contextualizado, como forma de auxiliá-los no estabelecimento de conexões entre o

conhecimento cotidiano e o conhecimento científico abordados em sala de aula, e a realização de atividades práticas (Tabela 1).

Tabela 1 - Importância da realização de atividades experimentais

<b>Opinião dos alunos quanto a articulação aulas teóricas – aulas práticas</b>	<b>% de alunos</b>
Possibilita melhor compreensão das aulas teóricas	27%
Complementa o conteúdo abordado	9%
Esclarecimento de dúvidas	18%
Facilita o aprendizado	32%
Possibilidade de manusear novos materiais	9%

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

Quando o professor de Ciências tem a possibilidade de utilizar diversas estratégias e recursos pedagógicos que extrapolem os conteúdos dos livros didáticos, incluindo nestas estratégias a realização de atividades experimentais, o aprendizado acontece com mais facilidade, visto que os alunos consideram bastante interessante sair da rotina das aulas teóricas.

Para Cachapuz et al. (2002), o uso de atividades experimentais no ensino de Ciências enquadra-se em uma perspectiva que estes autores denominam de EPD (Ensino de Ciências por Descoberta). O EPD representa um avanço no ensino de Ciências, principalmente por colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, ao possibilitar-lhe uma participação mais ativa neste processo em que o professor atua como mediador, visto que as dificuldades encontradas pelos alunos se constituem em oportunidades para a mediação do professor.

No planejamento das atividades experimentais, tivemos a preocupação de trabalhar os temas curriculares relacionando-os com situações cotidianas dos alunos, apoiados em Vygotsky, quando ele afirma que o professor que desconsidera as experiências pessoais do alunos comete um erro, uma vez que: “a educação se faz através da própria experiência do aluno, ao qual é inteiramente determinada pelo meio, nesse processo o papel do professor consiste em organizar e orientar o meio” (VYGOTSKY, 2007, p. 64). Podemos considerar como ‘meios’ as atividades estruturadas de ensino elaboradas pelo professor e que possibilitam aos alunos a aquisição de conhecimentos científicos enquanto construções históricas e culturais que se relacionam com os conceitos cotidianos, construídos fora do contexto escolar.

Na questão 9, abordamos a possibilidade da inserção das TDIC nas aulas de Ciências em outras turmas e pedimos aos alunos que avaliassem quais aspectos poderiam ser melhorados e que outras atividades poderiam ser incluídas em futuras pesquisas sobre a temática em questão. (Tabela 2)

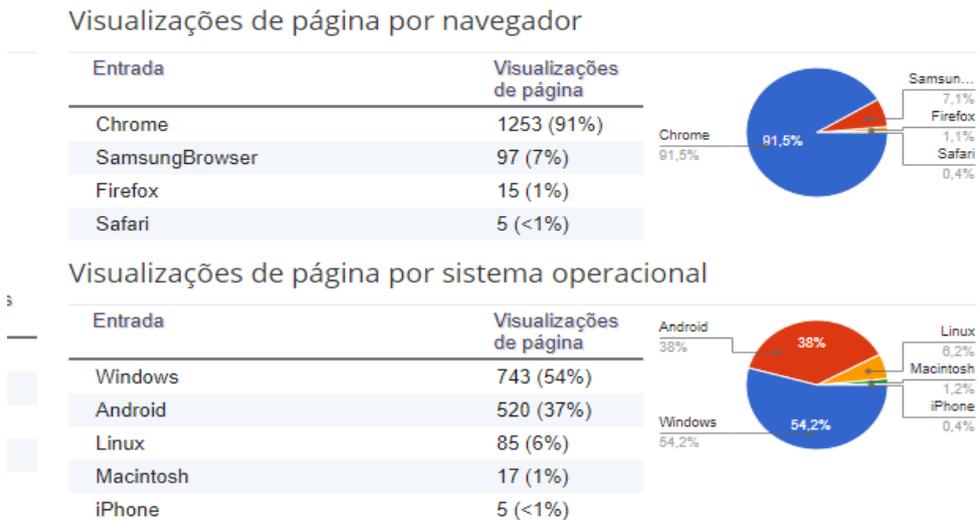
Tabela 2 - Sugestões de melhorias nas atividades para pesquisas futuras

<b>Opinião sobre as melhorias nas estratégias adotadas</b>	<b>% de alunos</b>
Utilizar atividades lúdicas (jogos, dinâmicas e brincadeiras)	23%
Acrescentar mais vídeo aulas	18%
Comunicação e interação entre alunos e professor	9%
Acesso à internet na escola	14%
Consideraram as atividades satisfatórias	27%
Não souberam ou não quiseram opinar	9%

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

Comparando as opiniões dos alunos sobre as atividades desenvolvidas no *blog* com as respostas obtidas na questão 11 do questionário 1, nas quais eles não souberam dar exemplos de atividades mediadas por TDIC que poderiam ajudá-los no processo de aprendizagem, consideramos que houve uma maior reflexão sobre atividades que fossem mais significativas para o processo de aprendizagem e os fatores que dificultam a realização de atividades mediadas pelas TDIC.

Além das respostas obtidas nos questionários, o levantamento dos dados estatísticos disponíveis no *Blogger*, o que nos permitiu verificar o grande número de acesso realizados no *blog* Com Ciência Tecnológica. De acordo com os dados estatísticos de público que visualizaram o *blog* (Gráfico 7) podemos constatar que ele pode ser considerado uma ferramenta que possibilita aos usuários a busca de informações “na medida em que são oportunas, relevantes e fáceis de acessar” (PALFREY; GASSER, 2011, p. 272).

Gráfico 7 - Estatísticas de público do *blog*

Fonte: Página do *Blogger* sobre estatísticas de público (2019)

A facilidade de acesso e de navegação, podem ser considerados fatores que contribuíram para o grande número de acessos ao *blog*. Quanto à relevância atribuída pelos alunos, podemos verificar que algumas postagens tiveram um número bem maior de acessos em relação a outras postagens realizadas.

No entanto, os alunos ainda apresentam uma postura passiva, no sentido de 'consumirem a informação', sem buscarem acrescentar elementos que a enriqueçam, como por exemplo críticas e sugestões para a melhoria de alguns temas abordados, o que pode ser realizado através dos comentários.

A participação nas atividades desenvolvidas foi considerada satisfatória, pois os alunos demonstraram bastante interesse na realização das mesmas, porém, apesar dos convites constantes para que realizassem comentários no *blog*, percebemos uma grande resistência em registrarem publicamente alguma opinião ou comentário.

Quando os indagávamos sobre os motivos pelos quais não realizavam comentários no *blog*, a principal justificava assentava-se na vergonha demonstrada em exporem suas opiniões e dúvidas para serem visualizadas na *internet*. Entretanto, nas últimas postagens realizadas, alguns alunos realizaram comentários, principalmente para esclarecerem dúvidas sobre as atividades que deveriam ser feitas, o que pode ser entendido como o uso do *blog* como um espaço de comunicação e interação entre os sujeitos participantes da pesquisa.

O professor também realizou a avaliação das atividades envolvendo o uso do *blog* e de outros recursos didáticos, considerando a motivação e o interesse demonstrados pelos os alunos em relação às atividades propostas, as possibilidades e as dificuldades encontradas para do uso da ferramenta *blog* nas aulas de Ciências.

Na questão 1 solicitamos que o professor fizesse uma análise das atividades nas quais ele verificou maior envolvimento e participação dos alunos. Corroborando os dados obtidos com os alunos, ele considerou que as atividades mais significativas foram as aquelas que envolveram o uso de vídeos e as atividades experimentais.

As questões 2 e 3 abordam as contribuições e as dificuldades encontradas para articular a realização de atividades experimentais e as atividades de simulação. O professor concorda que as atividades de simulação possibilitam uma melhor compreensão dos conteúdos abordados e servem como complementos para as atividades experimentais, por representarem um recurso didático que amplia as possibilidades de aprendizagem. Quanto às limitações para o uso das simulações ele considera que *“o ideal seria que os alunos as realizassem na sala de informática da escola, de forma individual, explorando as potencialidades deste recurso.”* (P1)

De acordo com Piuzana (2015), o professor deve considerar que os alunos aprendem de maneiras diferentes, e por este motivo destaca a importância de fazer uso das TDIC aliadas a outras estratégias didáticas, como forma de criar diferentes possibilidades de aprendizagens.

Com relação ao relato da experiência de ter utilizado o *blog* como um espaço complementar para o desenvolvimento de atividades nas aulas de Ciências, o professor considerou a experiência válida, que continuará sendo desenvolvida mesmo após o término da intervenção, visto que *“o blog pôde ser utilizado como um espaço que facilitou o compartilhamento de informações e a divulgação das atividades propostas. Desta forma, não haverá problemas em utilizá-lo como um recurso didático ao trabalhar com outras turmas, basta mantê-lo atualizado.”* (P1)

Na questão 4 o professor analisa quais foram as contribuições do uso do *blog* e de outras TDIC para processo de aprendizagem dos alunos, conforme podemos observar no Quadro 6.

Quadro 6 - Contribuições do uso do *blog*, segundo o professor

Contribuição	Opinião do professor
Possibilita aos alunos apropriarem-se de diferentes TDIC	X
Participação nas atividades propostas, em outros espaços além da escola	X
Possibilita uma maior mediação entre os conhecimentos cotidianos e o conhecimento adquirido na escola	X
Representa um espaço de comunicação entre alunos e professor	--
Estimula o uso das TDIC para o desenvolvimento de atividades que facilitam o processo de aprendizagem	X

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2019)

De acordo com os aspectos destacados, o professor analisa que o *blog*, articulado com outras TDIC, podem servir como ferramentas pedagógicas que poderão auxiliar outros professores, no planejamento de aulas sobre os temas abordados nesta pesquisa. O uso de um *blog* e de qualquer outro recurso didático, deve ser planejado de acordo com os objetivos de ensino, com “as habilidades que queremos desenvolver nos alunos por meio dele, nos problemas encontrados e como contorná-los” (PIUZANA, 2015, p. 70).

Na questão 7 abordamos alguns problemas, relacionados com a formação docente para o uso das TDIC e o planejamento do tempo necessário para usá-lo de forma efetiva. Quando um professor cria um *blog*, um dos fatores que contribui para mantê-lo ativo é a atualização constante das postagens, o que demanda tempo para pesquisar em diversas fontes de consulta, o que nem sempre é possível de ser realizado na escola, conforme verificamos na fala do professor, “*pela falta de recursos disponíveis no laboratório de informática da escola.*”(P1)

Outro fator que pode ser destacado é a escolha de temas que os alunos considerem relevantes e interessantes, caso contrário o *blog* não lhes despertará interesse e as postagens não serão acessadas. Neste sentido, os temas postados no *blog Com Ciência Tecnológica* foram bastante acessados pelos alunos e por outros

visitantes, possibilitando que o trabalho desenvolvido por professores e alunos ganhem mais visibilidade, pois pode ser compartilhado e comentado por pessoas de diversos países que não fazem parte da comunidade escolar (GOMES, 2005).

Na última questão solicitamos que o professor destacasse alguns aspectos relacionados a ações de ajustes que poderiam ser adotadas em pesquisas futuras. O aspecto destacado foi a possibilidade do *blog* ser utilizado como um espaço de compartilhamento de atividades experimentais nas diversas áreas das Ciências, servindo como um *portfólio* das atividades realizadas durante o ano letivo.

Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam o potencial pedagógico desta ferramenta, em situações de ensino mediadas pelo professor ou mesmo quando é acessada por outros visitantes, motivados pela curiosidade e desejo em aprenderem algo que considerem interessante.

No entanto, não podemos esquecer que o processo de aprendizagem não ocorre da mesma forma para todos os alunos. O que torna mais importante o papel exercido pelo professor no planejamento e mediação de atividades que contextualizam os conteúdos abordados em Ciências, contribuindo assim, para o estabelecimento de relações entre as concepções prévias que os alunos constroem em seu cotidiano e a construção de conceitos científicos.

#### **6.4 Elaboração do Produto Educacional**

O Mestrado Profissional em Gestão de Ensino da Educação Básica integra um Programa de Pós-Graduação que tem como prioridade a articulação de conhecimentos teóricos com a prática docente dos professores da Educação Básica, de modo que seus egressos tenham conhecimentos sobre a epistemologia e as teorias de aprendizagem que lhes possibilitem uma base sólida que fundamente suas ações no contexto escolar.

Neste sentido, os produtos gerados nos Mestrados Profissionais precisam ser aplicados em condições reais de sala de aula, com vistas à melhoria e difusão das práticas de ensino e aprendizagem nela desenvolvidos. Esses produtos podem ser, por exemplo, uma sequência didática, um material educativo, recursos digitais, como vídeos, websites, simulações, hipermídias, *blogs*, entre outros. (BRASIL, 2009).

Assim, ao longo da intervenção realizada nesta pesquisa, o produto gerado foi um caderno contendo as sequências didáticas elaboradas com o detalhamento das

atividades desenvolvidas, aliadas ao uso de um *blog*, com os alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental. O produto gerado nesta pesquisa (Apêndice E) tem o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que incorporarem o uso de múltiplas linguagens e uma maior diversidade de recursos didáticos, proporcionando assim, uma maior participação dos alunos em seu processo de aprendizagem.

O planejamento das nossas ações iniciou-se pela elaboração de sequências didáticas (SD), como ferramentas importantes para o planejamento das atividades mediadas pelo professor e por meio das quais os alunos interagem entre si e com as ferramentas culturais que, de forma específica, desempenham uma função clara na proposta de ensino.

Procuramos construir as sequências didáticas com atividades articuladas e organizadas de forma sistemática em torno de uma problematização central (GUIMARÃES; GIORDAN, 2013), desenvolvidas a partir do planejamento de ações flexíveis, efetivadas através da mediação do professor, visto neste processo como o agente que instaura o diálogo entre os alunos e os conhecimentos científicos, o criador de situações que possam motivar os alunos, respeitando os conhecimentos prévios demonstrados pelos mesmos, os conteúdos curriculares e a dinâmica da sala de aula.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa partiu do interesse em desenvolver estratégias pedagógicas que articulem recursos didáticos e ferramentas tecnológicas, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, como forma de promover um maior interesse para a aprendizagem de Ciências, considerada por muitos alunos como uma disciplina que utiliza uma linguagem difícil e que os mesmos não compreendem.

Desta forma, a elaboração desta dissertação partiu do seguinte questionamento: *quais as possibilidades e as dificuldades encontradas para o desenvolvimento de atividades mediadas pelo uso de TDIC como forma de favorecer a aprendizagem de conceitos científicos nas aulas Ciências, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental?* Assim, na tentativa de buscarmos esclarecer a questão que norteia esta pesquisa, realizamos um processo de intervenção, considerando a contexto da escola campo e dos sujeitos participantes da pesquisa.

Com este propósito, elaboramos um caderno contendo três sequências didáticas, nas quais buscamos contextualizar os conteúdos abordados como forma de despertar nos alunos a motivação e o interesse para a aprendizagem desta disciplina, através de relações estabelecidas entre os conhecimentos cotidianos e os conhecimentos científicos, necessários para a compreensão de vários fenômenos presentes em nosso dia a dia. A realização das sequências didáticas deu-se através do uso de estratégias pedagógicas em que as TDIC foram utilizadas como ferramentas mediadoras do processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

No que se refere às TDIC utilizadas nesta pesquisa, destacamos o uso do *blog*, considerado um recurso pedagógico que possibilitou articular momentos de aprendizagem presencial e à distância, nos quais os alunos puderam ter acesso a fontes de informações que complementaram os conteúdos abordados em sala de aula e realizarem as atividades propostas. Ainda neste aspecto, podemos destacar que, ao participar da criação do *blog*, o professor teve a possibilidade de explorar diversos recursos digitais e as diferentes linguagens presentes nos textos, animações, simulações, experimentos, relatórios, vídeos e exercícios postados.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa verificamos que é possível desenvolver atividades que promovam maior interesse e motivação para o aprendizado de Ciências. O planejamento das atividades considerou o perfil dos alunos, enquanto nativos digitais que acessam diariamente a *internet* através de seus

*notebooks* e *smartphones*, para realizarem ações cotidianas e buscarem informações, sendo este um dos fatores que colaborou para que pudessem acessar o *blog* e fazer uso dos outros recursos didáticos digitais disponibilizados no *blog*.

Continuando as considerações sobre as atividades desenvolvidas, verificamos que, quando os conteúdos foram abordados de forma contextualizada e problematizando situações cotidianas, houve um maior envolvimento dos alunos para participarem das atividades propostas, o que demonstra a importância do papel exercido pelo professor como mediador de aprendizagem, cujo foco não é o ensino, e sim, o aluno e sua motivação para aprender, considerando o contexto cultural e histórico no qual está inserido.

Na atualidade, alunos e professores estão inseridos na Sociedade da Informação e do Conhecimento, cercados de diversas fontes informações disponíveis na *internet*, possibilitando que o conhecimento seja construído no ambiente escolar, mas também em outros ambientes que extrapolem os muros da escola, ampliando o tempo - espaço de aprendizagem.

Nesta pesquisa, a ampliação do tempo – espaço de aprendizagem foi materializada através da criação de um *blog* articulado a outros recursos didáticos digitais, pois acreditamos que as TDIC podem contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que confirmem aos alunos uma maior participação em seu processo de aprendizagem. As habilidades demonstradas pelos alunos, quanto ao uso destas ferramentas em seu cotidiano, foram o ponto de partida para o desenvolvimento de outras habilidades voltadas para a realização de pesquisas que lhes permitam obter conhecimentos e desenvolver competências para o uso crítico das tecnologias e ampliar os espaços de aprendizagem para além dos muros e dos conhecimentos propiciados pelas aulas de Ciências.

Assim, a utilização do *blog Com Ciência Tecnológica*, considerado como uma ferramenta mediadora, teve grande aceitação pelos alunos. Neste espaço os alunos puderam ter acesso aos conteúdos da disciplina, através da leitura das postagens realizadas sobre os temas abordados durante o período da intervenção realizada. Apesar do *blog* ser um espaço de interação e comunicação, onde os mesmos poderiam tecer comentários e esclarecer dúvidas, verificamos que a maioria dos alunos não se sentiu confiante em expor suas opiniões. No entanto, alguns comentários realizados demonstraram que os alunos são bastante receptivos a

estratégias pedagógicas que lhes possibilitem maiores oportunidades de aprendizagem, não apenas nas aulas de Ciências, mas também em outras disciplinas, de acordo com a avaliação realizada por eles, ao final da pesquisa.

Porém, ainda há muitas dificuldades, verificadas no contexto escolar onde foi realizada esta pesquisa e que limitam a utilização de recursos digitais, a começar pela falta de um PPP em que as tecnologias digitais possam ser inseridas nas práticas pedagógicas realizadas na escola. Acrescenta-se a isso, equipamentos sem condições de uso no laboratório de informática e o acesso à *internet*, o que evidencia a necessidade de maiores investimentos financeiros para que professores e alunos possam fazer uso efetivo destas ferramentas culturais, consideradas tão importantes na realização de atividades cotidianas, e com grande potencial pedagógico demonstrado em diversas pesquisas realizadas sobre esta temática.

Destacamos que as limitações impostas pelos problemas estruturais verificados na escola pode ser um fator que contribui para a continuidade de práticas de ensino de Ciências em uma perspectiva de ensino transmissivo, que historicamente faz uso apenas da linguagem oral e escrita. Não estamos responsabilizando o professor, pois entendemos que, para alcançarmos uma educação de qualidade é necessário o desenvolvimento de políticas públicas que, dentre outros aspectos propiciem melhores condições para um trabalho docente que tenha por objetivo o desenvolvimento de competências que possibilitem aos alunos 'aprender a aprender'.

As estratégias de ensino articuladas ao uso do *blog* e os resultados obtidos nesta pesquisa representam uma proposta para o ensino de Ciências, na qual evidenciamos as contribuições e possibilidades do uso de um *blog*, explorado na perspectiva de um recurso pedagógico. Sinalizamos para a importância da inserção e uso adequado desta e de outras TDIC no processo de ensino e aprendizagem, em situações planejadas e mediadas pelo professor.

Certamente, as considerações tecidas nesta pesquisa não têm a pretensão de esgotar a reflexão sobre a uso de recursos digitais no ensino de Ciências, no entanto, os resultados alcançados com o uso do *blog*, como ferramenta mediadora de aprendizagem, nos permite concluir que o planejamento e a articulação de diferentes estratégias de ensino, envolvendo o uso de diversas linguagens, incluindo a linguagem digital, contribui para o desenvolvimento de atitudes que favorecem o

aprendizado de conceitos científicos abordados nas aulas de Ciências, em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental.

Finalizamos as nossas considerações destacando que existem outras possibilidades de explorar o potencial pedagógico dos *blogs*. Nesta pesquisa esta ferramenta foi utilizada como um recurso pedagógico em que as postagens foram realizadas pelo professor e pela pesquisadora, entretanto, acreditamos que os dados obtidos apontam para a continuidade ou mesmo a realização de outras pesquisas voltadas para o ensino de Ciências na quais a exploração de uso de *blogs* envolva:

- A possibilidade de serem criados pelos alunos e utilizados como uma ferramenta de incentivo à escrita colaborativa, em que os trabalhos elaborados possam ser socializados e comentados pelo professor e por outros alunos da turma.
- O planejamento de atividades envolvendo outras disciplinas, na perspectiva de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada dos temas e atividades propostos no *blog*.
- Projetos de formação continuada docente que promova reflexões sobre o uso crítico das TDIC em sala de aula, e onde o *blog* se constitua em um espaço de compartilhamento das experiências pedagógicas vivenciadas no cotidiano de cada professor.

Esperamos que o produto educacional elaborado e aplicado no contexto onde ocorreu a realização desta pesquisa possa ser utilizado por outros professores de Ciências da Educação Básica, como um material de consulta que lhes proporcione momentos de análise e reflexão sobre os diferentes recursos didáticos que podem ser utilizados no planejamento e desenvolvimento de atividades mediadas por ferramentas culturais, com destaque ao uso do *blog*, que além de ferramenta facilitadora de aprendizagem, serviu também como um *portfólio* das atividades desenvolvidas ao longo da intervenção realizada.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. de; PRADO, M. E. B. B. Tecnologia na sociedade, na vida e na escola. *In: Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC*. Brasília, Ministério da Educação e da Cultura, 2008.  
Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011620.pdf>  
Acesso em: 15 de maio 2018.
- BASTOS, A. B. B. I. **Wallon e Wygotsky: psicologia da educação**. São Paulo: Edições Loyola, 2014.
- BEHRENS, M. A. et al. Paradigmas da ciência e o desafio da educação brasileira. **Revista Diálogo Educacional**. v. 6. n. 18, 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3382/3298>. Acesso em: 30 de set. 2018.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. *Blogs na Educação: desenvolvendo as habilidades dos alunos*. **Revista Educaonline**, v. 5, n. 2, p. 126-127, 2011. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=361>. Acesso em: 13 de jan. 2019.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 10 de jan 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental> Acesso em: 10 de fev.2019
- BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC/CAPES nº 17**, de 28 de dezembro de 2009, Brasília, D.F., 2009. Disponível em: [https://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/PortariaNormativa\\_17MP.pdf](https://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/PortariaNormativa_17MP.pdf). Acesso em: 5 maio 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Informática na Educação – PROINFO**. Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997. Disponível em: [https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=POR&num\\_ato=00000522&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=1997&sgl\\_orgao=ME D](https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=POR&num_ato=00000522&seq_ato=000&vlr_ano=1997&sgl_orgao=ME D). Acesso em 10 de jan. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa um computador por aluno – PROUCA**. Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010. Disponível em: [https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=LEI&num\\_ato=00012249&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2010&sgl\\_orgao=NI](https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=LEI&num_ato=00012249&seq_ato=000&vlr_ano=2010&sgl_orgao=NI). Acesso em: 10 jan. 2015.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, educação em ciência e ensino de ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5274357.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de ensino de Ciências investigativo. *In*: CARVALHO, A. M. P (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e inovações**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CARVALHO, M. Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 6, n. 2, p. 83-94, 2005.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. A. Sociedade em rede: do conhecimento à política. *In*: CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (org.). **A sociedade em rede: do conhecimento a acção política**. Lisboa: Imprensa Nacional: Casa da Moeda, 2005.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa Sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: CGI.br, 2017. Disponível em: [http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC\\_EDU](http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_EDU). Acesso em: 30 de dez. 2018.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011. Disponível em: [http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol\\_XVIII\\_1/artigo1.pdf](http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol_XVIII_1/artigo1.pdf). Acesso em 13 de abr. 2018.

DELLORS, J. (coord). **Educação: Um Tesouro a Descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

FONSECA, L. F. C.; GOMES, M. J. Utilização dos *blogues* por docentes de ciências: um estudo exploratório. *In*: IX CONGRESO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÉS DE PSICOPEDAGOXÍA, 2007, Espanha. **Actas do [...]** Espanha: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, 2007. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7133/1/Galaico-07-LF-MJG.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019

FRANCO, M. A. S.; GHEDIN, E. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. 2. ed., São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 36. ed. Rio de Janeiro: Edições Paz e Terra, 2003.

GADOTTI, M. **A boniteza de um sonho**: ensinar e aprender com sentido. 2. ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2011.

GAMA, A. M. Fundamentos da teoria vygotskiana para apropriação de novas tecnologias como instrumentos socioculturais de aprendizagem. **Revista Travessia**, v. 6 n. 3, 2012. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/6819/6036>. Acesso em 15 fev. 2019.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIORDAN M. O computador na escola: questões de pesquisa na educação em ciências. *In*: **Atas** do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IV ENPEC, Bauru, São Paulo, 2003.

Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/conf/GIORDAN.pdf>. Acesso em: 07 set. 2018.

GOMES, E. C.; CASTRO, W. S.; ROCHA, A. S. O ensino de física interativo: blog, ferramenta de aprendizagem do século XXI. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.13, n.1, 2018.

Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID463/v13\\_n1\\_a2018.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID463/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em 20 jan. 2019.

GOMES, M. J. Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. *In*: **Actas** do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa, Portugal: Leiria, 2005, p. 311-315.

Disponível em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4499/1/Blogs-final.pdf>. Acesso em 13 jan. 2019.

GOMES, M. J.; LOPES, A. M. Blogues escolares: quando, como e porquê? *In*: BRITO, C.; TORRES, J.; DUARTE, J., (orgs.). **Weblogs na educação, 3 experiências, 3 testemunhos**. Setúbal : Centro de Competência CRIE, 2007. p. 117-133.

Disponível em:

<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6487/1/gomes2007.pdf>.

Acesso em: 13 jan.2019.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. *In: Atas* do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, São Paulo, 2013.  
Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1076-1.pdf>.  
Acesso em: 30 ago. 2018.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012 a.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012 b.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, D.F, ano 7, n.40, out./dez., 1988. Disponível em:  
<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1723/1694>  
Acesso em jul. 2018.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **Revista São Paulo em perspectiva**. v. 1, n. 14, 2000.  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>.  
Acesso em: 20 de jul. 2018

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química**: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Apris, 2015.

LÉVY, P. 1996. **O que é o virtual?**. Tradução Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996.

LÜKDE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2.ed. São Paulo: E.P.U., 1986.

MANSELL, R.; TREMBLAY, G. **Renovando a visão das sociedades do conhecimento para a paz e o desenvolvimento sustentável**. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, I. P. Química, ensino de química e educação em ciências: história de um percurso de vida. In: CACHAPUZ, A. F., CARVALHO, A. M. P., GIL-PÉREZ, D. (org) **O ensino das ciências como compromisso científico e social**: os caminhos que percorremos. São Paulo: Cortez, 2012.

MIRANDA, F. H. F. **Uso de blog em educação ambiental**: uma possibilidade pedagógica. 2012. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – Centro Universitário de Volta redonda, Fundação Oswaldo Aranha, Volta Redonda. Disponível em:  
[http://web.unifoa.edu.br/portal\\_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/56.pdf](http://web.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/56.pdf). Acesso em 10 dez. 2018.

MORAES, M. C. **O Paradigma Educacional Emergente**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MORÁN, J.M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

OLIVEIRA, C. A. I. **A tecnologia como projeto de trabalho**: estratégia de ensino e de aprendizagem de ciências no 9º ano do ensino fundamental. 2017. 170 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: [http://www.guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/3780/1/Carla\\_Adelina\\_In%C3%A1cio\\_Oliveira\\_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/3780/1/Carla_Adelina_In%C3%A1cio_Oliveira_Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em 01 jan. 2019.

PALFREY, J; GASSER, U. **Nascidos na Era Digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PERRENOUD, F. **Dez novas competências para ensinar**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIUZANA, T. M. **O blog como ferramenta de apoio didático no desenvolvimento de atividades investigativas nas aulas de Química**. 2015. 198 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2015. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBDAAQE99?show=full> Acesso em: 10 mai. 2018.

POZO, J. I. **Teorías cognitivas del aprendizaje**. 5. ed. Espanha: Morata, 1997.

POZO, J. I; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRENSKY, M. Digital Nativos digitais, imigrantes digitais. Tradução: Roberta de Moraes Jesus de Souza. **Revista On the Horizon**, v. 9, n. 5 p.1-6, 2001. Disponível em: [http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2\\_intencoes/nativos.pdf](http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf).

PRENSKY, M. **Teaching digital natives: partnering for real learning**. Disponível em: [http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-TEACHING\\_DIGITAL\\_NATIVES-Introduction1.pdf](http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-TEACHING_DIGITAL_NATIVES-Introduction1.pdf). Acesso em 31 jan 2018.

SCROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências, Florianópolis, 2009. **VII Encontro...** Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/798.pdf> Acesso em: 18 de abr. 2019

SOUZA NETO, A. Formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais de informação e comunicação: TPACK como referência. *In*: X Seminário de

Pesquisa em Educação da Região Sul, Florianópolis, 2014. **X Seminário...** Florianópolis, 2014. Disponível em: [http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/585-0.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/585-0.pdf). Acesso em: 09 jan. 2018.

STAA, B. V. **Sete motivos para um professor criar um blog**. Disponível em [http://www.educacional.com.br/articulas/betina\\_bd.asp?codtexto=636](http://www.educacional.com.br/articulas/betina_bd.asp?codtexto=636). Acesso em: 30 de abr. 2019.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/434/1/Livro%20Verde.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

VALENTE, J. A. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender. *In*: VALENTE, J. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1998a.

VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: Educando na Era Digital. Tradução: Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2006

VYGOTSKY **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução: José Cipolla Neto. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Questionário inicial aplicado aos alunos

#### QUESTIONÁRIO Inicial (alunos do 9º Ano)

Este questionário tem como objetivo conhecer o perfil dos alunos quanto a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), dentro e fora de sala de aula.

- 1) Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
- 2) Quantos anos você tem?
- 
- 3) Você sabe com que finalidade utilizamos as tecnologias digitais de informação e comunicação? \_\_\_\_\_
- 4) Qual o tipo de tecnologia digital você costuma utilizar com maior frequência?  
 ( ) Smartphone ( ) Tablet ( ) Notebook ( ) Computador ( ) Outro
- 5) Com que frequência você costuma acessar a internet?  
 ( ) todos os dias  
 ( ) 01 a 03 vezes por semana  
 ( ) 04 a 06 vezes por semana  
 ( ) não possui internet
- 6) De que local você costuma ter acesso à internet?
- 
- 7) O que você costuma buscar na internet?  
 ( ) comunicação (Facebook, Instagram, WhatsApp)  
 ( ) entretenimento (*Blogs* de humor, YouTube).  
 ( ) informação (Revistas, jornais, *Blogs*)  
 ( ) jogos  
 ( ) vídeo aulas no YouTube  
 ( ) busca e pesquisa (Google, Wikipédia, Brasil Escola, Mundo da Educação ).
- 9) Quando você precisa realizar um trabalho de pesquisa escolar, quais são os principais sites que você utiliza?
- 
- 10) Na escola onde você estuda, com que frequência os professores utilizam alguns desses recursos digitais, tais como, vídeos, apresentação em PowerPoint, internet e uso de *blog* em suas aulas?  
 ( ) Sempre, em quase todas as aulas estão disponíveis.  
 ( ) Às vezes, pois não dá tempo para utilizar em todas as aulas.  
 ( ) Às vezes alguns professores costumam utilizar alguns desses recursos.  
 ( ) Nunca, pois não tem sala de multimídias disponível em minha escola  
 ( ) Nunca, pois não tem internet disponível em minha escola
- 11) Você considera que a utilização de tecnologias digitais na escola, melhoraria a sua aprendizagem?  
 Por quê? \_\_\_\_\_
- 12) Dê sugestões de algumas atividades que o professor de Ciências poderia desenvolver com a utilização de tecnologias digitais. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – Questionário inicial aplicado ao professor

### QUESTIONÁRIO Inicial (professor)

Este questionário é composto por 16 questões e tem como objetivo obter informações sobre a formação inicial e continuada do professor de Ciências, sua relação com as TDIC no contexto escolar, e sua opinião acerca das dificuldades encontradas para a realização de atividades pedagógicas subsidiadas pelo uso de recursos digitais.

Contamos com a sua colaboração para o preenchimento do questionário abaixo e agradecemos a atenção e o tempo disponibilizados para a participação nesta pesquisa.

Atenciosamente, Ana Cristhine Algarves Ribeiro.

#### I- Perfil do professor de Ciências

1. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
2. Idade: \_\_\_\_\_
3. Qual a sua formação acadêmica e o ano de conclusão do curso?  
\_\_\_\_\_
4. Caso já tenha realizado algum curso de pós-graduação, indique o nome do curso, a instituição em que foi realizado e o ano de conclusão.  
\_\_\_\_\_
5. Há quanto tempo você trabalha como professor de Ciências na Educação Básica?  
\_\_\_\_\_
6. Qual é a sua carga horária semanal?  
\_\_\_\_\_
7. Quantas horas semanais que você dedica a preparação de suas aulas, para os estudos e pesquisa:  
\_\_\_\_\_
8. Você possui computador com acesso à internet em sua casa?  
( ) Sim ( ) Não.
9. Quais são as fontes de pesquisa que você utiliza para ajudá-lo na preparação de suas aulas?  
\_\_\_\_\_

#### II- Formação para o uso das TDIC (tecnologias digitais de informação e comunicação) no processo de ensino e aprendizagem

10. No decorrer de sua trajetória acadêmica (graduação e pós-graduação), foi ofertado algum componente curricular que o preparasse para uso das TDIC na prática pedagógica?  
( ) Sim ( ) Não. Em caso afirmativo, em quais disciplinas?  
\_\_\_\_\_

11. Você já participou de algum curso de formação continuada oferecido pela Secretaria Municipal de Educação ou outra instituição, que fosse voltado para o uso pedagógico das tecnologias digitais de informação e comunicação em sala de aula?

( ) Sim ( ) Não. Em caso afirmativo, que tipos de cursos?

---

### III- O uso das TDIC na prática pedagógica

12. Quais são os recursos didáticos que a escola disponibiliza para auxiliar o processo de ensino e aprendizado dos conteúdos de Ciências?
- 

13. Você costuma utilizar as TDIC em sua prática pedagógica? ( ) Sim ( ) Não

Caso as utilize, justifique a importância das mesmas no processo de ensino e aprendizado dos conteúdos de Ciências?

---

14. Ao fazer uso de recursos digitais em suas aulas, com quais finalidades você costuma utilizá-los?

- ( ) ilustrar (uso do Datashow, Power Point, DVD, YouTube)
- ( ) consultar (fazer uma busca na internet, usar um dicionário ou tradutor online)
- ( ) criar ( fazer um filme utilizando câmeras fotográficas ou aparelhos celulares)
- ( ) comunicar (uso do SMS, e-mail ou redes sociais para mandar recados)
- ( ) interagir (criar grupo no Facebook e/ou WhatsApp da turma para fins didáticos)
- ( ) não costumo utilizar.

15. Baseado em sua experiência docente, descreva quais são as dificuldades encontradas para a realização de atividades que façam o uso de recursos digitais em sala de aula?

- ( ) Problemas com o espaço físico (a escola não disponibiliza computadores e ambiente de mídias)
- ( ) Falta tempo para o acesso na sala de aula
- ( ) Dificuldades com a internet da escola
- ( ) Não possui dificuldades

16. Descreva algumas atividades que poderiam ser desenvolvidas com a utilização de recursos digitais em suas aulas?
-

**APÊNDICE C** – Questionário final aplicado aos alunos**QUESTIONÁRIO FINAL (alunos do 9º Ano)**

Este questionário tem como objetivo conhecer a opinião dos discentes a respeito das atividades realizadas no período de outubro/18 a janeiro/19, com a utilização de recursos didáticos digitais.

1. Quando iniciamos o estudo das Funções Inorgânicas, as aulas foram trabalhadas de uma forma diferente. Você poderia falar um pouco sobre a sua experiência nesse período?  
\_\_\_\_\_
2. Quais foram as atividades realizadas que você mais gostou de participar?
  - a) Assistir as videoaulas
  - b) Produzir videoaulas
  - c) Participar dos experimentos realizados
  - d) Praticar as atividades de simulação
  - e) Resolução de exercícios
3. Você conseguiu realizar as atividades propostas no *blog*? Quais foram as dificuldades encontradas para a sua participação nas atividades?  
\_\_\_\_\_
4. A sua participação nas atividades desenvolvidas no *blog*, provocou alguma mudança em sua rotina de estudos? Em caso afirmativo, descreva quais foram as mudanças.  
\_\_\_\_\_
5. Você considera que o uso do *blog*, como uma ferramenta pedagógica, contribuiu para uma melhor aprendizagem dos conteúdos abordados nas aulas de Ciências? De que maneira?  
\_\_\_\_\_
6. As atividades experimentais realizadas permitiram compreender melhor os conteúdos abordados nas aulas teóricas? De que maneira?  
\_\_\_\_\_
7. Você conseguiu relacionar os conteúdos estudados nas aulas de Ciências, com alguma atividade do seu dia a dia? Exemplifique.  
\_\_\_\_\_
8. Você gostaria que outros professores utilizassem recursos digitais, e os disponibilizassem em um *blog*, para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de outras disciplinas?  
\_\_\_\_\_
9. Pensando que essa maneira de trabalhar os conteúdos de Ciências pode ser usada novamente com outras turmas, o que você acha que poderia ser feito para melhorar?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## APÊNDICE D – Questionário final aplicado ao professor

### QUESTIONÁRIO Final (Professor)

Este questionário tem como objetivo conhecer a opinião do professor a respeito das atividades realizadas e do desenvolvimento de um *blog*, no período de outubro/18 a janeiro/19.

1. Quais foram as atividades desenvolvidas nesta pesquisa que você considerou mais significativas, em termos de motivação e participação demonstradas pelos alunos?

- a) Assistir as videoaulas
- b) Produzir videoaulas
- c) Participar dos experimentos realizados
- d) Praticar as atividades de simulação e animação
- e) Resolução de exercícios

2. Em sua opinião, as atividades de simulação/animação possibilitaram a complementação ou podem ser considerados substitutos para as aulas práticas de Ciências? Justifique sua resposta.

---

3. Quais foram as dificuldades encontradas para a utilização dos recursos digitais, nas aulas de Ciências, durante a realização da pesquisa?

---

4. Destaque quais foram as contribuições do uso dos recursos digitais, incluindo o *blog*, para o processo de aprendizagem dos alunos?

- ( ) Possibilidade de apropriarem-se de diferentes tecnologias digitais
- ( ) Desenvolvimento de trabalho colaborativo em que todos os envolvidos participam das atividades propostas e, desta forma o conteúdo será aprendido de forma integral por todos os participantes da equipe.
- ( ) Possibilita uma maior mediação entre os conhecimentos adquiridos a partir de observações cotidianas e os estabelecidos a partir de conhecimentos sistematizados, ou seja, adquiridos em sala de aula.
- ( ) Representa um espaço de comunicação entre alunos e professor.
- ( ) Permite que os alunos adquiram hábitos de utilizarem as TDIC como ferramentas que facilitam seu processo de aprendizagem.

5. O que você achou da experiência de ter utilizado o *blog* como um espaço complementar para desenvolvimento de atividades na disciplina de Ciências?

---

---

6. Você considera que *blog* construído para esta pesquisa, pode ser considerado uma ferramenta pedagógica que poderá auxiliar outros professores no planejamento de aulas sobre os temas abordados?

Sim  Não

7. Quando o professor cria um *blog*, um dos fatores que contribui para torná-lo ativo é a atualização constante das postagens realizadas, o que demanda tempo para pesquisar em diversas fontes de consultas sobre os temas que serão abordados. Você considera ser possível continuar a utilizar o *blog* após a realização da pesquisa?

Sim  Não

8. Baseado na resposta anterior, justifique quais foram os motivos considerados em sua resposta.

---

---

9. O que você acrescentaria para melhorar as estratégias e recursos utilizados nesta pesquisa, como contribuição para o desenvolvimento de futuras pesquisas sobre a temática em questão?

---

---

**APÊNDICE E – Produto educacional**

# BLOGS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:

Uma proposta didática de exploração desta ferramenta  
no contexto de aprendizagem do 9º Ano do Ensino  
Fundamental

**ANA CRISTHINE A. RIBEIRO**  
Orientador: João Batista Bottentuit Junior

São Luís, 2019

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	5
2 A ELABORAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS .....	7
2.1 OS TEMAS ABORDADOS .....	8
3 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS.....	9
3.1 TEMA/CONTEÚDO .....	9
3.2 INTRODUÇÃO.....	9
3.3 OBJETIVOS .....	11
3.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS .....	12
3.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO.....	16
3.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS.....	17
4 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA FÍSICA: MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME .....	18
4.1 TEMA/CONTEÚDO .....	18
4.2 INTRODUÇÃO.....	18
4.3 OBJETIVOS .....	18
4.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS .....	19
4.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO.....	22
4.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS.....	22
5 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA DINÂMICA: LEIS DE NEWTON .....	23
5.1 TEMA/CONTEÚDO .....	23
5.2 INTRODUÇÃO.....	23
5.3 OBJETIVOS: .....	24
5.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS .....	25
5.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO.....	28
5.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS.....	28
6 COMO CRIAR UM BLOG.....	29
7 COMO FAZER POSTAGENS EM UM BLOG.....	33
8 O BLOG COMO RECURSO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS.....	37
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46



## APRESENTAÇÃO

O material apresentado neste caderno contém propostas de sequências didáticas que foram planejadas e desenvolvidas em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências, como parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica da Universidade Federal do Maranhão.

A proposta de atividades contidas neste caderno, tem como pressuposto a necessidade de um envolvimento mais ativo dos alunos na construção de conhecimentos científicos, como forma de possibilitar-lhes compreender variados fenômenos presentes em nosso cotidiano

Neste processo, as situações de aprendizagem foram organizadas pelo professor e mediadas por ferramentas culturais bastante utilizadas em atividades cotidianas, principalmente àquelas relacionadas aos processos comunicativos.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) são consideradas nesta pesquisa como ferramentas mediadoras com grande potencial pedagógico verificado em situações realizadas em sala de aula, no laboratório de informática, no laboratório de Ciências, e também, fora do ambiente escolar.

Assim, as atividades foram planejamos de forma que os alunos pudessem desenvolver em tempos e espaços variados, a partir de seus *Smartphones*, *tablets* ou *notebooks*, na tentativa de tentar diminuir os obstáculos provocados pela falta de infraestrutura adequada nos laboratórios de informática em várias escolas brasileiras.

Com forma de ampliar o espaço-tempo de aprendizagem dos conteúdos previstos no planejamento, utilizamos um *blog* como espaço complementar que permitiu uma maior interação e comunicação entre alunos e professor, assim como o compartilhamento dos recursos didáticos utilizados, tais como, textos, vídeos, atividades envolvendo o uso de simulações e os experimentos realizados no laboratório da escola.

O processo de elaboração das sequências didáticas foi fundamentado em autores que consideram o potencial pedagógico das TDIC, a partir do uso crítico das mesmas, como recursos didáticos digitais capazes de promover uma melhor comunicação e interação dos alunos entre si e com os professores, mas que não se constituem um fim em si para o processo de ensino.

Com este produto, esperamos contribuir para o desenvolvimento de práticas de ensino de Ciências que acompanhem as novas demandas educacionais ocorridas em nossa sociedade e que considerem a importância do papel exercido pelo professor, visto na sociedade contemporânea como mediador de aprendizagem (MORÁN, 2013).



4

Nesta perspectiva, esperamos que vocês, professores e professoras, façam uma leitura proveitosa dos materiais disponibilizados neste caderno e façam as alterações que julgarem necessárias para atender os objetivos propostos em suas aulas e o contexto no qual vocês desenvolvem suas práticas pedagógicas.



## 1 INTRODUÇÃO

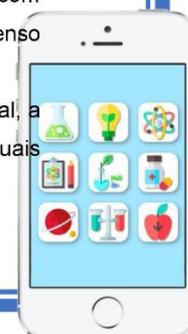
Na atualidade, verificamos o surgimento de uma nova cultura de aprendizagem na qual a escola não é mais a principal fonte de conhecimentos, transmitidos aos alunos através das linguagens oral e escrita, e de recursos como, a lousa e o giz, o livro didático, lápis e caderno. Desta forma, a relação que os jovens mantêm com os recursos disponíveis na *internet* deve ser considerada como uma oportunidade para a escola adaptar-se a essa nova realidade, incorporando tais recursos tecnológicos nas práticas cotidianas e adotando estratégias de ensino que considerem os interesses e necessidades dos alunos.

De acordo com Pozo e Crespo (2009, p. 24), estamos diante de uma nova cultura de aprendizagem que apresenta como características essenciais “o conhecimento múltiplo e a aprendizagem contínua”, ou seja, o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, tais como computador, *internet*, *tablets*, *notebooks*, *Smartphones* e *SmartTV*, possibilitam o acesso rápido a diversas fontes de informações, através do uso de linguagens em formato bem mais atrativo que as linguagens utilizadas pela escola, e com a possibilidade de serem utilizadas em diferentes espaços e tempos. Destacamos que, esse terceiro tipo de linguagem, articulada com as TDIC representa a linguagem digital, por meio da qual os usuários podem buscar informação, comunicarem-se, interagirem e aprenderem (KENSKI, 2012).

Porém, apesar das possibilidades de uso das TDIC, destacadas acima, não podemos esquecer que as informações veiculadas nas mídias são produzidas sob a ótica de quem as produziu e, portanto, não podem ser consideradas imparciais ou neutras e que, a sua apropriação requer um posicionamento consciente e crítico, frente a avalanche de informações as quais somos expostos todos os dias, o que nos impõem a necessidade de sabermos selecioná-las, organizá-las e interpretá-las para que possamos conferir-lhes algum sentido.

É neste sentido que a escola, pode propiciar aos alunos a construção de seu próprio julgamento e para isto deve conduzir o processo de ensino e aprendizagem, a “partir de onde os alunos estão, do que eles preferem, da relação que estabelecem com as mídias, para ajudá-los a ampliar sua visão de mundo, sua visão crítica e seu senso estético” (MORÁN, 2013, p.56).

Em relação ao uso crítico das TDIC pelos alunos do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece algumas competências, nas quais



é possível reconhecer a indissociabilidade entre o papel desempenhado pela escola e as TDIC, através de atividades que possibilitem aos mesmos:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 9)

Neste processo, o professor representa o papel de sujeito articulador entre os conhecimentos científicos abordados na escola e as ferramentas tecnológicas, vistas como instrumentos culturais criadas em um contexto em que o uso das linguagens oral, escrita e digital possibilitam uma nova cultura de aprendizagem.

Assim, com este propósito, consideramos importante articular o uso de tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências, a partir do planejamento de atividades mediadas pelo uso de um *blog* e de outras TDIC, como recursos didáticos que apresentam potencial pedagógico para despertar o interesse, facilitar a aprendizagem de conceitos abstratos, promover o trabalho colaborativo e auxiliar na apropriação e ampliação de conhecimentos científicos.



## 2 A ELABORAÇÃO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As sequências didáticas apresentadas nesta pesquisa são frutos de uma construção colaborativa entre a pesquisadora e o professor de Ciências, elaboradas a partir da experiência docentes de ambos com a disciplina de Ciências, do levantamento de dados obtidos no questionário inicial que foi aplicado junto aos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental e de ampla revisão bibliográfica realizada em bancos de dissertações de Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências, de Física e de Química.

Para fundamentar a organização das SD nos apoiamos nos estudos de Guimarães e Giordan (2013, p. 2), que definem uma sequência didática como sendo “um conjunto de atividades articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central”, e acrescentam que, através deste instrumento de mediação o aluno poderá estabelecer relação entre os fenômenos observados em seu cotidiano e os conceitos científicos apresentados na escola.

Nesta mesma perspectiva de ensino de Ciências através de problematizações, Carvalho (2013) destaca que uma sequência de ensino investigativa (SEI) deve conter algumas atividades, consideradas essenciais, por permitirem aos alunos uma alfabetização científica, a partir da passagem do conhecimento espontâneo ao conhecimento científico:

[...] inicia-se por um **problema**, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico abordado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. É preciso, após a resolução do problema, uma atividade de **sistematização do conhecimento** construído pelos alunos. Essa sistematização é praticada principalmente por meio da leitura [...] uma terceira atividade é a que promove a **contextualização do conhecimento** do dia a dia dos alunos, pois, neste momento ele poderá sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social (CARVALHO, 2013, p. 9, grifo nosso).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é ao longo do Ensino Fundamental que o letramento científico deve acontecer, através da “capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 321).

É neste sentido que, no planejamento das sequências didáticas procuramos abordar as temáticas de forma contextualizada, com o objetivo de trazer o cotidiano dos alunos para as discussões, o que representa um grande desafio para o Ensino de Ciências. Ao transformar o cotidiano em objeto de investigação buscamos valorizar o



conhecimento de cada aluno, através da promoção de situações de aprendizagem que façam sentido para ele e lhe proporcione condições de compreender o mundo que o cerca, visto que os conceitos científicos, enquanto construções históricas e sociais, podem ser construídos no espaço social, nas interações professor-aluno, aluno-aluno e aluno-ferramentas culturais (GUIMARÃES e GIORDAN, 2013).

Em virtude do planejamento anual da escola, e pelo fato serem esses os conteúdos previstos para serem ministrados durante o período de realização da nossa pesquisa, realizamos o planejamento de três sequências didáticas abordando diferentes conteúdos, de acordo com as orientações da BNCC de Ciências da Natureza. A seguir, apresentaremos a descrição da estrutura das sequências didáticas planejadas para acontecerem durante a realização da pesquisa.

### 2.1 Os temas abordados

- Introdução ao estudo das funções inorgânicas: Ácidos e Bases
- Introdução ao estudo da Mecânica: Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)
- Introdução ao estudo da Dinâmica: Leis de Newton

Nesse sentido, as aulas foram organizadas em sequências de ações que contemplam as atividades desenvolvidas durante 20 encontros, levando em consideração que as atividades foram realizadas de forma presencial, em sala de aula, no laboratório de Ciências e no laboratório de informática, e outras, foram realizadas como atividades extraclasse.



### 3 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS

DISCIPLINA: Ciências  
SÉRIE: 9º ano  
NÚMERO DE AULAS: 08 aulas (50 minutos cada)

#### 3.1 TEMA/CONTEÚDO

##### ÁCIDOS E BASES

#### 3.2 INTRODUÇÃO

Abordar o tema Ácidos e bases em uma perspectiva histórica, possibilita a compreensão da evolução dos modelos e teorias criados para descrever o comportamento destas substâncias, assim como a evolução dos conceitos construídos por cientistas, considerando que os conceitos científicos são produto de sua época e que sofrem grande influência dos contextos sociais e tecnológicos (SILVA e SANTIAGO, 2012).

De acordo com Souza e Silva (2017), as diversas definições de ácidos e bases foram desenvolvidas em diferentes contextos. Assim, inicialmente, o termo *ácido* é derivado do latim *acer*, que significa azedo, e está relacionado ao sabor azedo que algumas substâncias apresentam. Já as bases eram consideradas como sendo, os resíduos obtidos a partir do aquecimento ou queima de alguns materiais, como por exemplo, o carbonato de potássio obtido a partir de cinzas de plantas. Posteriormente, as bases foram definidas como sendo as substâncias que poderiam neutralizar um ácido.

Ao longo da história da Química alguns cientistas descreveram o comportamento dessas substâncias:

✚ **Laurence Lavoisier** (a acidez estava relacionada a presença do oxigênio na molécula – admite somente a existência de oxiácidos).

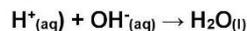
✚ **Humphry Davy** (hipótese de que o responsável pela acidez poderia ser o hidrogênio - existência de hidrácidos).

✚ **Jons Jacob Berzelius** (os ácidos são substâncias eletropositivas e as bases são eletronegativas - dualismo eletroquímico; as reações ácido-base eram resultado de atração elétrica – reação de neutralização e formação de sais).



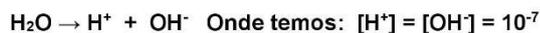
✚ **Svante Arrhenius** (ácidos são compostos que contêm hidrogênio e reage com a água para formar  $H^+$ , enquanto as bases são compostos que produzem  $OH^-$  em meio aquoso – dissociação eletrolítica).

A reação ocorre segundo a equação descrita a seguir:



Quanto à sua aplicação, a teoria de Arrhenius, apesar de ainda continuar a ser utilizada, apresenta limitações, como a necessidade da presença de um solvente e que o mesmo sofresse auto ionização.

✚ **Hans Friedenthal** (uma solução deveria ser caracterizada pela concentração de  $H^+$  e este, por sua vez, determina a concentração de  $OH^-$ , de acordo com a equação abaixo:

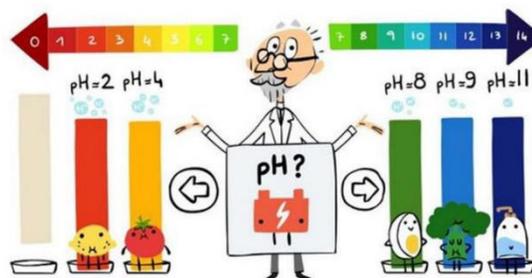


✚ **Sören P. T. Sörensen (1868 – 1939)** (uso de logaritmo para expressar acidez – escala de pH aplicada a soluções aquosas e diluídas)

$$pH = -\log [H^+]$$

Sörensen desenvolveu em 1909 uma maneira simples de expressar a concentração de íons de hidrogênio: a escala de pH – oficialmente, o poder do hidrogênio – mede a acidez ou alcalinidade de uma substância. Nesta escala, as substâncias com um pH inferior a 7 são ácidas e aquelas com pH acima de 7 são alcalinas. A água é neutra em 7.

A escala tornou-se incrivelmente importante em diversas áreas no dia a dia, como podemos perceber na figura abaixo:



Fonte: [http://clubedaquimica.com/wp-content/uploads/2018/06/ph\\_escala.jpeg](http://clubedaquimica.com/wp-content/uploads/2018/06/ph_escala.jpeg)

✚ **J. N Bronsted e J. M. Lowry** (ácidos são substâncias capazes de doar prótons, e bases são substâncias capazes de receber prótons, assim, as reações de neutralização seriam uma transferência de prótons entre um ácido e uma base, conforme a equação abaixo:



Quanto à sua aplicação conceitual, as definições de Bronsted-Lowry apresentam limitações, pois as definições se aplicam a transferência de prótons.

✚ **Gilbert N. Lewis** (ácidos são receptores de pares eletrônicos, bases são doadoras de pares eletrônicos), assim, uma reação ácido-base ocorre através da formação de uma ligação covalente entre um ácido e uma base.



Em 1938, Lewis retoma o tema ácidos e bases e apresenta alguns critérios macroscópicos, relacionados à estrutura molecular, fazendo com que sua teoria passe a ter ampla aceitação na comunidade científica.

- A reação de neutralização, entre um ácido e uma base, é rápida.
- Um ácido ou uma base pode deslocar um ácido ou uma base mais fraca de seus compostos.
- Ácidos e bases podem ser titulados por meio de substância chamadas de indicadores de ácidos e bases.
- Ácidos e bases são capazes de atuarem como catalisadores.

A partir desta abordagem histórica sobre as diversas teorias que buscam explicar o comportamento de ácidos e bases, pretendemos que os alunos percebam que não há uma única forma de fazer Ciência. Assim, para a construção dos estudos sobre ácidos e bases, houve contribuições de diversos cientistas. Dentre essas teorias, as que foram propostas por Bronsted e Lewis ampliaram os estudos realizados por Arrhenius, pois conseguiram explicar um maior número de fenômenos, sem contraposição.

É importante ressaltar que é preciso ampliar de forma contextualizada as relações do ensino das Ciências com a dia a dia de nossos alunos, visto que “pessoas de todas as culturas contribuem para a Ciência, que as ideias científicas são afetadas por fatores históricos e socioculturais e que a observação é guiada por uma teoria” (TRIVELATO e SILVA, 2017, p. 47).

Assim, como em qualquer aprendizagem, o ato de aprender sobre a importância dos ácidos e bases torna-se mais interessante e motivador se os alunos perceberem a importância dessas funções químicas em seu cotidiano, visto que estão presentes em medicamentos utilizados para combater a acidez estomacal, em diversos produtos de higiene e limpeza, e nas chuvas ácidas, que causam sérios prejuízos ambientais.

### 3.3 OBJETIVOS

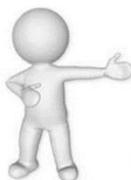


- ✓ Compreender as características dos ácidos e bases.
- ✓ Diferenciar ácidos e bases baseado na regularidade dos grupos funcionais  $H^+$  e  $OH^-$ .
- ✓ Realizar exercícios que envolvam ácidos e bases.
- ✓ Verificar, experimentalmente, a presença de ácidos e bases em produtos de uso cotidiano.
- ✓ Conscientizar sobre a importância de uma alimentação saudável.

### 3.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS

#### Aula 1 (50 minutos):

Com auxílio do *notebook* e do *Datashow* serão apresentados *slides* com imagens e informações contidas em rótulos de alimentos, medicamentos e produtos de higiene e limpeza.



*Como forma de estabelecer relação entre o conteúdo abordado e o cotidiano dos alunos, na aula anterior a esta, poderá ser solicitado aos alunos que fotografem rótulos de alimentos, medicamentos, cosméticos e produtos de higiene e limpeza, e as enviem para o grupo de WhatsApp da turma. As imagens escolhidas para a problematização serão aquelas que ilustrem substâncias que apresentem predominantemente características ácidas e básicas.*

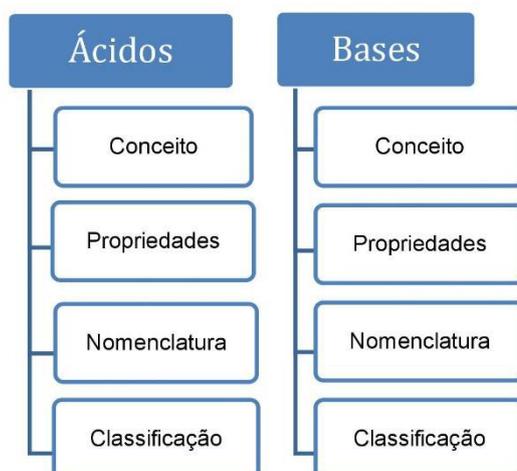
Durante a exibição dos slides, deverão ser levantadas alguns questionamentos para verificar se os alunos conhecem as características de cada uma das substâncias mostradas e se existe alguma forma de classificá-las de acordo com as características destacadas para cada uma delas.

Motivar os alunos a participarem da explanação do conteúdo, explorando os conhecimentos prévios que os mesmos possam ter, advindos do seu cotidiano, e se os mesmos apresentam uma visão reducionista, ao generalizar os ácidos e bases como sendo substâncias perigosas, corrosivas e/ou cáusticas.



**Aula 2 e 3** (50 minutos cada):

Durante estas aulas serão abordados, com auxílio do *notebook* e do *Datashow*, os conceitos de ácidos e bases, suas características, nomenclatura e classificação, conforme apresentado no esquema abaixo.

**EXERCÍCIOS: ÁCIDOS E BASES**

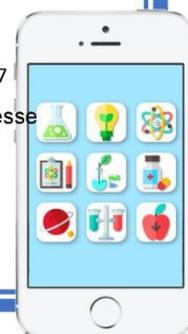
Propor aos alunos que resolvam exercícios de aprendizagem sobre ácidos e bases, a partir de problemáticas científicas, de forma a desenvolver o raciocínio lógico com a utilização de fórmulas e equações químicas.

- 1) A doença do refluxo gastroesofágico, popularmente conhecida como *azia*, apresenta como sintoma o retorno do conteúdo do estômago para o esôfago. O refluxo, por conter material ácido, atinge a faringe e até a boca, provocando sintomas, tais como: sensação de queimação, ardor, mal-estar e pirose.



Fonte: [https://pt-br.natvim.com/system/pictures/28746/foto\\_medium.jpg?1455579767](https://pt-br.natvim.com/system/pictures/28746/foto_medium.jpg?1455579767)

Assinale a fórmula e nome do principal ácido presente em nosso estômago e, nesse caso, provoca a queimação no estômago, a rouquidão e o mal estar:



- a) HCl e Ácido clórico
- b) HClO<sub>2</sub> e Ácido cloroso
- c) HClO<sub>3</sub> e Ácido clorídrico
- d) HClO<sub>3</sub> e Ácido clórico
- e) HCl e Ácido clorídrico

2) O ácido cianídrico ou gás da morte, é um ácido fraco que pode ser encontrado naturalmente no estado líquido, sendo altamente volátil (P.E 26° C), incolor, inflamável e extremamente tóxico. Por sua toxicidade, o ácido cianídrico, sob o nome comercial de *Zyklon B*, foi utilizado na 2ª Guerra Mundial, à princípio como desinfetante, e logo depois nas câmaras de gás dos campos de concentração em Auschwitz.

A partir da nomenclatura, assinale a fórmula molecular do ácido cianídrico.

- a) HCOOH
- b) HCNO
- c) HCNS
- d) H<sub>4</sub>Fe(CN)
- e) HCN

3) Em nosso cotidiano estão presentes diversas substâncias pertencentes às funções ácidos e bases. Pesquise sobre a fórmula da principal substância presente na composição da dos seguintes compostos: solução de bateria dos carros, água mineral com gás, ácido muriático utilizado em limpeza doméstica, vinagre, soda cáustica, amoníaco e leite de magnésia. Em seguida, faça o agrupamento dessas substâncias, de acordo a semelhança observada em suas fórmulas.

Composto	Fórmula	Ácido	Base

#### Aula 4 (50 minutos):

Encaminhar os alunos para o laboratório de informática e, caso não tenha computadores que atendam a todos individualmente, os alunos poderão ficar em duplas para realizarem a simulação do LabVirt intitulada "Ácidos no nosso dia a dia", para auxiliar a construção de conhecimentos e de conceitos químicos e biológicos, vinculados ao contexto social em que os alunos estão inseridos.



Disponível em:

[http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\\_qui\\_acidonodiaadia.html](http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim_qui_acidonodiaadia.html)

Acesso em: 18 de ago. 2018.

Apresentar aos alunos textos que abordem a importância das substâncias ácidas e básicas e onde se encontram em nosso cotidiano (A importância dos ácidos e bases para o ser humano).

Solicitar que os alunos reflitam sobre o conteúdo dos textos e da simulação, e discutam sobre as consequências do consumo exagerado de refrigerantes e os problemas de saúde relacionados a esse hábito.

**Observação:** Caso a escola não possua sala de informática, o professor poderá fazer a projeção da simulação com o auxílio do *notebook* e *Datashow*.

#### ATIVIDADE DE PESQUISA

Como atividade extra classe, solicitar aos alunos que realizem uma pesquisa sobre Indicadores de ácidos e bases e pH, e que façam o *download* do ODA disponível no site da USP (Presença de ácidos e bases no nosso cotidiano), com o objetivo de realizarem as atividades de simulação e verificarem, experimentalmente, a propriedade de mudança de coloração de ácidos e bases, através do uso de azul de bromotimol e extrato de repolho roxo.

#### Aulas 5 e 6 (50 minutos cada):

Nesta aula, os alunos deverão formar equipes com 5 componentes e serem conduzidos ao laboratório de Ciências, para realizarem uma atividade de experimentação sobre indicadores de ácidos e bases. O conteúdo deverá ser retomado, no início desta aula, para abordar as propriedades dos ácidos e bases e a síntese da pesquisa realizada pelos alunos.



*A critério do professor, os materiais utilizados nesta atividade poderão ser trazidos pelos grupos.*

*Sugerimos que a turma seja dividida em grupos com, no máximo 5 alunos, para que todos tenham oportunidade de participar da realização das atividades propostas.*

As orientações para o desenvolvimento da atividade experimental e as questões levantadas após a realização desta, encontram-se disponíveis no *blog* [comcienciatecnologica.blogspot.com](http://comcienciatecnologica.blogspot.com) ou diretamente no site do *Google Drive*.



Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1UMeK53F-WCxAmmsh1U8Zy\\_SDQHGRsAp/view](https://drive.google.com/file/d/1UMeK53F-WCxAmmsh1U8Zy_SDQHGRsAp/view) Acesso em 10 out. 2018.

**Aula 7 e 8** (50 minutos cada):

Outra forma de contextualizar o assunto e estimular os alunos a refletirem sobre os problemas provocados pelo consumo de refrigerantes, consiste em partir da seguinte problematização: O Brasil ocupa a 3ª posição no *ranking* mundial de consumo de refrigerantes (BORGES et al., 2016) mas, apesar de ser uma bebida bastante consumida no mundo todo será que os alunos conhecem a composição química desta bebida? Do ponto de vista nutricional, existe algum benefício em seu consumo?

Para conhecer o perfil de consumo dos adolescentes e obter informações sobre a composição desta bebida, solicitar aos alunos que façam uma atividade em grupo, em que os mesmos deverão realizar uma pesquisa de opinião com os alunos de outras turmas (dependendo do número de turmas que a escola possui, cada equipe poderá ficar responsável por uma série diferente).

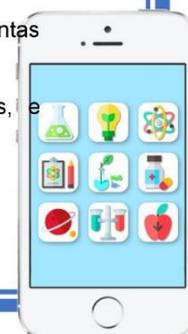
Como sugestão, elaboramos algumas perguntas que poderão ser feitas para as pessoas entrevistadas:

- a) Qual é a sua idade?
- b) Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )
- c) Você conhece algum ingrediente presente na composição nutricional do refrigerante? Cite alguns?
- d) Você costuma consultar o rótulo antes de consumir o refrigerante?

Em uma perspectiva de ensino de Ciências voltada não só para a construção de habilidades cognitivas (TRIVELATO e SILVA, 2011), esta atividade possibilita o desenvolvimento de valores e atitudes que contribuem para o exercício diário de hábitos alimentares saudáveis por parte dos alunos. Assim, a culminância pode se dar através da elaboração de um mural contendo dicas de saúde, hábitos saudáveis de alimentação e os resultados da pesquisa obtidos com as diferentes turmas da escola.

### 3.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

- ✓ Participação durante a explicação do tema e argumentação das perguntas orais;
- ✓ Participação no grupo do *WhatsApp* com colaboração de fotos, e informações sobre o tema;



- ✓ Participação nas atividades desenvolvidas (exercícios, experimentação, simulação).
- ✓ Elaboração da pesquisa solicitada;
- ✓ Elaboração do relatório da atividade prática desenvolvida

### 3.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS

- ✓ *Notebook e Datashow.*
- ✓ Quadro e pincel.
- ✓ Textos em folha impressa.
- ✓ Substâncias de uso cotidiano (ex. limão, vinagre, desinfetante, sabão em pó, leite de magnésia ou similar, amoníaco, refrigerante)
- ✓ Copos descartáveis de 50 ml.
- ✓ Extrato de repolho roxo, fita para medir pH.



## 4 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA FÍSICA: MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

DISCIPLINA: Ciências

SÉRIE: 9º ano

NÚMERO DE AULAS: 06 aulas (50 minutos cada)

### 4.1 TEMA/CONTEÚDO

#### INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA FÍSICA: MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

### 4.2 INTRODUÇÃO

A Física é uma ciência que estuda os fenômenos da natureza que se manifestam de diversas formas, alguns muitos comuns em nosso cotidiano, e outros mais complexos, que necessitam de grande abstração, "por estarem fora do alcance dos sentidos de um ser humano, tais como partículas subatômicas, corpos com altas velocidades e distâncias e tempos muito grandes" (LEÃO e SOUTO, 2015, p. 5).

Para fornecer uma melhor explicação desses fenômenos a Física apresenta áreas de estudos específicas. Assim, o ramo da Física Mecânica que busca descrever os movimentos dos corpos sem se preocupar com suas causas, mas estabelecendo relações com as grandezas tempo e espaço, chama-se Cinemática.

De acordo com Máximo e Alvarenga (2000), o movimento retilíneo uniforme (MRU) é aquele que não apresenta aceleração e sua principal característica é a velocidade de deslocamento constante. Enquanto que o movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) apresenta aceleração constante e a sua velocidade varia em um determinado intervalo de tempo.

Em nosso cotidiano o movimento é um fenômeno muito comum e costuma estar associado à mudança de lugar ou a pessoas e objetos que estão em constante atividade; em Física, para determinarmos se um corpo está ou não em movimento, precisamos conhecer alguns conceitos-chave, tais como, corpo, ponto material, referencial, repouso, movimento, trajetória, espaço percorrido e velocidade média.

### 4.3 OBJETIVOS

- ✓ Definir movimento, repouso e referencial.



- ✓ Compreender e diferenciar movimento uniforme e movimento uniformemente variado.
- ✓ Identificar os tipos de movimentos em situações cotidianas.
- ✓ Realizar exercícios que envolvam o tema em estudo.
- ✓ Utilizar os conceitos trabalhados nas aulas práticas com conceitos descritos teoricamente.
- ✓ Verificar experimentalmente a velocidade de uma gota de água descendo em um tubo de vidro cheio de óleo.
- ✓ Conscientizar sobre a importância de ser um cidadão responsável ao volante, alertando para as causas e consequências dos acidentes de trânsito.

#### 4.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS

##### **Aula 1** (50 minutos):

Com auxílio do *notebook* e do *Datashow* serão apresentados *slides* com imagens de situações cotidianas que mostrem corpos parados e em movimento, dependendo do referencial adotado.

Motivar os alunos a participarem, através do levantamento de questões para verificar se os mesmos possuem conhecimentos prévios sobre a importância do referencial para a compreensão do conceito de movimento.

Retomar às imagens exibidas no início da aula e solicitar que os alunos, de forma coletiva, escolham um referencial e levem hipóteses sobre as causas do movimento dos corpos.

##### **Aulas 2 e 3** (50 minutos cada):

Iniciar a aula com uma breve contextualização e problematização sobre a importância do estudo do movimento dos corpos, como forma de compreendermos como ocorre, por exemplo, o movimento dos planetas e o movimento das placas tectônicas

Durante esta aula serão abordados, com auxílio do *notebook* e do *Datashow*, o conceito de movimento uniforme, suas características e as grandezas envolvidas no cálculo dos movimentos, conforme apresentado no esquema abaixo.





Tendo como fundamentação a teoria histórico cultural de Vygotsky, ao abordar a importância do uso da linguagem para o desenvolvimento humano, Carvalho (2013) considera que o ensino de Ciências não envolve apenas o uso da linguagem oral e escrita. Neste sentido, o professor, por ser considerado o membro mais experiente do processo de ensino e aprendizagem, é o responsável por integrar, de forma coerente, os diversos tipos de linguagens que possibilitem aos alunos a apropriação dos diferentes modos de comunicação utilizados na disciplina, tais como, a linguagem matemática utilizada em tabelas e gráficos.

Apresentar aos alunos um vídeo mostrando uma situação real, na qual um motorista dirige em uma estrada e, com auxílio de um cronômetro e de uma câmera de vídeo, mostra os conceitos relacionados ao movimento uniforme, possibilitando realizar cálculos utilizando a equação horária do movimento uniforme.

O professor poderá optar por exibir o vídeo na íntegra ou fragmentos dele, possibilitando, desta forma, mediar o tema abordado com os questionamentos que julgar adequados, destacando o quanto é difícil conseguir um movimento uniforme em nosso dia a dia, lembrando que, na prática não temos sistemas sem perdas.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1TiXB5-q9OY>. Acesso em: 05 set. 2018.

#### **Aula 4 (50 minutos):**

Encaminhar os alunos para o laboratório de informática, onde poderão ficar em duplas (caso não tenha computadores que atendam a todos individualmente), para realizarem a atividade de simulação disponível no repositório *Física Vivencial: Uma Aventura do Conhecimento*, intitulada “Movimento Uniforme”. Nesta atividade os alunos têm a possibilidade de variar a posição inicial do carro e definir o intervalo de tempo do percurso, com o objetivo de calcular a velocidade média do carro. À medida em que o carro se movimenta aparecerá na tela o gráfico do movimento.



Como estratégia pedagógica, o ideal é que esta atividade seja utilizada para complementar aspectos já trabalhados em sala, tais como, conceitos físicos de movimento e velocidade, grandezas utilizadas para medir tempo, espaço e velocidade, e o tipo de gráfico que caracteriza o movimento uniforme.

Disponível em:

[http://www.fisicavivencial.pro.br/sites/default/files/sf/511SF/03\\_laboratorio\\_frame.htm](http://www.fisicavivencial.pro.br/sites/default/files/sf/511SF/03_laboratorio_frame.htm).

Acesso em: 08 set. 2018.

Observação: Caso a escola não possua sala de informática, a projeção da simulação poderá ser realizada em sala de aula com o auxílio do *notebook* e Datashow.

**Aulas 5 e 6** (50 minutos cada):

O desenvolvimento desta atividade pode ser dividido em dois momentos, o primeiro é presencial, no qual o professor deverá dividir a turma em equipes com 4 a 5 alunos e levá-los para o laboratório de Ciências. O segundo momento deverá ser realizado pelos alunos, como atividade extraclasse.

**1º momento:** Entregar para cada grupo os roteiros impressos e o material necessário para a montagem e execução do experimento.

Para a realização do experimento, deverá ser solicitado aos alunos que usem um celular com cronômetro, e observem o movimento da gota d'água, da posição inicial até primeira marcação e registrem o tempo gasto num percurso de 25 centímetros (cm).

Recomendar que, para a realização do processo de tomada de dados (cronometragem do tempo gasto no percurso), a medida seja realizada pelo menos 3 vezes e depois seja tirada a média destas medições.

A partir dos dados coletados, calcular a velocidade média desenvolvida e classificar o tipo de movimento realizado pela gota.

**2º momento:** Solicitar que cada equipe filme as etapas do experimento e preparem uma videoaula, na qual cada equipe deverá descrever o material utilizado, os procedimentos realizados, as hipóteses levantadas no início do experimento e as explicações para os fatos observados durante a execução do experimento.

O vídeo deverá ser editado, conter os créditos finais (componentes da equipe e fontes de consulta) e ser enviado para o *WhatsApp* do professor, para possíveis correções. Após esta etapa o vídeo deverá ser postado no *blog* Com Ciência Tecnológica.





*A critério do professor, os materiais utilizados nesta atividade deverão ser trazidos pelos grupos. Sugerimos que a turma seja dividida em equipes com, no máximo 5 alunos, para que todos tenham oportunidade de participar da realização das atividades propostas.*

As orientações para o desenvolvimento da atividade experimental e as questões levantadas após a realização desta encontram-se disponíveis no *blog* [comcienciatecnologica.blogspot.com](http://comcienciatecnologica.blogspot.com)

Disponível em:

<https://comcienciatecnologica.blogspot.com/search/label/F%C3%ADsica+Atividades%20Experimentais> Acesso em 09 de set. 2018.

#### 4.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas de forma processual e contínua, através dos seguintes instrumentos:

- ✓ Participação durante a explicação do tema e argumentação das perguntas orais;
- ✓ Participação nas atividades desenvolvidas (exercícios, experimentação, simulação).
- ✓ Elaboração de vídeo sobre o experimento realizado.

#### 4.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS

- ✓ *Notebook* e *Datashow*.
- ✓ Livro didático.
- ✓ Quadro e pincel.
- ✓ Quadro branco, pincel e apagador.
- ✓ Roteiros/relatórios impressos.
- ✓ *Smartphone* com câmera de vídeo e cronômetro.
- ✓ Simulação Física Vivencial: Uma Aventura do Conhecimento: Movimento Uniforme



## 5 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA DINÂMICA: LEIS DE NEWTON

DISCIPLINA: Ciências

SÉRIE: 9º ano

NÚMERO DE AULAS: 06 aulas (50 minutos cada)

### 5.1 TEMA/CONTEÚDO

#### INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA DINÂMICA: LEIS DE NEWTON

### 5.2 INTRODUÇÃO

Enquanto a Cinemática estuda o movimento sem precisar compreender a sua causa, a Dinâmica estuda as forças relacionadas ao movimento dos corpos.

Na concepção espontânea dos alunos, os mesmos costumam relacionar força a algum tipo de esforço físico e assim, à primeira vista, quando um corpo não está em movimento é por que não há nenhum tipo de força agindo sobre ele. Sendo assim, só iniciará qualquer tipo de movimento quando uma força começa a atuar sobre ele.

Na natureza, há diversas formas através das quais os corpos podem interagir uns com os outros, e quando isso ocorre, dizemos que uma ou mais forças estão sendo aplicadas. Mas, apesar de indicar movimento, nem sempre uma força aplicada sobre um corpo consegue colocá-lo em movimento. Assim, a definição mais correta para força seria: *A força é uma ação capaz de modificar a velocidade de um corpo.*

Existem diversos tipos de forças que atuam nos corpos, veremos a seguir alguns tipos:

- ✚ **Força gravitacional** – representa a interação existente entre a Terra e os objetos que estão sobre ela.
- ✚ **Força de contato** – é a força gerada no ponto de contato entre dois corpos, sendo assim, quando o contato é encerrado, a força deixa de agir sobre o corpo.
- ✚ **Força de atrito** - é a força de contato que atua sempre que dois corpos entram em choque e há tendência ao movimento. A força de atrito é sempre paralela às superfícies em interação e contrária ao movimento relativo entre elas.
- ✚ **Força magnética** – representa a força de atração e/ou repulsão exercida pelos ímãs ou objetos magnéticos.
- ✚ **Força elétrica** – é uma força fundamental da natureza que representa a capacidade de atração ou repulsão entre as cargas elétricas.



- ✚ **Força peso** – é a intensidade com que a Terra atrai os corpos para o seu centro.
- ✚ **Força centrípeta** – é a força perpendicular a trajetória. Proporciona ao corpo um trajeto curvilíneo, modificando a direção da velocidade desse corpo.
- ✚ **Força resultante** – é a soma do resultado de todas as forças aplicadas em um corpo.

Em uma abordagem histórica do Ensino de Ciências, mais especificamente no estudo das forças e do movimento, destacamos as contribuições científicas de Isaac Newton (1643 – 1727), famoso físico inglês do século XVIII que, dando continuidade aos estudos de Galileu Galilei sobre os movimentos, conseguiu elaborar leis que permitiram descrever as interações, entre os corpos como sendo forças que agem entre eles.

Seus estudos foram publicados no livro “Princípios da Filosofia Natural” e em sua homenagem, a grandeza utilizada para medir uma força é chamada de Newton (N). Os princípios elaborados por ele ficaram conhecidos como Leis de Newton: Princípio da Inércia, Princípio Fundamental da Mecânica e Lei da Ação e Reação. As Leis de Newton constituem a base para o estudo da Mecânica e possibilitam a compreensão de vários fenômenos e situações cotidianas.

Em relação à abordagem deste conteúdo em sala de aula, percebemos que os alunos apresentam algumas concepções que são fruto de suas vivências cotidianas. Logo, é nesse sentido que buscamos desenvolver uma série de atividades que lhes permitam resgatar e exporem esses conhecimentos, trabalhando com diversos exemplos de situações cotidianas relacionadas ao conteúdo. Nossa proposta visa motivá-los a se colocarem em um papel mais ativo em seu processo de aprendizagem.

### 5.3 OBJETIVOS

- ✓ Discutir o conceito de força, em termos da alteração no estado de movimento ou repouso de um corpo.
- ✓ Discutir o conceito de força resultante.
- ✓ Identificar os tipos de forças presentes em situações cotidianas
- ✓ Apresentar uma visão geral sobre as leis de Newton.
- ✓ Realizar exercícios que envolvam o tema em estudo.
- ✓ Relacionar as leis de Newton com os movimentos de determinados corpos observados no cotidiano.



#### 5.4 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS

##### Aula 1 e 2 (50 minutos cada):

Com auxílio do *notebook* e do *Datashow* serão apresentados *slides* com imagens de situações cotidianas que mostrem a presença de diferentes tipos de forças.

Motivar os alunos a participarem, através do levantamento de questões para verificar se os mesmos possuem conhecimentos prévios sobre a existência de diferentes tipos de forças. Neste momento, propomos entregar a atividade "Onde estão as forças?" para que os alunos identifiquem os tipos de forças que estão presentes em situações cotidianas (força gravitacional, força peso, força de atrito, força elétrica, força resultante) tais como, caminhar, nadar, saltar de para quedas, e até mesmo sentar em uma cadeira.

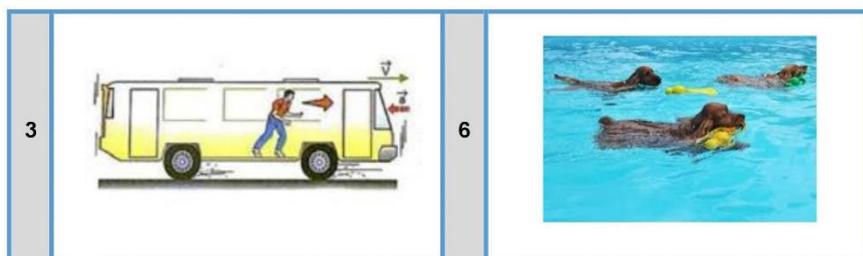
Esta atividade tem o objetivo de compreender as forças como sendo grandezas vetoriais que apresentam direção (é a reta ao longo do qual a força atua), sentido (é o lado da reta para o qual o esforço foi feito: direita, esquerda, norte, sul, leste, oeste) e módulo (é a intensidade da força aplicada).

A partir das respostas dos alunos às situações problemas, poderá ser abordado o conceito de forças, os diversos tipos de forças existentes e os vetores que as compõem, como conhecimentos prévios necessários à compreensão das leis de Newton

Atividade: **ONDE ESTÃO AS FORÇAS?**

1		4	
2		5	





Para conhecer um pouco mais sobre o estudo das forças e do movimento dos corpos desenvolvidos por Newton, o professor poderá sugerir que os alunos leiam o texto disponível no *blog*.

Disponível em: <https://comcienciatecnologica.blogspot.com/2018/12/um-pouco-de-historia-sobre-o-estudo-das.html>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

#### **Aula 3 e 4** (50 minutos cada):

Com auxílio do *notebook* e do *Datashow* serão apresentados *slides* com imagens de situações cotidianas que mostram a relação entre forças e movimentos e os princípios propostos por Newton.

Instigar os alunos a participarem, através do levantamento de questões para verificar se os mesmos possuem conhecimentos prévios sobre o conceito de inércia, se toda força é capaz de gerar movimento.

A apresentação desta aula em *Powerpoint* está disponível em: <https://comcienciatecnologica.blogspot.com/search/label/F%C3%ADsica+Aulas> Acesso em: 20 jan. 2019

Apresentar aos alunos um vídeo, no qual podem ser observadas situações de perigo decorrentes da falta do uso do cinto de segurança, não somente pelo motorista, mas também pelos passageiros do banco de trás.

O professor poderá optar entre exibir o vídeo na íntegra ou fragmentos dele. Também poderá optar por mediá-lo com os questionamentos que julgar adequados, destacando as forças envolvidas e a relação das situações mostrada com as leis de Newton. Como sugestão, elencamos os seguintes questionamentos:

- As pessoas que se encontram no carro estão em movimento ou em repouso?
- Quando ocorre uma colisão, o que acontece com a pessoa se estiver usando o cinto de segurança? E se a pessoa não estiver usando o cinto de segurança?
- Por que a pessoa que usa o cinto não é lançada para frente?
- Por que a pessoa que não usa o cinto é lançada para frente e para cima?



➤ Apesar das inúmeras propagandas alertando sobre a importância do cinto de segurança, percebemos a nossa volta que a maioria das pessoas não cumpre essa regra básica de segurança. Você saberia atribuir algum motivo para esse fato?

Posteriormente, o professor poderá promover a socialização e discussão das respostas de forma coletiva.

O vídeo utilizado nesta aula (A importância do cinto de segurança no banco traseira) pode ser encontrado no YouTube.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=E664H6ZMUe8>

Acesso em 05 nov. 2018.

#### **Aulas 5 e 6 (50 minutos cada):**

Para o desenvolvimento desta atividade, os alunos deverão ser encaminhados para o laboratório de informática e, caso não haja computadores em quantidade suficiente para atender a todos individualmente, poderão ficar em duplas, para realizarem a atividade de simulação do PhET, intitulada “Força e Movimento: Noções Básicas”.

Nesta atividade os alunos poderão variar a quantidade de bonecos em cada lado da corda (time vermelho X time azul), com o objetivo de tentar prever o movimento de um corpo caso a força resultante seja igual a zero, tentar equilibrar as forças envolvidas, determinar a soma das forças envolvidas sobre um corpo (força resultante). À medida em que há um desequilíbrio entre as forças, o corpo se movimenta e o aluno poderá prever o sentido deste movimento.

A simulação e os questionamentos propostos para esta atividade estão disponíveis em: <http://comcienciatecnologica.blogspot.com/2019/01/estudo-das-forcas-e-movimentos.htm> Acesso em 5 de jan. 2019

Como estratégia pedagógica, o ideal é que esta atividade seja utilizada para complementar aspectos já trabalhados em sala, tais como, conceitos físicos de movimento e velocidade, inércia, sentido, intensidade e direção de uma força, cálculo da força resultante.

Na sequência, a realização de exercícios para sistematização dos conceitos já discutidos permite ao professor verificar se houve a compreensão dos conceitos estudados, observar as possíveis dificuldades encontradas e auxiliá-los na construção de estratégias para saná-las.



#### EXERCÍCIOS SOBRE FORÇAS E MOVIMENTO:

- 1) O que é força?
- 2) O seu colega lhe diz que inércia é uma força que mantém as coisas em repouso ou em movimento, ou seja, como estavam inicialmente. Você concordaria com ele? Se sim ou se não, explique por quê.
- 3) Por que somos arremessados para frente quando o ônibus freia bruscamente? E, ao contrário, somos jogados para trás quando o motorista pisa forte no acelerador? Qual é a lei de Newton que se aplica neste caso?
- 4) Se você jogar uma bola de boliche numa pista, notará que ela se movimentará de forma cada vez mais lenta com o decorrer do tempo. Isso viola o Princípio da Inércia (1ª Lei de Newton)? Justifique sua resposta.

#### 5.5 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

- ✓ Participação durante a explicação do tema e argumentação das perguntas orais.
- ✓ Participação nas atividades desenvolvidas (exercícios, simulação).
- ✓ Elaboração da pesquisa solicitada.

#### 5.6 MATERIAIS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS

- ✓ *Notebook e Datashow.*
- ✓ Livro didático.
- ✓ Quadro e pincel.
- ✓ Textos em folha impressa.
- ✓ Simulação disponível no repositório PhET: Força e Movimento: Noções Básicas.



## 6 COMO CRIAR UM BLOG

De acordo com os objetivos desta pesquisa, a criação de um *blog* se constituiu um recurso didático para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências na turma do 9º Ano do ensino Fundamental. O *blog* desenvolvido de forma colaborativa entre pesquisadora e professor possibilitou a divulgação dos conteúdos abordados, no formato de textos, imagens, simulação, vídeo aulas e exercícios propostos.

De acordo com Bottentuit Junior (2011), a criação de um *blog* não requer que o usuário tenha maiores conhecimentos de informática, visto que apresenta como principais características: a facilidade na criação, na edição e a publicação de conteúdos em ordem cronológica, podendo se constituir em um canal de interação e comunicação entre alunos e professores.

Os *blogs* criados para serem utilizados em contexto educacional podem ser explorados na perspectiva de serem um recurso pedagógico ou uma estratégia pedagógica, dependendo do objetivo pedagógico que orienta sua criação (GOMES, 2005).

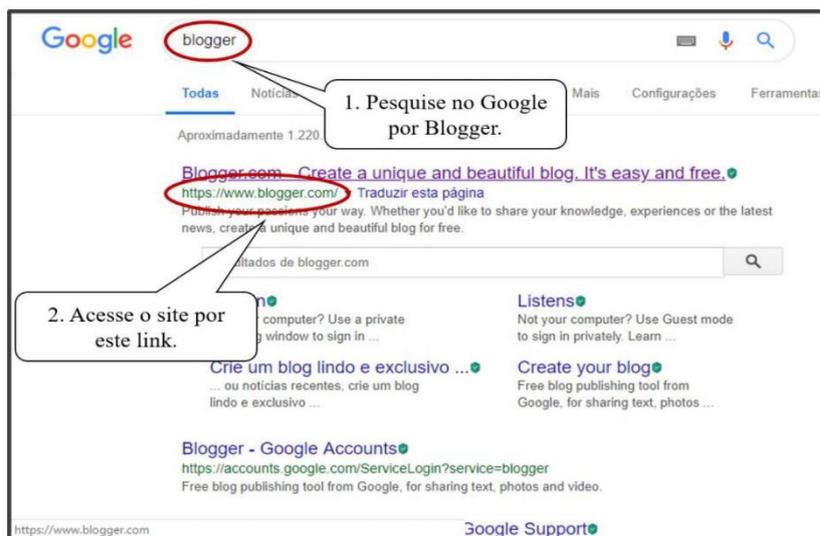
Assim, a partir das possibilidades de exploração desta TDIC no contexto educacional (BOTTENTUIT JUNIOR, 2011; LEITE, 2015; OLIVEIRA, 2017), o nosso *blog*, denominado **Com Ciência Tecnológica**, foi criado com o objetivo de promover uma maior participação dos alunos nas atividades desenvolvidas e se constituir em um espaço aberto para esclarecimento de dúvidas e comentários de alunos e professores.

Na *internet* podemos encontrar várias plataformas que possibilitam a criação de *blogs* de forma gratuita tais como, *Tumblr*, *Wordpress* e *Blogger*. Nesta pesquisa escolhemos a plataforma gratuita de *blogs* do *Google* chamada *Blogger*, por considerá-la bastante intuitiva para a criação de *blogs*.

Nas páginas a seguir descrevemos as etapas envolvidas na criação de um *blog*, como realizar postagens e a exploração desta TDIC, como um recurso pedagógico que auxilia o trabalho docente e facilita a aprendizagem dos alunos.

1. Realizar uma pesquisa no *Google Chrome* ou outro navegador da *internet* buscando a palavra *Blogger*, e acessar o site.





2. Na página que se abrirá, clicar em CRIAR SEU *BLOG* e uma nova tela se abrirá. Para continuar você deve fazer login em sua conta de e-mail (para criar um *blog*, é necessário possuir uma conta de e-mail do *Gmail*, com usuário e senha cadastrados)



3. Ao clicar em *NOVO BLOG*, uma nova janela se abrirá e você deverá inserir algumas informações, tais como: o nome escolhido para o *blog* e o *link* de acesso. Ainda nesta



janela, você deverá selecionar um modelo para o seu *blog* e clicar em **CRIAR UM BLOG**, conforme as orientações que constam na figura abaixo:



4. Agora que o *blog* foi criado é só começar a realizar os *posts*, explorando as várias funcionalidades que esta ferramenta oferece.

Inicialmente, quando foi criado, o modelo do nosso *blog* ficou assim:



Porém, durante o desenvolvimento da pesquisa, o nosso *blog* foi modificado algumas vezes com o objetivo de torná-lo mais atrativo para os visitantes, para isso, mudamos o *template*, o *layout* e incluímos mais recursos, como o uso de marcadores



para facilitar a navegação e direcionar os visitantes a uma parte específica do *blog* que quiserem acessar.

E assim, eis que o modelo atual do nosso *blog* ficou deste jeito:



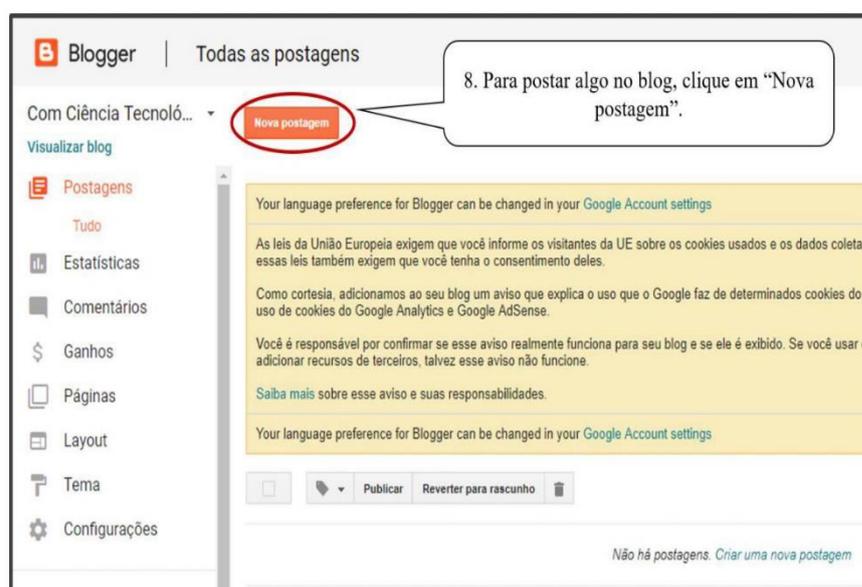
## 7 COMO FAZER POSTAGENS EM UM BLOG

Quando criamos um *blog* estamos abrindo um espaço para aprendizagens que transcendem a sala de aula, compartilhando atividades que envolvem a incorporação de diversos recursos, tais como: slides, vídeos, músicas, animações, simulações e exercícios, tornando as aulas de Ciências mais dinâmicas e ricas em conteúdos atualizados.

Após a criação do *blog*, deveremos mantê-lo ativo, ou seja, com postagens atualizadas. Então, que tal começar a fazer postagens de vídeos, textos, e até mesmo, *links* que direcionem os usuários para conteúdos disponíveis em outras páginas?

Para aprender basta seguir os passos descritos abaixo:

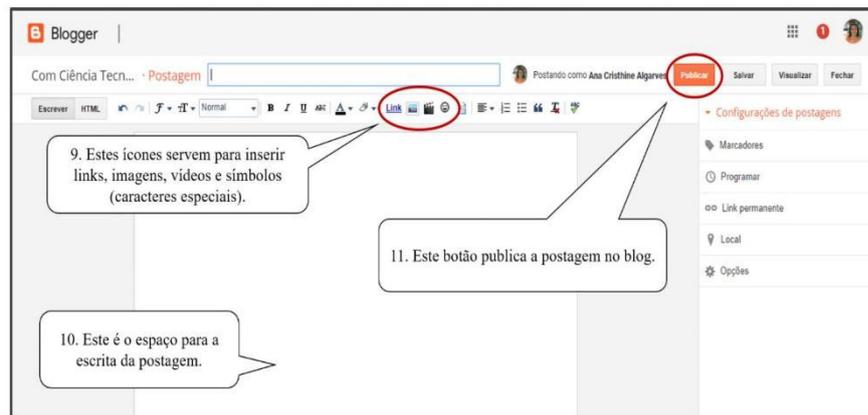
1. Clicar no ícone NOVA POSTAGEM – circulado em vermelho.



Ao clicar em NOVA POSTAGEM, aparecerá uma página (editor de texto) destinada à postagem de diversos conteúdos, que poderão ser disponibilizados em diversos formatos.

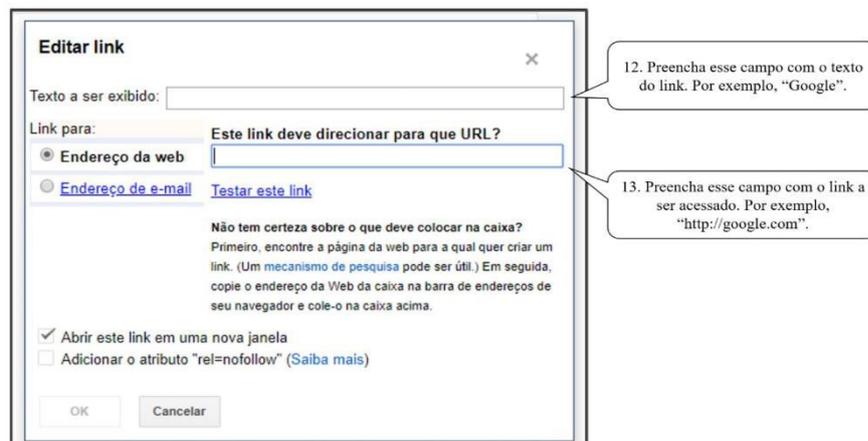
2. No campo escrito POSTAGEM, digitar um título para os conteúdos e atividades que serão abordados na postagem.





3. Dependendo do tipo de recurso didático (vídeos, apresentação em *Powerpoint*, animações/simulações, textos) que iremos adicionar, as postagens seguem padrões diferentes, assim:

3.1 Para postar *links* clicar no ícone link. Você será direcionado para a página mostrada abaixo:



3.2 Para fazer postagens de figuras, imagens e animações, clicar em ADICIONAR IMAGENS. Na tela que se abrirá estarão disponíveis as opções de onde as imagens poderão ser adicionadas (arquivos do computador, da *internet*, do próprio *blog* ou do celular).



35



3.3 Para postar vídeos: clicar no ícone ADICIONAR UM VÍDEO. Na tela que se abrirá estarão disponíveis as opções de onde as imagens poderão ser adicionadas (arquivos do computador, do *YouTube*, do próprio *blog* ou do celular).



Viram como é fácil criar e fazer postagens em um *blog*?

Antes de compartilhar as postagens, é aconselhável que as publicações feitas sejam posteriormente visualizadas, para possibilitar a correção de eventuais erros. Para isso, basta clicar no ícone VISUALIZAR. Após realizar as alterações necessárias, clicar em EDITAR ou EXCLUIR, e finalmente em COMPARTILHAR.



É sempre recomendável ter cautela com os conteúdos que pretendemos disponibilizar no *blog*. Por isso é aconselhável verificar se as fontes são confiáveis (especialistas/instituições com credibilidade) e se as informações são adequadas à faixa etária dos alunos, uma vez que, ao exercer o papel de mediadores, devemos organizar situações de aprendizagem que considerem as experiências pessoais dos alunos.

Os conteúdos postados em nosso *blog* foram extraídos dos materiais didáticos selecionados pelo professor e pela pesquisadora, livros didáticos, *blogs* educacionais voltados para o ensino de Ciências, artigos acadêmicos e dissertações disponíveis em sites da *internet*, que foram adaptados para serem utilizados no *blog*.



## 8 O BLOG COMO RECURSO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

As atividades postadas no *blog* tiveram como objetivo motivar os alunos a participarem e se apropriarem das diversas linguagens das Ciências, a partir das informações obtidas nas situações cotidianas e oriundas do senso comum, para uma forma de pensamento capaz de descrever e explicar os fenômenos observados, baseados em conceitos científicos.

O *blog* Com Ciência Tecnológica foi explorado como um recurso pedagógico, no qual buscamos compartilhar os conteúdos (aulas, textos, vídeos, apresentações, *links*, atividades práticas realizadas no laboratório da escola, lista de exercícios), de forma que os alunos pudessem acessá-los, não somente na escola, mas também em suas casas, quantas vezes fossem necessárias, para que posteriormente enviassem suas dúvidas e fizessem comentários sobre os temas abordados na postagem.

Para facilitar a navegação dos visitantes nos conteúdos postados no *blog*, os mesmos foram agrupados em Física e Química, e as estratégias de ensino foram categorizadas através de marcadores, ou seja, ferramentas que facilitam o acesso às postagens. Os marcadores utilizados para facilitar o acesso foram: aulas, atividades, atividades experimentais e simulações, os quais podem ser observadas na figura exibida a seguir:

**Com Ciência Tecnológica**

Este blog representa um espaço de interação e comunicação entre professores e alunos do 9º ano do ensino fundamental. O nosso objetivo é compartilhar conteúdos relacionados a disciplina de Ciências e estimular a criação de um ambiente de aprendizagem coletiva mais dinâmico, através do uso de diversos recursos digitais tais como, vídeos, animações, imagens, textos e atividades que podem ser realizados em outros contextos além do espaço da sala de aula.

PÁGINA INICIAL   QUÍMICA   FÍSICA   BIOLOGIA

AULAS

ATIVIDADES

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

SIMULAÇÕES

**Sobre as leis de Newton**

ATIVIDADES, FÍSICA   8 COMENTÁRIOS

O que procura?   **PEQUENAS**

Com Ciência Tecnológica

A seguir , descreveremos como o *blog* foi utilizado nesta pesquisa , destacando o potencial pedagógico desta ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

**1. Desenvolver competências para o uso das TDIC na Sociedade da informação e do conhecimento.**

---

***No blog, tudo acontece de uma maneira bastante intuitiva; e não é porque a academia ainda não disse ao professor que ele pode usar um blog que essa forma de comunicação deve ser deixada de lado. Com esse recurso, o educador tem um enorme espaço para explorar uma nova maneira de se comunicar com seus alunos (STAA, 2005, p.1)***

---

Por ser considerada uma ferramenta tecnológica que não demanda maiores conhecimentos na área de informática, podemos considerar que a criação do *blog* permite ao professor exercer o papel de pesquisador e de autor de conteúdos, visto que cada postagem requer que o mesmo realize diversas pesquisas, além da possibilidade de conectar-se ao mundo, através da conexão que o *blog* possibilita a outras páginas da *internet*.

À medida que novas postagens são realizadas podemos perceber a necessidade de nos apropriarmos de outras ferramentas, que nos permitem inserir mais recursos digitais e despertar maior interesse nos visitantes do *blog*. Dentre as ferramentas utilizadas para a elaboração das aulas e postagens, podemos destacar os recursos de edição de textos, de vídeos e de apresentações, o compartilhamento de vídeos através do *YouTube*, os recursos de armazenamento e compartilhamento de arquivos disponíveis no *Google Drive*.

**2. Facilitar a comunicação entre nativos e imigrantes digitais.**

---

***Como os blogs costumam ter uma linguagem bem cotidiana, bem gostosa de escrever e de ler, não há compromisso nem necessidade de textos longos, apesar de eles não serem proibidos. Como também é possível inserir imagens nos blogs, o educador tem uma excelente oportunidade de explorar essa***



*linguagem tão atraente para qualquer leitor. (STAA, 2005, p.1)*

O *blog* possui várias funcionalidades que permitem ao professor planejar aulas mais dinâmicas e interessantes, pois são desenvolvidas a partir do perfil de aprendizagem que o professor detecta em seus alunos. Desta forma, como o processo de aprendizagem não acontece da mesma maneira para todos, o ideal é fazer uso de recursos variados, tais como vídeos, textos, atividades experimentais, exercícios. A combinação destes recursos possibilita que o professor explore uma linguagem mais atrativa para os nativos digitais.

Podemos utilizar o *blog* para disponibilizar recortes de artigos científicos adaptados para uma linguagem que possibilite aos alunos uma leitura mais fácil e mais compreensível dos temas abordados. Na figura abaixo destacamos a postagem de um texto adaptado do artigo *Proposta para o ensino dos conceitos de ácidos e bases: construindo conceitos através da História da Ciência combinada ao emprego de um software interativo de livre acesso*.

O objetivo desta estratégia é aproximar os alunos dos conhecimentos científicos, relacionando-os com os contextos histórico cultural em que estão inseridos.



OUTUBRO 04, 2018 AULAS, QUÍMICA SEM COMENTÁRIOS

### Evolução dos conceitos de ácidos e bases

Através da história da ciência é possível perceber que não há uma maneira única de fazer ciência, visto que a mesma é fruto da contribuição prestada por pessoas de várias culturas, em variados contextos históricos, sociais e tecnológicos.

Dito de outra maneira, queremos deixar claro que os conceitos científicos são construídos por cientistas, e as teorias elaboradas por eles não podem ser classificadas como certas ou erradas, porém devem ser analisadas e avaliadas pela comunidade científica, como forma de abranger e tentar explicar, cada vez mais, um número maior de fenômenos.

Assim, para a construção dos estudos sobre ácidos e bases, houve contribuições de diversos cientistas e as teorias propostas por **Bronsted** e **Lewis** ampliaram os estudos realizados por **Arrhenius**, pois conseguiram explicar um maior número de fenômenos, sem contraposição.

The screenshot shows a blog post with a vertical sidebar of chemistry icons on the left. The main content area contains the title, a date and category header, and three paragraphs of text. At the bottom of the text area, there is a row of four small images: a portrait of a scientist, a molecular model, a chemical structure diagram, and a speech bubble containing a chemical formula.



### 3. Ampliar o espaço-tempo da sala de aula

---

***Aquilo que não foi debatido nos 45 minutos que ele tinha reservados para si na escola pode ser explorado com maior profundidade em outro tempo e espaço. Alunos interessados podem aproveitar a oportunidade para pensar mais um pouco sobre o tema... (STAA, 2005, p.2).***

---

As aulas tornam-se mais dinâmicas por que os temas abordados são previamente conhecidos pelos alunos, pois foram compartilhados através do *blog*, possibilitando que os alunos, mesmo quando ausentes da aula presencial, mantenham-se atualizados sobre os acontecimentos da disciplina e participem das atividades propostas.

A facilidade de acesso aos conteúdos e atividades permite que possam ser acessados e realizados em qualquer local que tenha *internet*. Deste modo, possibilita que os alunos possam ampliar o tempo dedicado aos estudos, e o professor, complementar as atividades que demandam um tempo maior para serem realizadas.

### 4. Permitir maior interação entre alunos e professores

---

***[...] acerca do conteúdo aprendido em sala de aula, neste espaço ainda podem apresentar suas principais dúvidas, bem como sugestões de espaços para consultas e pesquisas de materiais similares em ambiente web BOTTENTUIT JUNIOR, 2011, p.124).***

---

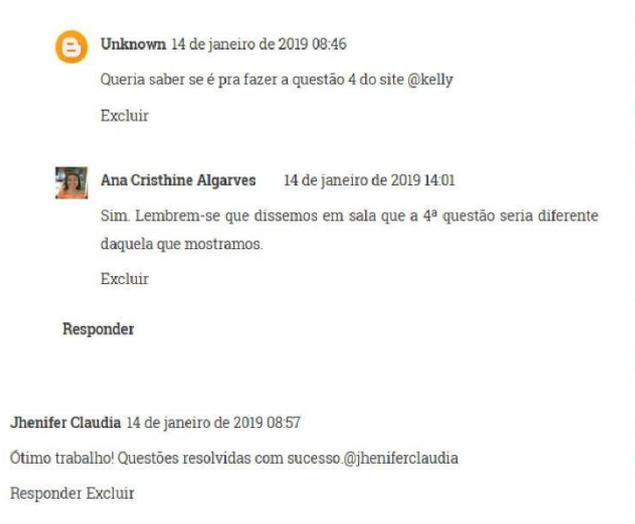
Cada postagem realizada representa um espaço em que alunos e professores dão continuidade ao diálogo necessário ao processo de ensino e aprendizagem. Podemos perceber que, apesar de serem bastante receptivos ao uso desta ferramenta, os alunos ainda apresentam uma participação bastante tímida no momento de comentarem os temas abordados nas postagens.

Esse fato aponta para a importância de estabelecermos uma relação de aprendizagem colaborativa, em que o professor exerce o papel de mediador e abre espaço para que os alunos discutam aspectos relativos aos conteúdos e às estratégias de ensino adotadas, e possam esclarecer suas dúvidas, tendo a certeza de que o professor, ou mesmo outro aluno, poderá ajudá-lo.



Nas atividades desenvolvidas através do *blog Com Ciência Tecnológica* tivemos a oportunidade interagir com alguns alunos e esclarecermos algumas dúvidas surgidas no processo de aprendizagem.

Na figura abaixo destacamos alguns comentários realizados no *blog*.



Estimular os alunos a participarem de discussões, a posicionarem-se contra ou favor determinadas temáticas, a participarem mais ativamente no *blog*, não é tarefa fácil, por isso é importante o professor manter as postagens sempre atualizadas, problematizando questões que são do interesse dos alunos, além de uma dose extra de incentivo, nos momentos presencias de sala de aula.

**5. Possibilitar que as atividades propostas sejam compartilhadas para diversos usuários.**

***[...] nada mais interessante que saber que tudo o que é publicado (até mesmo os comentários) no blog fica disponível para quem quiser ver. O professor que possui um blog tem mais possibilidade de ser visto, comentado e conhecido por seu trabalho e suas reflexões (STAA, 2005, p. 3).***



A expressão 'trabalho solitário do professor em sala de aula' perde sentido quando criamos um *blog* para, dentre outros objetivos, compartilhar as atividades desenvolvidas com os alunos. Da mesma forma que pesquisamos em vários *sites*, repositórios e *blogs*, as postagens realizadas são visualizadas não apenas pelos alunos, mas por outros usuários em busca de informações que considerem relevantes.

As atividades experimentais com o uso de materiais de baixo custo representam uma estratégia que desperta grande interesse nos alunos e pode ser um excelente tema que pode ser compartilhado através do *blog*, pois pode servir como material de consulta para professores e alunos, que poderão realizá-las em outros contextos, de acordo com suas necessidades.



Através do recurso de gerenciamento de postagens disponibilizado no *Blogger*, podemos gerenciar as postagens mais acessadas pelos usuários, conhecendo desta forma, os temas considerados mais relevantes. Podemos conhecer também o país de origem dos usuários do *blog*. O *blog Com Ciência Tecnológica* foi bastante acessado, no Brasil e em outros países, através de diversos sistemas operacionais e navegadores, o que demonstra o potencial desta ferramenta como fonte de pesquisa criado por professores, na qual os usuários podem ter acesso a informações baseadas em conhecimentos científicos.



## 6. Articular o uso do *blog* com outras TDIC

---

***O blog permite o uso de diversas mídias tais como som, imagem, texto, animação, vídeo, etc. e através destas mídias, tanto o professor como o aluno podem combinar diferentes recursos e tecnologias para produzir materiais didáticos ou trabalhos que possam tornar mais interessantes os processos de ensino e aprendizagem. (BOTTENTUIT JUNIOR, 2011, p. 121)***

---

As condições de funcionamento dos laboratórios de informática, em muitas escolas públicas, favorecem a continuidade de práticas centradas no professor, em que os recursos didáticos utilizados permanecem restritos ao quadro, giz e livro didático. Entretanto, sabemos que, na atualidade, devemos desenvolver práticas pedagógicas para um ensino de Ciências mais contextualizado, que considere as vivências cotidianas dos alunos e mediadas pelo uso de recursos digitais, como ferramentas culturais que apresentam características de grande aceitação pelos mesmos.

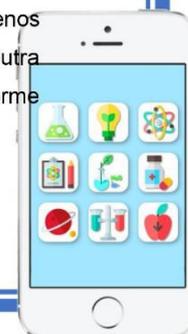
Nesse sentido, o *blog* pode ser articulado a outras tecnologias digitais, tais como *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, ampliando as possibilidades de desenvolver atividades que não poderiam ser realizadas no laboratório de informática da escola, devido às limitações mencionadas anteriormente.

Nesta pesquisa, o uso do *blog* nos possibilitou desenvolvermos estratégias de ensino, nas quais foi possível inserir outros recursos didáticos digitais, tais como, vídeos e simulações disponíveis em repositórios de objetos digitais de aprendizagem.

### 6.1 Uso de vídeos nas aulas de Ciências

O uso de vídeos nas aulas de Ciências é uma prática muito comum entre os professores, principalmente aqueles que são de curta duração, visto que os filmes, na maioria das vezes são longos, o que demanda mais tempo e um número maior de intervenções por parte do professor.

Para contornar problemas neste sentido, optamos pela utilização de alguns vídeos curtos disponibilizados no *YouTube*, com o propósito de apresentar fenômenos e experimentos que possam ser articulados à vivência cotidiana dos alunos. A outra estratégia utilizada foi a criação e edição de vídeos pelos próprios alunos, conforme podemos observar na figura abaixo:





### 6.2 Uso de animações e simulações:

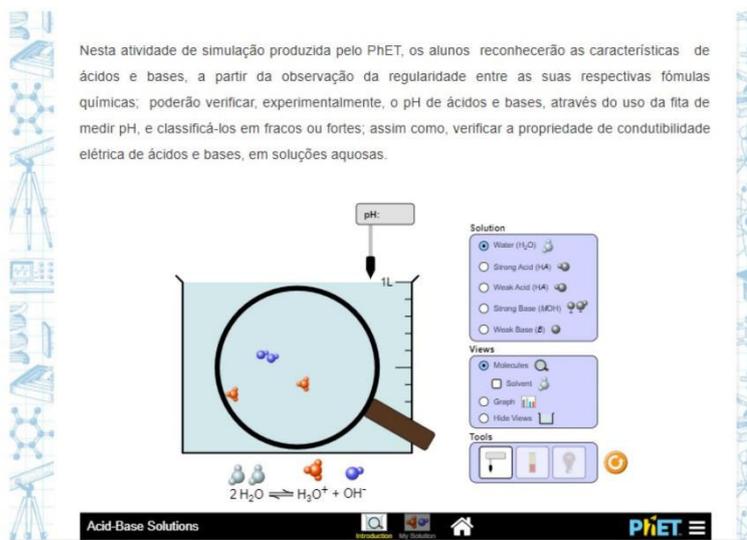
Embora as atividades de simulações não possam substituir as atividades experimentais realizadas em laboratório, elas permitem que os alunos estabeleçam, de forma virtual, algum contato com determinados fenômenos físicos, mostrando que física não faz uso apenas da linguagem matemática, através de fórmulas e gráficos.

Outra vantagem na utilização destes recursos através do *blog*, é o fato de possibilitar aos alunos repeti-las em casa, e assim, quando é inserido algum dado incorreto e o resultado não dá certo, os mesmos podem analisar com mais cuidado o que os levou a obter tais resultados, possibilitando-lhes um maior tempo para reflexão.

Na figura abaixo podemos observar a tela inicial de um *software* de simulação sobre ácidos e bases, na qual os alunos podem alterar as variáveis e relacionar valores de concentração, de pH e da condução de corrente elétrica.



Nesta atividade de simulação produzida pelo PhET, os alunos reconhecerão as características de ácidos e bases, a partir da observação da regularidade entre as suas respectivas fórmulas químicas; poderão verificar, experimentalmente, o pH de ácidos e bases, através do uso da fita de medir pH, e classificá-los em fracos ou fortes; assim como, verificar a propriedade de condutibilidade elétrica de ácidos e bases, em soluções aquosas.



Acid-Base Solutions

$2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

A criação e uso do *blog Com Ciência tecnológica* em uma turma do 9º Ano nos permitiu explorar esta ferramenta na perspectiva de um recurso pedagógico que possibilita a inserção de outras TDIC, que podem ser utilizadas por alunos e professores para favorecer um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, que ultrapassa o espaço da sala de aula e permite que outras pessoas também façam parte deste processo, através de comentários e sugestões realizados através do *blog*.



## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este caderno foi elaborado ao longo da intervenção realizada em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de compartilhar o planejamento e o desenvolvimento de atividades mediadas pelo uso de TDIC, destacando o *blog*, como principal recurso utilizado durante as aulas de Ciências.

As atividades propostas foram estruturadas para abordar os conteúdos de forma problematizadora, considerando as concepções espontâneas dos alunos e como forma de motivá-los para a aprendizagem dos conteúdos abordados.

O desenvolvimento do *blog* Com Ciência Tecnológica foi considerado pelos alunos como um recurso que lhes proporcionou maior interesse para o aprendizado dos conteúdos abordados, uma participação mais ativa nas atividades propostas, assim como a ampliação do espaço - tempo para a realização das atividades propostas, sob a mediação do professor.

Deste modo, consideramos que as sequências didáticas desenvolvidas contribuíram para que os alunos estabelecessem relações entre os conceitos científicos abordados e as concepções espontâneas advindas do cotidiano, através das interações estabelecidas com seus colegas e o professor, e mediados pelas ferramentas culturais utilizadas nesta pesquisa.

Esperamos que as sequências didáticas e a experiência com o uso do *blog* possam ser aplicadas em outros contextos, considerando a realidade existente em cada escola e a necessidade de aprendizagem verificada em cada turma.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. Medição da pesquisa na interpretação da educação em ciências. *In*: CARVALHO et al. **O Ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012. p. 137-157.

BORGES, J. H. et al. Refrigerante: Explorando a Química em nosso cotidiano. *In*: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, 2016. **XVII Encontro...Florianópolis**, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1047-1.pdf> Acesso em: 20 de set. 2018

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Blogs na Educação: desenvolvendo as habilidades dos alunos. **Revista Educaonline**, v. 5, n. 2, p. 126-127, 2011. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=361>. Acesso em: 13 de jan. 2019.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO A. M. P. (org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras**. São Paulo: CGI.br, 2017. Disponível em: [http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC\\_EDU](http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_EDU). Acesso em: 30 dez. 2018.

LEÃO, M. F.; SOUTO, D. L. Objetos educacionais digitais para o ensino de física. **Revista Tecnologias na Educação**. n. 13, p. 1 – 15, 2015. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/12/Art16-vol13-dez2015.pdf> Acesso em: 01 de dez. 2018.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Física: Contexto e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2016.

SILVA, M.P.; SANTIAGO, M.A. Proposta para o ensino dos conceitos de ácidos e bases: construindo conceitos através da História da Ciência combinada ao emprego de um software interativo de livre acesso. **Revista História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v 5, p. 48-82, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/9263/7343> Acesso em 10 ago. 2018.

SOUZA, C. R.; SILVA, F. C. Discutindo o contexto das definições de ácido e base. **Revista química nova na escola**. v. 40, n. 1, p. 14-18, 2018. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40\\_1/04-CCD-52-17.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_1/04-CCD-52-17.pdf). Acesso em: 10 ago. 2018

STAA, B. V. **Sete motivos para um professor criar um blog**. Disponível em [http://www.educacional.com.br/articulistas/betina\\_bd.asp?codtexto=636](http://www.educacional.com.br/articulistas/betina_bd.asp?codtexto=636). Acesso em: 30 de abr. 2019.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.



**ANEXOS****ANEXO A – Memorando de autorização da SEMED para a realização da pesquisa na UEB Newton Neves**

  
**PREFEITURA DE SÃO LUÍS**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED  
SECRETARIA ADJUNTA DE ENSINO – SAE  
SUPERINTENDÊNCIA DA ÁREA DE ENSINO FUNDAMENTAL – SAEF

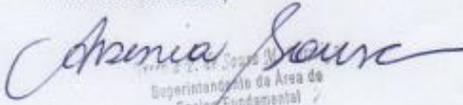
**MEMO Nº 255/2018 – SAEF/SEMED**                      **São Luís, 13 de junho de 2018.**

**Da:** Superintendência da Área do Ensino Fundamental  
**Para:** UEB Newton Neves  
**Assunto:** Pesquisa "O uso de aplicativos como recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências".

**Senhora Gestora,**

Informamos a Vossa Senhoria que a mestranda **Ana Cristhine Algarves Ribeiro**, do Mestrado Profissional Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, realizará pesquisa de conclusão de curso, com a temática "O uso de aplicativos como recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências", no 3º e 4º trimestre do ano de 2018.

Para tanto, solicitamos gestão de Vossa Senhoria no sentido de viabilizar o acesso às informações e documentos referentes à organização da escola, assim como mediar o contato do professor - discentes com toda a equipe escolar.

Atenciosamente,  
  
Superintendente da Área de  
Ensino Fundamental  
Matrícula: 164250-3

Avenida Marechal Castelo Branco, Quadra 14, Lote 14, nº 250, CEP: 65076-090  
Edifício Trade Center, Bairro São Francisco, São Luís – MA

## ANEXO B – Carta de solicitação para concessão de pesquisa de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
 PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
 CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO BÁSICA  
 (PPGEEB)

## CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA CONCESSÃO DE PESQUISA DE CAMPO

Prezado(a) Senhora(a) GWELA SANDRA GOMES DOS SANTOS.

Vimos por meio desta apresentar-lhe o(a) estudante ANA CRISTINE ALGARVES RIBEIRO, regularmente matriculado(a) no Mestrado Profissional Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão para desenvolver uma pesquisa de conclusão de curso, intitulada: O USO DE APLICATIVOS COMO RECURSO DIGITAL PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM \*

Na oportunidade, solicitamos autorização de Vossa Senhoria em permitir a realização da pesquisa neste recinto educacional para que o(a) referido(a) estudante possa coletar dados por meio de observações, entrevistas, questionários e outros meios metodológicos que se fizerem necessários.

Solicitamos ainda a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, preservando sigilo e ética, conforme termo de consentimento livre que será assinado pelos sujeitos envolvidos na pesquisa. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Colocamo-nos à disposição de V. Sª para quaisquer esclarecimentos.

São Luís, 03 / 04 / 2018

Recebido em  
 03/04/2018.  
 Gwela Sandra Gomes dos Santos  
 Diretora Geral  
 Matrícula: 221536-1

  
 Prof. Dr. ANTONIO DE ASSIS CRUZ NUNES  
 Coordenador do PPGEEB/UFMA

\* CIÊNCIAS NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

**ANEXO C - Termo de consentimento livre e esclarecido (professor)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Caro professor, você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa intitulada “**O USO DE APLICATIVOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**” de autoria da mestranda **ANA CRISTHINE ALGARVES RIBEIRO**, como recomendação para a realização da dissertação do Mestrado em Educação do Programa Pós – Graduação de Gestão de Ensino da Educação Básica – PPGEEB, da Universidade Federal do Maranhão.

O objetivo da pesquisa é analisar o uso de aplicativos como parte de práticas pedagógicas com potencial de promoção de aprendizagem de conteúdos de Ciências em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Para realizarmos esta pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos: observações em sala de aula com registro em diário de campo; imagens dos(as) sujeitos da pesquisa, dos espaços do contexto escolar (sala de aula e outros) e questionários.

A sua contribuição é importante por possibilitar reflexões sobre a prática docente e possíveis mudanças e melhorias no processo ensino e aprendizagem. Destacamos ainda que sua participação será protegida por total anonimato, quando do registro na futura dissertação de Mestrado, em todas as suas etapas e em divulgações futuras, por qualquer meio

O trabalho será realizado no ano de 2018 e os resultados serão disponibilizados aos interessados durante e após o relatório final que será apresentado na dissertação com a possibilidade de publicação.

Caso o senhor tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (**Ana Cristhine Algarves Ribeiro, e-mail: alexline@uol.com.br, telefone: (98) 98887-8188**).

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao(à) senhor(a).

São Luís, 17 de Abril de 2018.

Pesquisadora

responsável: \_\_\_\_\_

**Consentimento livre e esclarecido**

Declaro ter sido informado/a de maneira clara e detalhada sobre os procedimentos da pesquisa e concordo com a participação **voluntária** na pesquisa descrita acima.

Declaro ainda que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2018.

**ANEXO D - Termo de consentimento livre e esclarecido (alunos)****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Senhor/a responsável pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, matriculado(a) na U.E.B. Newton Neves, unidade da Rede Municipal de Ensino de São Luís – MA, gostaríamos de convidar o adolescente sob sua responsabilidade para participar da pesquisa intitulada **“O USO DE APLICATIVOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL”** de autoria da mestrandia **ANA CRISTHINE ALGARVES RIBEIRO**, como recomendação para a realização da dissertação do Mestrado em Educação do Programa Pós – Graduação de Gestão de Ensino da Educação Básica – PPGEEB, da Universidade Federal do Maranhão.

O objetivo da pesquisa é analisar o uso de aplicativos como parte de práticas pedagógicas com potencial de promoção de aprendizagem de conteúdos de Ciências em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. Para realizarmos esta pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos: observações em sala de aula com registro em diário de campo; imagens dos(as) sujeitos da pesquisa, dos espaços do contexto escolar (sala de aula e outros) e questionários.

Informamos que esta pesquisa atende e respeita os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente- ECA, Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990, sendo eles: à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. Garantimos também que será atendido o Artigo 18 do ECA: “É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor.”

O trabalho será realizado no ano de 2018 e os resultados serão disponibilizados aos interessados durante e após o relatório final que será apresentado na dissertação com a possibilidade de publicação.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (**Ana Cristhine Algarves Ribeiro, e-mail: alexline@uol.com.br, telefone: (98) 98887-8188**).

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao(à) senhor(a).

São Luís, 17 de Abril de 2018.

Pesquisadora responsável: \_\_\_\_\_

**Consentimento livre e esclarecido – Responsável pelo aluno/aluna**

Declaro ter sido informado/a de maneira clara e detalhada sobre os procedimentos da pesquisa e concordo com a participação **voluntária** do adolescente sob minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

Declaro ainda que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 2018.

**Assentimento Livre e Esclarecido – Aluno/aluna participante da pesquisa.**

Declaro ter sido informado/a de maneira clara e detalhada sobre os procedimentos da pesquisa e concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 2018.