

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE FÍSICA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL DE ENSINO DE FÍSICA

FRANCISCO AUGUSTO FERREIRA ALMEIDA

**JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O
ENSINO DE FÍSICA**

FORTALEZA

2019

FRANCISCO AUGUSTO FERREIRA ALMEIDA

JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O
ENSINO DE FÍSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Formação de Professores de Física em Nível de Mestrado. Linha de Pesquisa: Novas tecnologias no ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto dos Santos Almeida.

FORTALEZA

2019

A446j Almeida, Francisco Augusto Ferreira.
Jornal Científico Escolar : Uma proposta metodológica / Francisco Augusto Ferreira Almeida. – 2019.
139 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto dos Santos Almeida.

1. Ensino de Física. 2. Produto Educacional. 3. Jornal Científico Escolar. I. Título.

CDD 530.07

FRANCISCO AUGUSTO FERREIRA ALMEIDA

JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O
ENSINO DE FÍSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Física. Área de concentração: Formação de Professores de Física em Nível de Mestrado. Linha de Pesquisa: Novas tecnologias no ensino de Física.

Aprovada em: 09/08/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto dos Santos Almeida (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Afrânio de Araujo Coelho (Interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Maria Goretti de Vasconcelos Silva (Externo)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A todos os professores interessados em buscar novas ideias e metodologias para saírem da zona de conforto e almejarem aulas mais dinâmicas e eficazes. Àqueles que acreditam que a educação pode evoluir para um protagonismo estudantil mais efetivo.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Santos de Almeida, pela excelente orientação.

Aos professores regentes das disciplinas por mim cursadas e aos participantes da banca examinadora pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Ao corpo docente e discente da EEMTI Senador Osires Pontes, pelas contribuições dadas na realização da pesquisa.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Aos meus pais, José e Celina. À minha esposa, Lidiane. À minha irmã, Gislene. A todos que contribuíram com paciência e compreensão no período em que estava me dedicando à elaboração deste trabalho acadêmico

“[...] não educa realmente aquele que ignora o momento em que vive, aquele que pensa estar alheio ao conflito que o cerca.” Moacir Gadotti.

RESUMO

O presente trabalho apresenta um produto educacional destinado a contribuir com o ensino de Física no ensino médio, possibilitando a promoção de aulas mais atrativas e conectadas com as tecnologias digitais presentes no mundo moderno, incentivando o aluno a ser um real protagonista no processo de aprendizagem. Ele apresenta uma sequência didática a ser seguida para a elaboração de um Jornal Científico Escolar, publicado em um blog, e direcionado aos assuntos pertencentes à disciplina de Física. A aplicação do produto educacional aconteceu em uma escola pública da periferia de Fortaleza, pertencente a rede estadual do Ceará, durante o primeiro semestre de 2018. Os autores dos artigos científicos presentes no Jornal Científico Escolar foram alunos cursantes da primeira série do ensino médio, tendo como potenciais leitores imediatos todo o corpo discente da instituição de ensino. Podemos destacar como resultados mais importantes o alcance de uma aprendizagem significativa por parte dos alunos-autores e a promoção de uma divulgação científica no ambiente escolar.

Palavras-chave: Ensino de Física, Produto educacional, Jornal Científico Escolar.

ABSTRACT

The present work presents an educational product intended to contribute to the Physics teaching in high school, enabling the promotion of more attractive classes and connected with the digital technologies present in the modern world, encouraging the student to be a real protagonist in the learning process. It presents a didactic sequence to be followed for the elaboration of a School Scientific Journal, published in a blog, and directed to the subjects pertaining to the discipline of Physics. The application of the educational product happened in a public school in the outskirts of Fortaleza, belonging to the state network of Ceará, during the first half of 2018. The authors of the scientific articles present in the School Scientific Journal were students from the first year of high school, as potential immediate readers throughout the student body of the educational institution. The most important results are the achievement of meaningful learning by the student-authors and the promotion of scientific dissemination in the school environment.

Keywords: Physics education, Educational Product, School Scientific Journal

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Logomarcas de algumas redes sociais	35
Figura 2	– Exemplos de gráfico de setores (à esquerda) e de histograma (à direita)	40
Figura 3	– Tela inicial para a criação de um blog	47
Figura 4	– Preenchimento dos campos conforme o passo 4	48
Figura 5	– Criando uma nova postagem (I)	48
Figura 6	– Criando uma nova postagem (II)	49
Figura 7	– Blog do Jornal Científico Escolar	49
Figura 8	– Cartaz de divulgação.....	51
Figura 9	– O resumo escolar elaborado pelo aluno JPdeS	58
Figura 10	– O resumo escolar elaborado pelo aluno SDLdaS	58
Figura 11	– O resumo escolar elaborado pela aluna TMM	59
Figura 12	– O resumo escolar elaborado pela aluna RdeKDT	60
Figura 13	– O resumo escolar elaborado pela aluna MN.....	60
Figura 14	– O resumo escolar elaborado pelo aluno JPdeS (II).	61
Figura 15	– Anotações do aluno FKcdS	63
Figura 16	– Apresentação do Jogo GTA San Andreas	68
Figura 17	– Especificação da metodologia empregada	68
Figura 18	– Respostas dadas pelos entrevistados	69
Figura 19	– Considerações finais	69
Figura 20	– Introdução do artigo da estudante KLA	71
Figura 21	– Especificação da metodologia empregada no artigo da estudante KLA	71
Figura 22	– Dados obtidos pela estudante KLA	72
Figura 23	– Discussão dos resultados obtidos no artigo da estudante KLA	72
Figura 24	– Considerações finais do artigo da estudante KLA	73

Figura 25	– Introdução do artigo do estudante SDLdS	74
Figura 26	– Dados obtidos para o artigo do estudante SDLdS	74
Figura 27	– Discussão dos resultados do artigo do estudante SDLdS	75
Figura 28	– Introdução do artigo do estudante FKcdS.....	75
Figura 29	– Perguntas elaboradas pelo estudante SDLdS	76
Figura 30	– Dados obtidos pelo estudante SDLdS	76
Figura 31	– Considerações finais do artigo do estudante SDLdS	77
Figura 32	– Introdução do artigo da estudante MN	77
Figura 33	– Descrição do método empregado no artigo da estudante MN	78
Figura 34	– Respostas dadas pelos entrevistados para o artigo da estudante MN	79
Figura 35	– Discussão dos resultados obtidos no artigo da estudante MN	80
Figura 36	– Introdução do artigo do estudante WGAdS	80
Figura 37	– Descrição do método empregado no artigo do estudante WGAdS	81
Figura 38	– Apresentação dos resultados da pesquisa do estudante WGAdS	81
Figura 39	– Discussão dos resultados do artigo do estudante WGAdS	82
Figura 40	– Introdução do artigo do estudante RNdS	82
Figura 41	– Perguntas elaboradas pelo estudante RNdS	83
Figura 42	– Respostas obtidas pelo estudante RNdS	83
Figura 43	– Considerações finais do artigo do estudante RNdS.....	84
Figura 44	– A dispersão da luz através de um prisma.	88
Figura 45	– Disco de Newton.	88
Figura 46	– Os elementos de uma onda periódica.	90
Figura 47	– O espectro eletromagnético.	91
Figura 48	– Mudanças de estado de agregação da matéria.	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura do artigo científico e algumas perguntas-chave que auxiliam a redação do conteúdo de cada seção.....	26
Tabela 2 – Etapas de execução do Jornal Científico Escolar	31
Tabela 3 – Vídeos motivacionais utilizados na etapa 1.....	32
Tabela 4 – Nomes das redes sociais, em ordem, apresentadas na figura 1.....	35
Tabela 5 – Rápida especificação das redes sociais apresentadas na figura 1.....	36
Tabela 6 – Estrutura básica do resumo escolar de artigo científico.....	37
Tabela 7 – Estrutura básica do artigo científico.	39
Tabela 8 – Sugestões de frases a serem utilizadas na produção do artigo científico.....	44
Tabela 9 – Composição da nota final.....	52
Tabela10 – Anotações do aluno FKCDs.	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JCE	Jornal Científico Escolar
NASA	Agência Espacial Norte-Americana
UAI	União Astronômica Internacional
URL	Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)

LISTA DE SÍMBOLOS

- % Porcentagem
- © Copyright
- ® Marca Registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	Divulgação científica	19
2.2	Ensino e aprendizagem de física	21
2.3	Jornal escolar	23
2.3.1	<i>Blog</i>	25
2.3.2	<i>Escrita científica</i>	26
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
4	O JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR	31
4.1	Sequência didática	33
4.1.1	<i>Etapa 01: Apresentação e motivação</i>	33
4.1.2	<i>Etapa 02: Breve exposição sobre os tipos de mídias</i>	35
4.1.3	<i>Etapa 03: Roda de conversa sobre as redes sociais</i>	36
4.1.4	<i>Etapa 04: Treinamento de produção textual</i>	38
4.1.5	<i>Etapa 05: Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos</i>	39
4.1.6	<i>Etapa 06: Realização da pesquisa</i>	42
4.1.7	<i>Etapa 07: Escrita dos artigos</i>	44
4.1.8	<i>Etapa 08: Correção e revisão</i>	46
4.1.9	<i>Etapa 09: Digitação dos artigos</i>	47
4.1.10	<i>Etapa 10: Publicação</i>	48
4.1.11	<i>Etapa 11: Divulgação</i>	51
4.1.12	<i>Etapa 12: Avaliação</i>	53
4.2	Implementação	54
4.2.1	<i>Cenário</i>	54
4.2.2	<i>Desenvolvimento</i>	55
4.3	Os artigos científicos	68
4.3.1	<i>O artigo da estudante RdKDT</i>	68
4.3.2	<i>O artigo da estudante KLA</i>	72
4.3.3	<i>O artigo do estudante SDLdS</i>	74
4.3.4	<i>O artigo do estudante FKCdS</i>	76
4.3.5	<i>O artigo da estudante MN</i>	78

4.3.6	<i>O artigo do estudante WGAdS</i>	81
4.3.7	<i>O artigo do estudante RNdS</i>	83
4.4	Discussão dos resultados	85
5	A FÍSICA PRESENTE NOS TEMAS DOS ARTIGOS	87
5.1	Conceitos básicos de Cinemática	87
5.2	Arco-íris	88
5.3	O Sistema Solar	90
5.4	Ondas	91
5.5	A chuva	92
5.6	Raios e trovões	94
5.7	Raios solares	96
6	CONCLUSÃO	97
	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL	105
	ANEXO A – ARTIGOS PUBLICADOS NO JCE	146

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo no qual as informações sobre os mais diversos assuntos surgem de variadas fontes e o tempo todo. A internet, juntamente com a globalização, proporcionou à boa parte da população uma velocidade de propagação de dados nunca alcançada anteriormente.

Se antes, diante de uma curiosidade ou dúvida, o aluno perguntava ao professor sobre determinado assunto, agora ele pode simplesmente utilizar um buscador qualquer na internet e dentro de segundos a sua resposta desejada aparece.

Contudo, por conta dos inúmeros assuntos abordados cotidianamente, a divulgação científica finda tendo que concorrer com outros temas mais recorrentes, como o mundo dos artistas, política, jornalismo policial etc.

No caso específico da maioria dos jovens, percebemos que os estímulos recebidos para suscitar uma busca por uma leitura de textos de divulgação científica ainda carece de intensificação.

Os jovens do século XXI nasceram com a tecnologia digital já presente na sociedade. Eles são chamados de “nativos digitais”, como sugere Kampf (2011), e tendem a apresentar uma dificuldade de concentração em atividades longas, talvez provocado pelo cansaço ao expor as suas faculdades mentais a tanta informação o tempo todo.

Problemas como ansiedade e inquietação estão cada vez mais presentes em sala de aula, gerando indisciplina e prejudicando o processo de ensino e aprendizagem. O aluno sente dificuldade em permanecer muito tempo numa postura passiva e concentrada, e isso é ignorado pelos professores.

Gadotti (2008, p. 76) afirma que “consciente de suas novas tarefas o educador não pode apresentar novas coisas com velhos métodos”. Deste modo precisamos pensar em ferramentas que possam tornar o processo de ensino e aprendizagem mais atraente.

A sala de aula atual ainda possui as principais características presentes nas escolas do início do século passado. Cadeiras enfileiradas, professor falando e alunos escutando, aulas expositivas e notas de aula escritas no quadro são só alguns exemplos. Nem tudo que existe há muito tempo está ultrapassado ou obsoleto, porém ignorarmos a evolução social e tecnológica pode trazer consequências desagradáveis.

Portanto, na tentativa de tornar os estudantes mais envolvidos com os assuntos científicos, visando alcançar uma melhora do desempenho escolar na disciplina de Física, propomos a elaboração de um jornal científico com o intuito de tornar os assuntos abordados

em sala de aula uma parte integrante do dia-a-dia, para além das paredes da escola.

Esperamos deste modo, contribuir para os professores de Física, do nível fundamental e médio, com um método efetivo de apoio à docência, permitindo uma expansão da interação necessária para ocorrer o processo de ensino e aprendizagem através de uma nova via.

Destacamos a perspectiva do uso dessa ferramenta em outras disciplinas científicas, como a Química e a Biologia, propondo uma possibilidade real de se fazer um projeto interdisciplinar ou, melhor ainda, transdisciplinar, aproveitando assim para realizar uma abordagem que combata a fragmentação do conhecimento.

Entendemos também que os conceitos científicos devam ser abordados de modo a fazerem parte do cotidiano do aluno e não somente para prepará-los ao seguimento de uma carreira nessa área.

Cachapuz (2005, p. 31) destaca a importância da alfabetização científica de todos os cidadãos, mas faz o seguinte alerta:

Esta aposta numa educação científica para a formação dos cidadãos, em vez de orientada para a preparação de futuros cientistas, gera resistências em numerosos professores, que argumentam, legitimamente, que a sociedade necessita de cientistas e tecnólogos que têm de se formar e de ser adequadamente selecionados desde os estádios iniciais.

Assim, mesmo que o estudante tenda a se enveredar para uma área profissional díspar, ele não deve se privar de conhecer os conceitos científicos elementares, tomando isso como parte de sua formação básica.

Além disso, numa visão atual, o professor não se apresenta mais como o único detentor de conhecimento no ambiente escolar. Existe uma bagagem, por parte do estudante, proveniente da sua interação com o mundo, realizada até ali.

Bourdieu (2017) destaca o conceito de Capital Cultural, onde associa o desempenho escolar à origem social. Ele questiona a ideia do ensino ser transmitido de modo equitativo para todos os alunos. Podemos atribuir essa diferença de capacidade de aprendizagem aos diferentes estímulos recebidos pelas crianças por parte de seus pais, por exemplo.

O exposto no parágrafo anterior retrata a dificuldade do indivíduo pertencente a uma classe social menos favorecida, e muitas vezes membro de uma família desestruturada, em se enquadrar num grupo onde são debatidos assuntos científicos. O aluno se sente marginalizado quanto ao tema e prefere voltar as suas atenções para outra coisa.

Machado (2011, p.34), afirma que a concepção moderna de conhecimento não está mais limitada a acreditar na dualidade “transmissor-receptor” e destaca:

Houve um tempo em que se concebia o conhecimento como um bem passível de acumulação, ou um material que preencheria um reservatório – algo como um balde – previamente existente em cada ser humano, talvez inicialmente vazio. Atualmente, o prestígio de tal concepção é cada vez menor e poucos a defenderiam em sentido estrito, ainda que muitos utilizem reiteradamente expressões como “apropriação do saber”, ou “aquisição de conhecimento”, indiciárias da ideia do conhecimento como um bem que se adquire ou de que se toma posse.

Deste modo, para que o conhecimento seja construído, diversas metodologias e técnicas precisam ser empregadas pelos professores para promoverem uma otimização da qualidade do ensino ministrado.

Chabanne (2006, p.86) afirma que “os maus resultados da escola se devem menos a uma incapacidade cognitiva básica do aluno do que a uma má escolha ou a uma escolha inadequada das estratégias de aprendizagem”.

Isso mostra uma aflição presente no processo de ensino e aprendizagem, intensificando a responsabilidade do professor diante da efetivação do sucesso no ato, e repelindo a total transferência de culpa exclusiva ao educando.

Libâneo (2013, p.86) destaca que “o ensino é bilateral em virtude de que combina a atividade do professor (ensinar) com a atividade do aluno (aprender)”. Ele reitera também a inseparabilidade “entre a aquisição da bagagem de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades intelectuais”.

Despertar o interesse pela aprendizagem pode ser uma tarefa árdua em muitos momentos. Entretanto, se nada for feito em relação à promoção desse desejo, a tendência natural é nada mudar, tornando a mesmice de insucesso escolar uma constante.

A criatividade precisa reinar durante as atividades propostas pelo professor, seja em sala de aula ou não, fazendo com que o aluno tenha vontade de aprender e se sinta motivado. Gil-Perez (2006, p. 42) afirma que “o interesse em saber programar atividades de aprendizagem manifesta-se como uma das necessidades formativas básicas dos professores”.

Lahey (2015, p.50) alerta que “a maneira mais rápida de matar o interesse de seu filho em um jogo, assunto ou experiência é impondo a sua vontade ao aprendizado dele”.

O desafio de montar atividades que favoreçam a aprendizagem se torna presente no cotidiano escolar, elas precisam ser norteadoras e simultaneamente respeitadoras dos conhecimentos prévios portados pelos alunos.

Quadro branco e seu correspondente marcador continuam sendo ferramentas presente nas aulas. Não defendemos a sua total abolição, todavia não podemos negar a necessidade em se variar os recursos didáticos utilizados.

“Novas tendências tecnológicas e comportamentais surgem a cada dia. O mundo está cada vez mais digital e interconectado.” (Hunt, 2010). Os alunos costumam passar muito tempo conectado à rede mundial de computadores, e isso não deve ser ignorado.

Inserindo os assuntos científicos nas redes sociais, podemos finalmente promovê-lo a ser parte integrante das conversas diárias dos alunos, tornando assim esse tema competitivo com outros já citados anteriormente.

No presente trabalho, desenvolvemos uma metodologia para a elaboração e circulação de um jornal científico no ambiente escolar. Ela segue uma proposta moderna, onde o aluno se mostra como personagem importante do processo de ensino e aprendizagem, um protagonista.

A plataforma escolhida para veiculação do jornal respeitou os ideais contemporâneos de sustentabilidade, onde optamos por não usar papel, substituindo-o por um Blog, o qual fica hospedado na internet. Pudemos com esse ato contribuir com a preservação da natureza e tornamos o nosso produto educacional mais barato.

Assim, foi possível inserir o contexto das mídias digitais e das redes sociais no nosso produto pedagógico, atraindo mais a atenção dos alunos. Resistir à utilização da tecnologia presente no cotidiano nas aulas soa como uma estagnação teimosa dos nossos métodos de ensino.

No capítulo 2, fizemos uma revisão de literatura, onde inicialmente buscamos expor como funciona a divulgação científica no Brasil, apontando principalmente os pontos que anseiam por melhoras. Em seguida fizemos uma breve discussão sobre a aprendizagem de física, objetivando apresentar ao leitor um diagnóstico sucinto sobre o panorama atual da realidade de boa parte dos alunos das escolas do Brasil. Finalizamos o capítulo apresentando a ideia de Jornal Escolar, direcionando para a área das ciências da natureza e incluindo a possibilidade do uso de blog e de uma escrita científica. Em cada uma das seções, mostramos alguns trabalhos recentes que tratam sobre os respectivos assuntos.

Dedicamos o capítulo 3 à apresentação de dois psicólogos ligados à educação: David Ausubel e Albert Bandura. O primeiro foi escolhido principalmente por defender que aquilo que o aprendiz já conhece se mostra fundamental no processo de aprendizagem. Já o segundo, chamou a atenção por sugerir uma aprendizagem por imitação de comportamentos observados em outros. Acreditamos que essas duas vertentes se completam e servem de

inspiração para a consecução do Jornal Científico Escolar (JCE).

Posteriormente, no capítulo 4, apresentamos o Jornal Científico Escolar. Nele mostramos minuciosamente todas as etapas da sequência didática proposta, descrevemos o produto instrucional e a estratégia que o gerou, a sua implementação em sala de aula e fizemos a discussão dos resultados obtidos. Além disso, expomos os artigos que foram elaborados pelos alunos, fazendo breves comentários.

Dedicamos o capítulo 5 à discussão dos temas de Física explorados nos artigos científicos, realizando um breve resumo dos pontos principais a serem tratados nas discussões com os alunos.

Concluimos a dissertação com as considerações finais, onde foi realizada uma breve síntese do trabalho. Além disso, destacamos alguns aspectos relevantes, principalmente relacionados com os resultados obtidos, e propomos algumas ideias de continuidade para trabalhos correlatos.

Vale a pena se dedicar a leitura desse texto e passear pelas etapas seguidas no processo de elaboração do JCE. Garantimos a aquisição de sugestões que no mínimo servirão de reflexão para a prática pedagógica dos professores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Divulgação científica

A divulgação científica tem o objetivo principal de propagar as teorias científicas existentes e as novas descobertas para a população não especializada, assumindo um caráter informativo, popularizando a ciência e instigando o debate científico. Esse viés de integração repercute na visão de mundo das pessoas, fazendo-as enxergar a evolução da tecnologia e obter uma compreensão do todo através da análise das partes que as compõem.

Silva (2006) afirma que textos de divulgação científica são utilizados nas aulas de ciências há bastante tempo, porém “parece que o termo *divulgação científica*, longe de designar um tipo específico de texto, está relacionado à forma como o conhecimento científico é produzido, como ele é formulado e como ele circula numa sociedade como a nossa”.

Destacando o trabalho de Martins & Silva (2012), no qual analisaram “procedimentos envolvidos no trabalho de divulgação científica, problematizando as possíveis transformações e rupturas que estariam afetando a ciência na contemporaneidade”, acrescentamos que a difusão de conhecimento científico para públicos não especializados pode angariar novos talentos para o ingresso nesse ramo de atividade, renovando o setor e promovendo o aumento das chances de ocorrer o desenvolvimento de novas teorias e descobertas científicas.

Embora a importância da ocorrência desse tipo de divulgação seja evidente, muito se discute sobre o modo como ela deva acontecer e os veículos de comunicação a serem utilizados. (Bueno, 2009).

Muitos difusores de informação de grande circulação dedicam pouco tempo ou espaço para a divulgação científica, suscitando a busca incessante por novas vias, como a internet.

Outro ponto conflitante reza sobre quem deva ser o autor dos textos, vídeos, áudios ou quaisquer outras formas de comunicação científica. Muitos enfatizam que os próprios autores deveriam ser os protagonistas, já outros defendem a ação do jornalista científico, há ainda quem vislumbre a figura do professor como um possível postulante a missão.

Sendo o mais habilitado ou não, é inegável que o professor de ciências possa sim cumprir o papel de divulgador científico, superando a postura de expositor de conceitos gerais, geralmente adepta ao uso de uma abordagem muito superficial.

Existem muitos artigos que tratam sobre a prática da divulgação científica relacionada ao ensino de ciências, citaremos alguns nos próximos parágrafos e faremos um paralelo entre eles e o nosso trabalho mais tarde, nas considerações finais.

Em um trabalho no qual os alunos da 2ª série do ensino médio de uma escola foram estimulados a lerem textos de divulgação científica, durante as aulas de Física, Correia, Decian & Sauerwein (2017) relataram uma sequência de atividades que buscavam investigar a evolução do desenvolvimento da leitura e da argumentação, tendo como principais resultados a identificação do desenvolvimento das habilidades pretendidas e o ótimo envolvimento dos alunos no processo.

Lima & Giordan (2017), ao estudar o propósito de uso de materiais de divulgação científica nas aulas de Ciências em um curso de formação para professores, destacou que a divulgação científica deva ser utilizada em sala de aula como propósito de ensino, nos quais o autor destaca oito: contextualização histórica, explicação, levantamento de concepções, metacognição, pesquisa, produção de materiais, promoção de debate e trabalho de campo.

Cunha (2017) propôs um diálogo entre ensino de ciências e jornalismo, visando explorar as potencialidades da ideia de letramento científico. Os resultados do estudo mostraram que o diálogo entre letrados e não letrados cientificamente pode ir além da mera transmissão unilateral e autoritária de conhecimento por parte do especialista, sugerindo a valorização dos conhecimentos locais.

Giering (2016) analisou textos de uma revista de divulgação científica, a fim de encontrar a presença de um discurso promocional. No final do estudo, ele confirmou a hipótese levantada através da identificação de esquemas narrativo e argumentativo, incitando o leitor, num ponto de vista midiático. A relação encontrada entre ciência e vida social, observando ações que instiguem o bem-estar, contribui decisivamente para o sucesso do modelo.

Preocupada com a adequação da comunicação científica ao uso das novas tecnologias, Magalhães (2015), em um estudo de caso, demonstrou através de uma análise documental de várias ferramentas como redes sociais, sites e correio eletrônico, que os investimentos aplicados na comunicação online, aliados a uma estratégia coerente de comunicação sólida, pode trazer benefícios. Podemos citar a formação de uma boa imagem, associação com o público e empatia como alguns exemplos.

Analisando linguagem e discurso em textos de Biologia animal, presentes em livros didáticos do ensino médio, Souza & Rocha (2017) identificou a presença de analogias e metáforas auxiliando na explicação dos termos científicos. Eles concluíram afirmando que a articulação entre ensino de biologia e divulgação científica nos livros didáticos pode contribuir positivamente para a formação de leitores.

2.2 Ensino e aprendizagem de física

No Brasil, a Física está presente na escola como componente curricular obrigatório para o ensino médio, embora muitas instituições de ensino já comecem a introduzi-la como disciplina específica ainda nos anos finais do nível fundamental.

Recentemente, nosso país finalizou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que se constitui de um documento de caráter normativo e com a proposta de definir organicamente e progressivamente as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas nas determinadas etapas da educação básica.

Embora ela não determine os currículos, possui a missão de norteá-los, interferindo assim nas propostas pedagógicas das instituições de ensino, já que repercute nos conhecimentos, competências e habilidades a serem desenvolvidas por todos os estudantes.

Mozena & Ostermann (2017) teme que a BNCC possa representar um retrocesso, pois proporia um ensino baseado em conteúdos, avaliações e ranking, já que, segundo os autores, há uma busca incessante e duvidosa por uma eficiência na qualidade do ensino ofertado.

Existe uma grande dificuldade no que tange ao aprendizado de Física e as possibilidades de motivos são diversificadas como: não atingimento do grau de abstração necessário para o entendimento de determinados conceitos, afastamento entre a teoria apresentada e as práticas laboratoriais, deficiência na contextualização dos temas estudados, falta de interesse por ciências da natureza, problemas sociais, tipos de avaliação empregados, currículo inchado, etc.

A formação deficiente dos docentes, principalmente no período universitário, também corrobora para os resultados de aprendizagem não serem bons. Esse problema passa desde a formação do currículo básico das disciplinas presentes na graduação, até o período de estágio. Muitas disciplinas pedagógicas costumam ficar em segundo plano perante as

disciplinas mais técnicas. O professor tende a iniciar a sua carreira com um déficit acentuado de conhecimento, tanto técnico como de gestão de pessoas, e de experiência de sala de aula.

Ao estudar os impactos, na formação inicial dos professores de física, de uma prática pluralista, reflexiva, lúdica e consonante com o uso de novas tecnologias, Pereira, Fusinato & Gianotto (2017) verificaram uma “evolução gradativa dos licenciandos”, mostrando assim que existe potencial para uma melhora futura.

Além disso, podemos citar a indisciplina como fator extremamente relevante para a análise do insucesso escolar. O fator social e familiar pesa muito nesse caso, pois determina os valores virtuosos do indivíduo, sua formação de caráter e respeito. Contudo outros pontos são importantes e merecem ser destacados.

Quando o aluno não entende determinado assunto, seja por deficiência particular, por dificuldade de interação com a aula ministrada e mediada pelo professor, ou por qualquer outro motivo, existe uma tendência de surgir uma procura por uma nova via, algo que preencha as lacunas. Daí corremos um grande risco da indisciplina ser o “preenchedor” desse vazio.

Pugliese (2017) estudou o trabalho do professor de Física, segundo a lógica do capitalismo moderno, e o modo como a pesquisa na área vem sendo desenvolvida. Os resultados obtidos mostraram que as condições de trabalho proporcionadas a esses profissionais contribuem decisivamente para a prática predominante de aulas expositivas e uso de tradicionalismo no ensino da Física Clássica, exigindo assim mudanças urgentes.

Outro ponto relevante a ser citado é a necessária renovação das técnicas de ensino a serem empregadas em sala de aula. Precisamos inserir as mídias digitais no planejamento das aulas, aproximando assim os conteúdos estudados com o dia-a-dia dos estudantes.

O mundo se moderniza rapidamente e a sala de aula não consegue acompanhar esse ritmo, teimando em oferecer aulas monótonas e desprovidas de criatividade no uso de recursos pedagógicos mais atuais.

O ensino de Física ainda se apresenta carente de atribuição de um caráter mais investigativo no estudo de seus conceitos e fenômenos. Brito & Fireman (2016) realizaram uma sequência didática para os primeiros anos do ensino fundamental, com o objetivo de utilizar uma proposta pedagógica que contribuísse de modo significativo para a alfabetização científica. Dentre os resultados encontrados, podemos destacar a obtenção de aquisição de conhecimentos científicos dotados de significados.

Podemos inserir as simulações computacionais de fenômenos físicos em nossas aulas e fóruns na internet para a interação entre os estudantes. Lacerda & Silva (2015)

apresentaram um trabalho no qual foi descrito o desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) como ferramenta de apoio ao ensino ministrado em sala de aula. Os resultados alcançados mostraram um contentamento por parte dos alunos, que alegaram que a implantação dessa prática “diversifica o conteúdo e atende a diferentes estilos de aprendizagem”.

Paro (2005) alerta para o fato de que o aluno precisa ser o sujeito do processo pedagógico, cabendo aos educadores a se preocupar com as condições em que isso acontece. Segundo o autor, “educar não é só explicar a lição ou expor um conteúdo disciplinar” e complementa:

Querer aprender não é uma qualidade inata, mas um valor construído historicamente. Levar o aluno a querer aprender é o desafio maior da didática, a que os grandes teóricos da educação têm-se dedicado através dos séculos. (p. 49).

É inegável que, antes de tudo, o aluno precise ter o interesse em aprender, caso contrário toda a prática pedagógica tende a não ser eficiente. Os recursos didáticos utilizados precisam ser variados e consonantes com os objetivos pretendidos, tudo isso aliado a criatividade.

Barroso, Rubini & Silva (2018), apontam que as avaliações em larga escala, como o ENEM, mesmo sendo mal vistas por boa parte dos professores do Brasil, principalmente em relação aos objetivos, métodos e instrumentos, se apresentam como uma excelente ferramenta para o diagnóstico das deficiências de ensino.

2.3 Jornal escolar

Há bastante tempo, as mídias exercem influência sobre todas as pessoas que estão a ela expostas. Jornais, revistas, rádio e televisão formaram e ainda formam a nossa opinião, chegando a modificar e moldar a nossa cultura.

O advento e a popularização da rede mundial de computadores, no século XX, provocou uma mudança na sociedade. No período anterior à internet, as informações eram transmitidas principalmente através de jornais impressos, televisores ou rádios, sempre de modo unilateral e passivo.

As novas possibilidades ofertadas, como a maior capacidade de armazenamento e processamento de dados por dispositivos e a facilidade de comunicação à distância,

aceleraram o modo como o conhecimento se propaga. Além disso, as pessoas se tornaram capazes de criar e compartilhar conteúdo, potencializando um caráter mais ativo no processo.

A produção de jornais escolares feitos inteiramente pelos estudantes não é uma tarefa nova. Celestin Freinet, no começo do século XX, na tentativa de mudar a estrutura e funcionamento da pedagogia vigente francesa, sonhando com a oferta de uma educação para a emancipação, sugeriu a criação de jornais escolares como método pedagógico, conforme afirma Teive & Dallabrida (2013), e pode ser considerado o pioneiro nesse tipo de atividade.

Segundo Freire (2015), a pedagogia adotada por Freinet, aliada as tecnologias educacionais, “busca o aprendizado pela prática em conjunto voltada para o desenvolvimento, entre os sujeitos, de uma aproximação produtiva e da liberdade como aspecto fundamental”.

Visando desenvolver uma ferramenta pedagógica que pudesse ser utilizada com o intuito de oportunizar “o trabalho em grupo, numa construção que estreitasse as relações interpessoais formadora de seres críticos e dialógicos”, Schiefelbein & Piovesan (2013) aplicaram o projeto Jornal Escolar em uma escola e conseguiram bons resultados que evidenciaram o desenvolvimento da “leitura, oralidade e sociabilidade” dos participantes.

Entretanto existem inúmeros pontos negativos a serem destacados. Podemos citar alguns exemplos: 1) as pessoas tendem a se achar especialistas em tudo e muitas vezes emitem opiniões carentes de embasamento; 2) o uso excessivo dos dispositivos conectados gera uma dependência inconsciente e desfoca a atenção para atividades inúteis; 3) a superexposição da vida particular através de redes sociais pode trazer danos incontornáveis ou atrair ataques de pessoas mal-intencionadas.

Com o Jornal Científico escolar podemos reforçar o vínculo existente entre aluno e escola, pois oportuniza a participação dos estudantes através da produção dos artigos a serem publicados e também envolve em relação à divulgação e acompanhamento da repercussão dessa nova via.

Bonini (2017) realizou um trabalho no qual investigou a influência de jornais alternativos na elaboração e divulgação de um jornal escolar, com um viés de mídia contra-hegemônica. Dentre os resultados obtidos, podemos destacar o alcance de um envolvimento satisfatório dos alunos na construção da mídia e dos gêneros a circular no jornal e o caráter não reprodutivista das ações tomadas.

Pretendemos obter resultados semelhantes com o Jornal Científico Escolar, incentivando sempre a atitude autoral e o poder de participação e decisão, além de proporcionar o surgimento de um espaço valioso de debates.

2.3.1 *Blog*

De modo simplificado, o blog é uma página da internet onde podemos publicar textos, imagens, vídeos etc. As publicações podem ser autorais ou não, contudo pelas leis vigentes recomendamos que no segundo caso as fontes sejam citadas, já que o verdadeiro autor do conteúdo pode se considerar prejudicado em algum momento e, por conseguinte, reivindicar os seus direitos.

Uma vez feita a postagem, ela fica disponível para todas as pessoas que quiserem acessá-la. Geralmente os blogs são temáticos, justamente para atrair o público específico de interesse sobre o assunto.

Em um blog podemos expressar ideias, relatar fatos, realizar divulgações diversas, fazer propagandas de uma marca ou produto e muito mais. Essas incontáveis possibilidades nos encorajam a usá-lo como espaço para a publicação do *Jornal Científico Escolar*.

De um modo geral, um blog pode ser elaborado por jovens, adultos, idosos e até crianças, não exigindo nada mais do que um conhecimento básico de internet e alfabetização. A rede mundial de computadores disponibiliza plataformas gratuitas e de fácil manipulação.

Para acessar um blog, basta que o interessado esteja portando uma mídia digital, como um smartphone ou um computador, e esta se se encontre conectada à internet. Ele pode usar um buscador em um navegador ou simplesmente digitar o endereço eletrônico do mesmo. Além disso, podemos usar as redes sociais para a divulgação do *Jornal Científico Escolar*, seja compartilhando o link do blog ou falando sobre ele.

Existem alguns artigos retratando experiências exitosas na área de ensino através de plataformas na internet. Paulino et al (2018), compartilhou uma experiência positiva sobre o uso do aplicativo Whatsapp® como recurso para a educação em saúde. Um grupo, contendo alunos e professores, foi formado de tal modo que um conjunto de aulas foi ministrado por esse aplicativo, mediado pelos professores e contando com ampla participação dos alunos. No final, a avaliação feita mostrou um ótimo contentamento dos participantes, destacando assim o potencial desse tipo de tecnologia da informação.

Almeida et al (2018), ao analisar a produção científica sobre a utilização de blogs por enfermeiros, dentro de uma perspectiva de formação continuada, identificou um potencial inovador nessa ferramenta, onde encontrou possibilidades reais de interação entre os profissionais que culminassem com melhorias informativas, reflexivas e colaborativas, no que tange as práticas e ao desempenho profissional.

Mainginski et al (2012) estudou a utilização de webquests em blogs como ferramenta metodológica no ensino de engenharia para alunos de graduação. Como resultado mais interessante, foi concluído que a utilização de ferramentas virtuais contribui significativamente para o aprendizado dos alunos, aumentando a possibilidade de intervenções.

2.3.2 Escrita científica

A comunicação dos cientistas com a sociedade ocorre principalmente através dos artigos científicos, no qual são apresentados os resultados de uma pesquisa de cunho científico. Para a elaboração desse trabalho acadêmico, o pesquisador precisa seguir as regras de uma escrita científica.

Pereira (2012) afirma que “os artigos científicos constituem a unidade de informação do periódico científico” e acrescenta que “por meio deles, as informações do autor são transformadas em conhecimento científico, que é de domínio público”.

Assim, se a escrita do artigo for feita de modo adequado e efetivo, o autor poderá divulgar os resultados de sua pesquisa e ser citado por outros autores em temas semelhantes.

No presente trabalho, os artigos científicos serão escritos por alunos de ensino médio, orientados e supervisionados pelo autor dessa dissertação, com o objetivo de serem publicados no *Jornal Científico Escolar*. Lembramos que os leitores dos artigos também serão alunos de ensino médio, ou seja, um público não especializado.

Pereira (2011) sugere uma estrutura para os artigos científicos, mostrada na Tabela 1, a qual explanaremos logo em seguida.

Na introdução, os escritores são encorajados a mostrar dados e argumentos que convençam o leitor de que a sua pesquisa é relevante. Deste modo, é nessa seção onde aparecem a justificativa e o objetivo da pesquisa. Como essa é a primeira parte do texto, a continuidade de leitura dada pelo leitor depende muito do grau de atratividade apresentado.

No método, os pesquisadores deter-se-ão a descrever o modo como tudo aconteceu, detalhando o tipo de coleta de dados, as características mais relevantes do grupo amostral e a contextualização local de espaço e tempo.

Nos resultados temos a exposição de tudo o que foi encontrado na pesquisa, principalmente no que tange a resposta à inquietude mostrada na introdução. Sugerimos, em muitos casos, o uso de tabelas e gráficos para a apresentação desses dados.

Na discussão deve ocorrer uma interpretação dos resultados obtidos, permitindo assim a contribuição do autor com a sua interpretação e opinião sobre todo o processo de pesquisa. Aqui também podemos sugerir possíveis trabalhos futuros sobre o tema.

Tabela 1 – Estrutura do artigo científico e algumas perguntas-chave que auxiliam a redação do conteúdo de cada seção.

Seções	Perguntas-chave
Introdução	De que trata o estudo? Por que a investigação foi feita? O que se sabia sobre o assunto antes do início da investigação? Ou melhor, o que NÃO se sabia sobre o assunto e motivou a investigação?
Método	Como o estudo foi realizado?
Resultados	O que foi encontrado? Quais são os fatos revelados pela investigação?
Discussão	O que significam os achados apresentados? Os achados estão de acordo com os resultados de outros autores ou são divergentes? O que este estudo acrescenta ao que já se sabe sobre o assunto?

Fonte: Pereira (2012)

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste trabalho, fomos inspirados a seguir as ideias de dois estudiosos sobre a forma como se dá a aprendizagem: David Paul Ausubel e Lev Vygotsky.

O primeiro, nascido nos Estados Unidos da América, contribuiu para o desenvolvimento das ideias sobre a teoria da aprendizagem significativa, que pode ser classificada como cognitiva, já que procura explicar o processo de aprendizagem e como o ser humano compreende, transforma, armazena e usa as informações; e construcionista, pois propõe que o indivíduo aprende a partir daquilo que já sabe. Esse especialista em psicologia social defendeu a importância do conhecimento prévio do indivíduo como chave para a aprendizagem significativa.

Podemos confrontar dois tipos de aprendizagem: a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. Enquanto a primeira foca na simples memorização do conteúdo, sem relação nenhuma com a sua experiência de vida do aluno; a segunda acontece a partir de conceitos pré-existentes, relacionando o novo com a bagagem de conhecimento anteriormente presente.

Para Ausubel (2000), a aprendizagem consiste na ampliação e reconfiguração da estrutura cognitiva por meio de incorporação de novas ideias. Deste modo, a estrutura cognitiva do indivíduo se mostra organizada e hierarquizada, porém com pontos de ancoragem, onde novos conhecimentos frequentemente chegam e provocam um reordenamento. Essa perspectiva se opõe a premissa de que o professor seja o único detentor do conhecimento e sua principal função seja transmiti-la aos alunos.

Sousa (2015) afirma que “Ausubel pressupõe que os novos conhecimentos devem ser adquiridos a partir de um material que seja significativo para o aprendiz e ancorado no seu conhecimento prévio”. Assim, é importante para o professor entrar em contato com os conceitos pré-estabelecidos e ideias que os alunos já trazem. Esses conceitos âncoras servirão de suporte e darão sentido para o aprendizado. Caso eles sejam ausentes para o propósito pretendido, o processo de memorização pode ser utilizado como ponto de partida, porém as ações seguintes devem seguir de modo significativo, adicionando novos elementos aos já existentes.

Mesmo que o indivíduo traga conceitos errados sobre determinados assuntos, a simples existência de uma tese já se mostra importante, é o que chamamos de conhecimento socialmente estruturado.

Por exemplo, o professor pode iniciar a aula com um questionamento sobre o assunto, fazendo com que o aluno tente dar uma resposta, seja ela qual for, obtendo assim um posicionamento dele sobre o objeto de estudo. Numa etapa seguinte, o professor agiria com a disponibilização de novas informações, de modo a proporcionar ao aluno uma situação de questionamento, também chamada de antítese. Depois, com a junção do que foi feito, teríamos um momento onde o aluno pudesse realizar a sua primeira síntese. A última etapa seria a do estudo individual, na qual o aluno precisaria se debruçar sobre o conteúdo e traçar a sua própria trajetória, buscando novas ampliações e reconfigurações.

Quanto mais se sabe, mais se suscita o desejo por aprender mais, contribuindo para a aniquilação da indisciplina e a ampliação da postura de comprometimento com os estudos.

Diferentemente da aprendizagem mecânica, onde prevalece a efemeridade no que tange ao aprendido, na aprendizagem significativa os conhecimentos são apreendidos por um tempo maior. Embora seja possível o esquecimento de algum conteúdo aprendido por aprendizagem significativa, um resíduo permanece no âmago do indivíduo, podendo ser reativado numa futura retomada do tema.

Outro ponto importante seria a possibilidade de aplicação do conhecimento conquistado à outros contextos, contribuindo para a vida cotidiana do aluno. Destacamos o panorama atual onde a sociedade se encontra, de um modo geral, em uma realidade de conexão contínua com a rede mundial de computadores.

Deste modo, podemos inferir que, segundo a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, o papel primordial da escola seria gerenciar aprendizagens, fazendo com que o aluno sempre siga motivado e ávido novas descobertas.

No processo de escrita dos artigos a serem publicados no Jornal Científico Escolar usaremos a ideia de aprendizagem significativa, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e, através da agregação de novas informações, promovendo a construção de um sentido mais amplo.

Essa postura de ensino oportuniza uma ação de protagonismo estudantil, repleta de estímulos de autonomia no que tange a evolução do conhecimento e o uso que é feito dele a partir daí.

O segundo estudioso, um psicólogo, nascido na Bielorrússia, chamado de Lev Vygotsky, desenvolveu uma teoria da aprendizagem baseada na qualidade da interação social das crianças, sendo um socioconstrutivista, ou seja, sugerindo que o homem é um ser histórico e cultural.

De acordo com Rocha (2013), “para Vygotsky, a história da sociedade e o desenvolvimento do homem estão totalmente conectados, de maneira que não seria possível separá-los”. Joenk (2002) corrobora com essa ideia e afirma que um dos objetivos da obra de Vygotsky era “compreender a relação entre os seres humanos e o seu ambiente físico e social”.

O interacionismo destaca a importância da relação entre indivíduo e cultura, sugerindo que a inserção do ser em um dado meio cultural produz mudanças no seu desenvolvimento. “Para Vygotsky, a única aprendizagem significativa é aquela que ocorre através da interação entre sujeito, objeto e outros sujeitos” (Coelho & Pisone, 2012).

Para haver a interação, os instrumentos físicos, manifestados através dos objetos, e os abstratos, atrelados a crenças, valores e costumes, são de suma importância para a formação dos símbolos. “O signo é uma ferramenta cultural criada pelo homem, que possibilita o desenvolvimento das funções psíquicas” (Raad, 2016).

Vygotsky (1982, apud Neves & Damiani, 2006) afirma “que o meio social é determinante do desenvolvimento humano e que isso acontece fundamentalmente pela aprendizagem da linguagem, que ocorre por imitação”.

Vygotsky (2013) destaca que “o bom ensino é aquele que passa adiante do desenvolvimento e o guia, fazendo o desenvolvimento avançar”. Assim sendo, o papel de mediador, desempenhado pelo professor, é de suma importância para o alcance do sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

4 O JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR

Estamos na era da informação, também conhecida como era digital! Esse período, iniciado nas últimas décadas do século passado, influencia os nossos alunos muito intensamente. Se antes a informação era conseguida de modo mais trabalhoso, agora os dispositivos móveis, juntamente com a rede mundial de computadores, propicia uma velocidade de propagação de dados jamais vista antes.

Os jornais foram inventados há muito tempo atrás, tanto que não existe um consenso em relação a sua origem. Algumas fontes tentam atribuir ao imperador romano Júlio César a sua autoria, porém não há prova alguma que isso seja realmente verdade. Nos primórdios, os jornais eram feitos manuscritamente, um por um. Na idade média, com o advento da prensa de papel, a replicação foi facilitada, possibilitando uma agilidade maior para a realização das tiragens em larga escala.

Até meados do século XX, os jornais usavam como matéria prima principal o papel. Porém, com o avanço da tecnologia digital e a criação de diversas plataformas digitais, surgiu o chamado “web jornalismo”, apresentando como novidade uma agilidade na atualização e uma baixa considerável no custo de produção.

Seguindo essa tendência, idealizamos o nosso jornal a ser publicado em um blog na rede mundial de computadores. Deste modo, contribuímos positivamente para os ideais de sustentabilidade, preservando a natureza, já que não há consumo de papel, e tornando o produto mais barato.

A divulgação científica no âmbito escolar está resumida às aulas de ciências da natureza e, muito raramente, aos projetos de feiras de ciências ou similares. Essa realidade afasta o indivíduo de uma formação científica cidadã e desestimula o surgimento de talentos na área para uma possível vida acadêmica.

Um jornal escolar possibilita a divulgação dos projetos educativos, se constituindo em um veículo importante de comunicação para toda a comunidade escolar. O Jornal Científico Escolar tem a Física como tema principal, explorando a curiosidade sobre os seus fenômenos.

A educação precisa tornar os estudantes protagonistas de sua aprendizagem, propondo atividades nas quais haja uma participação ativa e efetiva dos mesmos. Portanto, os alunos são os autores dos artigos científicos a serem publicados no Jornal Científico Escolar.

A tabela 2 resume as etapas seguidas no processo de implementação do produto educacional, assim como a quantidade de horas dedicada a cada uma.

Tabela 2 – Etapas de execução do Jornal Científico Escolar.

Etapa	Atividade	Horas-aula
1	Apresentação e motivação	4
2	Breve exposição dos tipos de mídias	1
3	Roda de conversa sobre as redes sociais	1
4	Treinamento de produção textual	8
5	Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos	4
6	Realização da pesquisa	2
7	Escrita dos artigos	6
8	Correção e revisão	6
9	Digitização dos artigos	2
10	Publicação	2
11	Divulgação	2
12	Avaliação	2

Fonte: elaborada pelo autor.

O produto foi elaborado para ser aplicado em uma sequência didática de quarenta horas-aula, cada uma composta por cinquenta minutos, contudo pode ser facilmente adaptado para outras possibilidades de carga horária.

Muitas ideias podem ser extraídas das partes desse produto educacional, constituindo-se uma fonte abundante de métodos a serem utilizados em sala de aula, como atrativo para melhorá-las, deixando-as mais conectadas com as ferramentas tecnológicas atuais.

Na seção seguinte, descreveremos minuciosamente todas as etapas de consecução do Jornal Científico Escolar. Facilmente pode ser visto que elas contribuem para o desenvolvimento de várias competências e habilidades presentes nos seguintes eixos cognitivos, adotados pelo ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio): 1) Dominar linguagens; 2) Compreender fenômenos; 3) Enfrentar situações-problema; 4) Construir argumentação; 5) Elaborar propostas.

4.1 Sequência didática

4.1.1 Etapa 01: Apresentação e motivação

Essa etapa é constituída por quatro aulas, nela buscamos motivar os alunos a participarem ativamente da disciplina, mesmo eles já estando matriculados nela. É de fundamental importância, em qualquer curso, estabelecer os objetivos a serem alcançados e a rota sugerida a ser seguida. Nesse momento, tentamos convencer o estudante de que ele pode concluir a disciplina com êxito, escrevendo o seu artigo científico e publicando-o.

Uma postura positiva deve ser adotada e disseminada a todo o momento, estimulando-os a acreditar que são capazes de produzir e de dar o seu melhor. É importante enfatizar o aprendizado que a experiência pode trazer, destacando a ação de passear por várias áreas do conhecimento, numa aventura transdisciplinar.

Para abrir essa etapa, sugerimos a dedicação de um tempo para as apresentações formais individuais, onde cada aluno possa falar um pouco sobre si e expor suas expectativas diante do curso. Em seguida o calendário de atividades deve ser divulgado e explicado, de modo a serem traçadas metas. Por último, sugerimos a exibição de alguns vídeos motivacionais, todos disponíveis no Youtube®, intercalados com um breve momento de discussão e reflexão. A tabela 3 mostra os vídeos a serem utilizados e a sua respectiva URL (Uniform Resource Locator ou, em português, Localizador Uniforme de Recursos), isto é, o endereço da rede mundial de computadores onde eles estão localizados.

Tabela 3 – Vídeos motivacionais utilizados na etapa 1.

Vídeo	Título	URL
1	Melhor vídeo de motivação – Esforço	https://www.youtube.com/watch?v=s_rbmeOP3T0
2	Vídeo motivacional quem você quer ser?/motivação	https://www.youtube.com/watch?v=SXDX1SdqRvQ
3	"Unsung Hero" - Legendado PT BR (Oficial HD) - Herói Anônimo Insta: @emerson_nolasco	https://www.youtube.com/watch?v=NpCrAqnudzQ

Fonte: elaborada pelo autor.

O vídeo 1, com duração de 4min27s (quatro minutos e vinte e sete segundos), mostra a importância do esforço empregado por cada pessoa, repelindo a associação simplista da conquista com sorte ou vocação. Ele destaca que as tomadas de decisão são uma constante na vida, onde os sacrifícios precisam ser feitos em nome dos desejos que temos e das metas que traçamos. As adversidades e os erros são apresentados como algo totalmente esperado, fazendo uma tremenda diferença o modo como são encarados.

Esperamos assim, despertar no indivíduo uma reflexão sobre as suas atitudes, mostrando-os as possibilidades de conquistas futuras atreladas as ações tomadas no presente. O alcance do objetivo passa a ser visto como uma construção, realizada passo-à-passo, onde o caminho seguido conduzirá ao destino.

Aqui podemos enfatizar que o artigo científico deve ser elaborado dessa forma, com um plano de metas e com atitudes graduais. É de fundamental importância o protagonismo estudantil nesse trabalho. Cada etapa a ser seguida exige esforço e dedicação, logo os escritores precisam perseverar sem temer os obstáculos nem duvidar sobre a sua capacidade de superá-los.

O vídeo 2, com duração de 2min35s (dois minutos e trinta e cinco segundos), explicita a persistência como uma virtude a ser cultivada. As metas precisam ser traçadas e, a partir daí, devemos abominar a ideia de desistência. Quando buscamos a felicidade, precisamos inicialmente sonhar e, posteriormente, correr incessantemente atrás do que pode trazê-la. Objetivamos incutir no aluno a ciência de que as ações e as tomadas de decisão são extremamente necessárias e devem estar presentes no cotidiano. O medo do fracasso apenas distancia o indivíduo de seus objetivos.

O vídeo 3, com duração de 2min56s (dois minutos e cinquenta e seis minutos) estimula uma postura de atitudes positivas perante o mundo. Ele mostra a vida cotidiana de um jovem, aparentemente pobre de recursos financeiros, porém repleto de altruísmo e solidariedade. O bem é praticado de modo anônimo, isto é, sem divulgações ou buscas por reconhecimento. Muitas testemunhas, ao se depararem com as ações tomadas, se admiram com tamanha generosidade. Com essa exibição, esperamos contribuir com a formação moral do indivíduo, reforçando a necessidade de se ter atitudes virtuosas perante os nossos companheiros de existência.

A rede mundial de computadores apresenta uma abundante quantidade de vídeos motivacionais. Outras escolhas, diferentes das propostas aqui, podem ser feitas, de acordo com o objetivo do professor.

4.1.2 Etapa 02: Breve exposição sobre os tipos de mídias

A segunda etapa é constituída de apenas uma aula. O objetivo principal é realizar uma breve exposição oral sobre os tipos de mídias existentes, destacando o alcance de cada uma. A elaboração de um sucinto histórico sobre as mídias mais utilizadas antes da era digital é proposta através da solicitação de um trabalho escrito sobre o tema, instruído para ser feito fora do horário de aula e entregue no encontro seguinte.

Compreender a evolução da tecnologia contribui para a construção de uma visão dinâmica do mundo, atribuindo às descobertas científicas, a possibilidade de todos os membros da sociedade passarem a usufruir de artefatos mais eficientes, proporcionando conforto e praticidade.

As ideias de sustentabilidade relacionadas à conservação da natureza foram discutidas, visando provocar um senso de responsabilidade em todos no que tange a racionalidade na exploração dos recursos naturais. Deste modo, a sugestão do uso do blog, ao invés de jornal impresso, como plataforma para publicação e veiculação do jornal pode ser apresentada para apreciação.

Para o alcance do objetivo proposto, podemos utilizar, em sala de aula, um texto de referência, para ser apresentado e discutido juntamente com os alunos, seguido de uma atividade. Na Apêndice B temos um modelo de texto e atividade, utilizado pelo autor dessa dissertação.

Para a finalização dessa etapa, sugerimos um trabalho em equipe, onde uma pesquisa de campo é requerida. Nela os alunos terão a oportunidade de praticarem atitudes de pesquisadores. Através dessa atividade podemos examinar o nível de conhecimento dos nossos futuros escritores de artigo científico sobre a prática de coleta e organização de dados.

Acredito ser interessante um norteamento mínimo sobre o processo, contudo creio que, em deixar a liberdade criativa se manifestar, possamos obter respostas mais interessantes do que as inicialmente pretendidas.

Gráfico de setores e histogramas podem ser sugeridos como forma de organização dos dados.

4.1.3 Etapa 03: Roda de conversa sobre as redes sociais

Na terceira etapa, a realização de uma roda de conversa sobre as redes sociais é proposta pelo autor dessa dissertação. Com essa prática, todos têm a oportunidade de expor as suas experiências cotidianas nos sites de relacionamento interpessoal, gerando ideias diversas sobre o modo como podemos aproveitar esses acessos para a futura divulgação do jornal.

Primeiramente, uma imagem contendo as logomarcas de algumas redes sociais pode ser apresentada, por exemplo, através de um cartaz ou de um projetor de vídeos. A figura 1 mostra a logomarca de dezesseis redes sociais e pode servir de suporte neste momento. A tabela 4 exhibe o nome de cada uma, seguindo a mesma ordem de disposição.

Figura 1 – Logomarcas de algumas redes sociais.



Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela 4 – Nomes das redes sociais, em ordem, apresentadas na figura 1.

Redes Sociais			
Instagram	Facebook	Pinterest	Twitter
LinkedIn	Google +	Dropbox	Youtube
Skype	Whatsapp	Uber	Snapchat
Maps	Tumblr	Blogger	Messenger

Fonte: elaborada pelo autor.

Logo em seguida, pedimos para os alunos identificarem uma delas e falarem um pouco sobre a experiência individual que possuem. O professor pode deixar a participação ser espontânea ou estimular a coletividade através do relato de casos específicos ou questionamentos dirigidos. O condutor desse momento goza de total liberdade para a

aplicação de técnicas variadas de interação com o grupo. Posteriormente, com o auxílio de um texto, podemos ampliar a discussão feita na roda de conversa, destacando o conceito de Redes Sociais e os seus pontos positivos. Para o fechamento, é sugerida a realização de uma pesquisa, por parte dos alunos, utilizando um questionário padrão, sobre o uso das redes sociais. Cada grupo de alunos pode escolher livremente uma turma da escola para o cumprimento da tarefa solicitada.

Como existe uma rápida criação e atualização das redes sociais, o professor deve sempre verificar se existe alguma relevante e que não se encontra na lista sugerida. Caso haja a identificação de alguma, devemos refazer a figura 1 para incluí-la, ou, simplesmente, deixar a roda de conversa naturalmente mencioná-la e explorá-la. A tabela 5 resume a função principal de cada uma das redes sociais presentes na figura 1.

Tabela 5 – Rápida especificação das redes sociais apresentadas na figura 1.

Rede Social	Para quê serve?	Rede Social	Para quê serve?
Instagram	Compartilhamento de fotos e vídeos.	Pinterest	Compartilhamento de fotos.
LinkedIn	Interação com sua rede profissional.	Dropbox	Armazenamento e compartilhamento de arquivos.
Facebook	Interação variada com amigos, familiares ou qualquer outra pessoa.	Twitter	Serviço de microblogging, onde o usuário pode enviar e receber atualizações de outros contatos.
Google +	Semelhante ao facebook, porém com outras funcionalidades.	Youtube	Plataforma de compartilhamento de vídeos.
Skype	Comunicação pela internet através de conexões de voz e vídeo.	Uber	Aplicativo de transporte privado.
Maps	Serviço de pesquisa e visualização de mapas, além de traçar o melhor trajeto para se chegar a um destino.	Blogger	Edição e gerenciamento de blogs.
Whatsapp	Mensagens instantâneas de texto, voz, vídeo, imagens, etc.	Snapchat	Mensagens com base de imagens.
Tumblr	Plataforma de blogging.	Messenger	Mensagens instantâneas.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.4 Etapa 04: *Treinamento de produção textual*

Compor um texto original, ou seja, não executar uma simples cópia de algum outro material existente, não é uma tarefa das mais fáceis, principalmente quando se tem como escritores indivíduos que não possuem o hábito regular dessa ação.

Geralmente quando se lê com uma boa frequência, se obtém também a capacidade de escrever com uma correlação maior entre as ideias e a formação das frases e orações a estarem presentes na produção textual.

Entendemos que, antes de iniciarmos a elaboração de artigos científicos, é interessante proporcionar aos futuros autores uma espécie de treinamento de produção textual. Para isso, podemos dedicar oito horas para o desenvolvimento de resumos de artigos publicados em revistas de divulgação científica.

Como forma de norteamo para a composição desses resumos, foi sugerida uma estrutura padrão, mostrada na tabela 6, de modo a facilitar o cumprimento dessa atividade.

Tabela 6 – Estrutura básica do resumo escolar de artigo científico.

Parte	Finalidade
Introdução	Apresentar o artigo científico a ser resumido.
Desenvolvimento	Expor as principais ideias presentes no artigo.
Considerações finais	Criticar, sugerir e opinar sobre o artigo resumido.

Fonte: elaborada pelo autor.

Sugerimos a elaboração de quatro resumos de artigos científicos, por aluno, uma para cada conjunto de duas aulas. Consideramos essa quantidade razoável para os nossos propósitos.

No modelo de resumo sugerido, o texto deveria apresentar três partes definidas: Introdução, desenvolvimento e considerações finais. Convencionamos um parágrafo para a primeira e para a última parte, já o desenvolvimento pode ter mais de um, dependendo da argumentação utilizada pelos alunos.

Na introdução, devemos apresentar o artigo científico a ser resumido, destacando o tema, o autor, a revista, o meio de veiculação, a data de publicação etc. Nela também se sugere um cuidado especial com a estilística, pois é a parte textual de convite ao leitor.

No desenvolvimento, temos o resumo propriamente dito, onde o aluno sintetizará as ações e ideias presentes no artigo. Ele é o corpo mais volumoso do texto, o qual

contemplará a descrição e a interpretação dos fenômenos e fatos expostos, juntamente com as conclusões dadas pelo autor.

Nas considerações finais, damos ao aluno a oportunidade de criticar, elogiar, opinar, sugerir possibilidades, etc. A individualidade de cada um dará um toque especial a essa parte do resumo, tornando-o mais ou menos interessante.

Na rede mundial de computadores, temos fácil acesso às revistas de divulgação científica mais conhecidas, com certa limitação de conteúdo para os não-assinantes. Sugiro o nome de algumas: Galileu, Superinteressante, Scientific American Brasil e Ciência Hoje.

É importante não optarmos por artigos muito longos ou de alta complexidade, pois assim podemos, em muitos casos, não obter textos muito interessantes. Lembre-se que os alunos estão cursando o nível médio, logo, de modo geral, não são detentores de amplo conhecimento científico. Essa observação foi feita em virtude de um desejo de aplicabilidade desse produto educacional para qualquer realidade institucional. Aqueles professores que forem agraciados com turmas mais desenvolvidas podem aumentar o grau de dificuldade dos artigos, sem problema aparente.

4.1.5 Etapa 05: Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos

Nessa etapa, precisamos deixar bem claro aos iminentes escritores dos artigos científicos, a estrutura padrão dos textos a serem produzidos e publicados no Jornal Científico Escolar.

Julgamos o tempo referente a quatro aulas suficiente para o professor orientador explicar parte por parte, destacando exatamente o que é pretendido estar contido nelas. Os alunos também podem opinar, contribuindo com ideias que enriqueçam o produto a ser elaborado.

Assim como Bandura mostrou a ocorrência da aprendizagem por observação de um modelo proposto, optamos por apresentar uma referência de conteúdo para cada parte da estrutura do artigo científico.

O artigo do Jornal Científico escolar tem como estrutura básica as seguintes partes: introdução, método, resultados e discussão. Essa estrutura é muito semelhante a de Pereira (2012), apresentando algumas alterações com a finalidade de torná-la mais simplificada. A tabela 7 resume as etapas citadas.

Tabela 7 – Estrutura básica do artigo científico.

Parte	Finalidade
Introdução	Apresentar o tema do artigo científico.
Método	Mostrar o modo como a pesquisa aconteceu.
Resultados	Descrever os resultados obtidos.
Discussão	Discutir os resultados obtidos e opinar sobre o trabalho como um todo.

Fonte: elaborada pelo autor.

O objetivo principal da introdução é a apresentação do tema escolhido para o artigo científico. Ao terminar a leitura dessa parte, o leitor deve entender perfeitamente o que está sendo pretendido. As motivações que conduziram ao desenvolvimento da pesquisa devem estar bem evidentes, contemplando os conhecimentos prévios do autor sobre o tema. Aqui evidenciamos a possibilidade real, e até desejada, de aparecerem falhas de explicação de fenômenos no que tange ao que se é conceitualmente aceito atualmente.

Assim como Ausubel (2000), no processo de aprendizagem significativa, defende a necessidade do desenvolvimento de novos conceitos através dos pré-existentes, entendemos que a bagagem cognitiva do aluno não deve ser desprezada, mas sim servir de suporte para a construção de um conhecimento mais amplo e consonante com a atualidade.

Por se comparar a uma espécie de cartão de visitas ou a uma porta de entrada, sugerimos um capricho com as palavras utilizadas e o uso de expressões de estímulo para o leitor não desistir de ler integralmente o texto. Um texto monótono torna-se enfadonho e contribui negativamente para o processo de leitura.

O método utilizado para a realização da pesquisa consiste na elaboração de três perguntas, por parte dos alunos, sobre o tema escolhido. Os pesquisadores devem escolher três pessoas para entrevistá-las, anotando as suas respostas.

O registro dos dados pode ser feito em um caderno de campo no momento da entrevista ou, no caso de uma gravação de áudio, posteriormente, através de uma transcrição.

As perguntas devem ser elaboradas de modo a proporcionar aos entrevistados um fácil entendimento, permitindo a possibilidade de surgirem respostas coerentes e conectadas ao assunto proposto.

Podemos classificar essa metodologia como uma entrevista, já que a coleta de dados acontece através de uma conversa entre duas pessoas, onde perguntas foram feitas por parte do entrevistador, visando à obtenção de respostas por parte do entrevistado.

Os resultados obtidos podem ser apresentados com o auxílio de tabelas e gráficos.

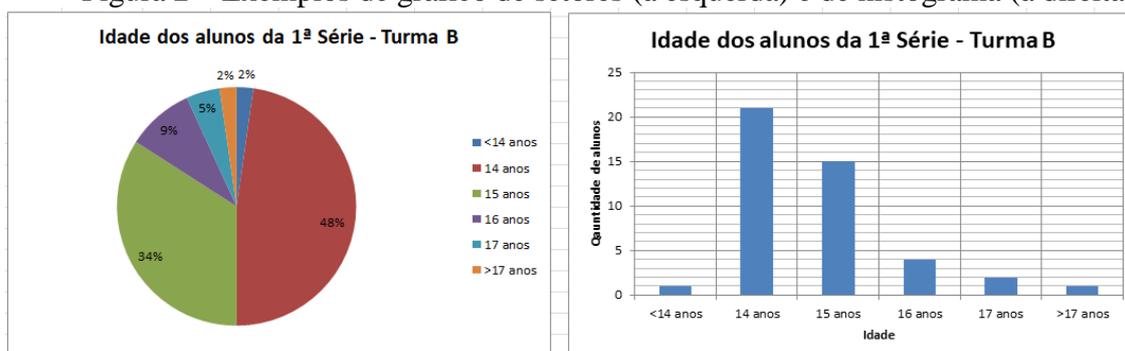
Sugerimos o uso do gráfico de setores, também popularmente conhecido como gráfico de pizza, e do histograma, ou distribuição de frequências. A figura 2 mostra um exemplo de cada um dos tipos de gráficos mencionados.

Cabe nesse momento, uma explicação sobre como organizar os dados obtidos em gráficos, ilustrando com exemplos de fácil entendimento.

Além dos modos sugeridos, o aluno pode optar simplesmente por relatar o que cada entrevistado respondeu, dentro do texto. A habilidade de cada um deve fazer a diferença nesse momento.

O mais importante dessa etapa é a efetividade na comunicação dos resultados obtidos para os leitores, ou seja, as respostas dadas pelos entrevistados devem ser divulgadas de modo fiel e inteligível.

Figura 2 – Exemplos de gráfico de setores (à esquerda) e de histograma (à direita).



Fonte: elaborada pelo autor.

Na última parte, os resultados obtidos devem ser discutidos e comparados com as respostas tidas como cientificamente corretas. Uma associação entre o senso comum do entrevistado e o ambiente onde vive deve ser realizado, sempre com muito respeito às crenças de cada um, mas sem receio de desmistificar concepções equivocadas de visão de mundo.

O aluno precisa ter estudado sobre o tema para cumprir com as exigências dessa parte. É importante o professor acompanhar esse estudo, fazendo pequenas verificações informais do que foi aprendido, pois há um risco real de se criarem outras concepções equivocadas no que tange às explicações dos fenômenos físicos.

O autor do artigo deve opinar sobre o seu próprio trabalho, destacando o que aprendeu com ele. Aqui reina um caráter subjetivo de aprendizagem, onde a liberdade criadora promoverá o desenvolvimento de competências e habilidades.

Sugestões de trabalhos futuros também são bem vindas, despertando o interesse pela elaboração de novos artigos, não deixando assim o jornal ser algo com prazo de validade.

4.1.6 Etapa 06: Realização da pesquisa

Conforme antecipado na etapa anterior, entrevistas serão sugeridas como o método de coleta de dados. Os pesquisadores devem escolher três pessoas e coletar respostas às três perguntas antecipadamente formuladas.

Podemos sugerir aos alunos que elas sejam realizadas com vizinhos, amigos, parentes, colegas de escola, etc. Não restringir idade, sexo, faixa etária ou qualquer outra característica, enriquece a variedade de respostas obtidas, contribuindo para um maior atrativo na futura discussão dos resultados.

Caso ocorra um não cumprimento da entrevista no âmbito domiciliar, parte do tempo da aula pode ser dedicado para os alunos realizarem entrevistas com membros da comunidade escolar.

É importante dar dicas de como se abordar os entrevistados, deixando bem claro que a participação é espontânea, assim como não haverá a divulgação dos nomes. Esperamos com essa postura eliminar qualquer caráter pejorativo de alguma resposta dada, afastando a jocosidade constrangedora, estimuladora de rótulos pessoais.

O uso do bom senso na escolha dos entrevistados precisa ser respeitado. O pesquisador deve observar se o momento é adequado para a realização da entrevista, pois, por mais rápida que seja, pode gerar um incômodo. Algumas pessoas estão muito ocupadas e acabam, por educação, aceitando participar mesmo estando com a atenção voltada para outro evento ou com um tempo disponível muito resumido.

Na abordagem, o pesquisador deve fazer uma rápida introdução, mostrando os objetivos da pesquisa, assim como a sua importância. É interessante sintetizar bem as ideias para não correr o risco do entrevistado perder a motivação para responder as questões. O trato deve ser cuidadoso, já que é um momento de convencimento.

Caso a pessoa solicitada se recuse a participar da entrevista, não deve haver insistência. Ao invés disso, um agradecimento pela atenção dedicada deve ser feito, demonstrando um tratamento cordial.

As perguntas devem ser muito bem elaboradas, de modo a permitir uma clareza para o entrevistado respondê-las a contento, trazendo dados frutíferos para o pesquisador. Perguntas muito longas ou confusas podem afastar as respostas do foco central da ideia original. Sugerimos o uso de uma linguagem simples e direta.

A ordem das perguntas deve seguir certa hierarquia, como por exemplo: da mais simples a mais complexa, da mais geral a mais particular, da mais concreta a mais abstrata,

etc.

Algumas pessoas falam muito, assim como outras são bastante sucintas. É interessante, se possível, gravar as entrevistas, para não se perder nenhum trecho importante das respostas dadas. Avisar ao entrevistado previamente sobre a gravação é imprescindível. A transcrição das respostas gravadas deve ser literal, para maior controle dos dados obtidos.

Em nenhum momento o entrevistado deve ser induzido a dar certa resposta, pois assim a influência do entrevistador gerará um problema na confiabilidade dos dados coletados e, por conseguinte, na pesquisa como um todo.

Durante toda a interação, doses de simpatia são bem vindas, funcionando como um agente facilitador da eficiência da comunicação pretendida. Respeitar o entrevistado, assim como sorrir, sempre que possível, e olhar sempre diretamente nos olhos são atitudes que provocam segurança ao entrevistado, além de tornar esse momento mais agradável.

Em algumas situações, o entrevistado pode não conseguir responder a questão coerentemente. Nesse caso, sugerimos pequenos esmiuçamentos da pergunta, visando um maior entendimento. Nessa hora, o entrevistador deve se manter paciente e manter a calma, nunca deixando transparecer uma frustração. Se mesmo assim, o entrevistado parecer não ter entendido a pergunta, não insista, registre fielmente o conteúdo da resposta dada. Além disso, respostas fora do contexto também podem trazer boas discussões nos resultados obtidos.

No final, o entrevistador deve agradecer o entrevistado, reforçando a importância de sua participação.

4.1.7 Etapa 07: Escrita dos artigos

Embora todo o percurso a ser seguido já tenha sido previamente estabelecido e explicado, escrever é um ato que exige concentração e organização das ideias anteriormente planejadas. Nesse momento, deve ser criado um ambiente adequado para haver concentração e uso de criatividade.

Alguns alunos apresentarão mais facilidade do que outros, e certamente terminarão mais rapidamente. Nos parágrafos seguintes, listo algumas observações a serem passadas aos alunos com o intuito de facilitar as elaborações das produções textuais.

Os autores dos artigos científicos precisam estar cientes sobre quem são os seus prováveis leitores, isto é, alunos do ensino médio como eles, portanto a linguagem utilizada deve ser culta, porém com um tom jovial.

O texto deve respeitar uma ordem lógica e seguir uma medida certa de comunicação, ou seja, é importante lembrar a estrutura proposta em sala de aula e o cuidado que se deve ter para não ser muito sucinto ou ficar embromando. A simplicidade e a objetividade costumam ser mais eficientes do que ousadias retóricas desnecessárias.

Durante a escrita, os nomes dos entrevistados não devem ser mencionados, assim como não se deve copiar integralmente textos de outras pessoas sem a citação da fonte, portanto falar brevemente sobre ética e compromisso com o respeito aos direitos autorais é importante.

A tabela 8 mostra algumas sugestões de frases para serem utilizadas durante o processo de escrita. A rede mundial de computadores está repleta de blogs, como o do Professor Diego Lucas (LUCAS, 2014), que sugerem esse tipo de conteúdo, muitas vezes direcionados para a dissertação argumentativa do Exame Nacional do Ensino Médio, porém é possível fazer algumas adaptações.

Também é interessante deixar claro que as frases-modelo sugeridas não precisam ser utilizadas. Elas são apresentadas como uma espécie de socorro aos que estão com mais dificuldade na produção textual.

Tabela 8 – Sugestões de frases a serem utilizadas na produção do artigo científico.

Parte	Frases sugeridas
Introdução	<p>É de conhecimento geral que... Cogita-se, com muita frequência de... Muito se tem discutido, recentemente, acerca de... É de fundamental importância o (a)... É indiscutível que.../ inegável que... Muito se discute a importância de... Comenta-se, com frequência, a respeito de... Não raro, toma-se conhecimento, por meio de..., de Apesar de muitos acreditarem que... Ao contrário do que muitos acreditam ... Pode-se afirmar que, em razão de ... Talvez seja difícil dizer o motivo pelo qual...</p>
Método	<p>Para buscarmos as respostas para a problemática levantada, ... Durante o período..., entrevistamos três pessoas... O primeiro entrevistado possui aproximadamente... Gravei os áudios, com a permissão dos entrevistados,... Anotei todas as respostas num caderno de campo... Busquei pessoas em...</p>
Resultados	<p>Sobre a primeira pergunta, Fulano respondeu... ... já Beltrano afirmou... ... e Ciclano disse... Quanto à segunda pergunta... Em relação ao primeiro entrevistado... O segundo entrevistado, com a postura ... Diferentemente dos anteriores, o terceiro entrevistado expôs... Um caráter mais científico foi apresentado pelo segundo entrevistado, ele...</p>
Discussão	<p>Em virtude dos fatos mencionados... Por isso tudo... Levando-se em consideração esses aspectos... Dessa forma... Em vista dos argumentos apresentados... Dado o exposto... Tendo em vista aspectos observados... Levando-se em conta o que foi observado... Em virtude do que foi mencionado... Por todos, esses aspectos... Pela observação dos aspectos analisados... Portanto ... / logo.../ então.../Assim... Em face aos dados apresentados... Em face a essa realidade... Entende-se que... Conclui-se que... percebe-se que...</p>

4.1.8 Etapa 08: Correção e revisão

O leitor, ao ler o artigo, precisa entender o que está escrito lá. Ele não participou dos processos pelos quais o pesquisador percorreu, logo, todas as informações relevantes devem estar contidas no texto. Embora isso possa parecer bem óbvio, funciona como um termômetro para aferição da qualidade do artigo.

Uma boa sugestão é pedir para os alunos lerem os textos de seus colegas. Logo após esse procedimento, podemos solicitar um pequeno resumo oral, acompanhado de uma breve opinião. A partir daí, o autor do texto terá a oportunidade de repensar e refazer as partes textuais que carecem de maior detalhamento.

A linguagem utilizada também deve ser julgada pelos companheiros de disciplina, de modo a se tentar alcançar uma leveza dentro da formalidade estilística e retórica exigida. Textos enfadonhos repelem a continuação de sua leitura, afastando o leitor.

A repetição de palavras deve ser evitada, assim os alunos podem usar um dicionário de sinônimos, visando a substituição dos vocábulos sem a perda do sentido pretendido. A rede mundial de computadores, através dos buscadores, se apresenta como uma maravilhosa fonte para essa finalidade.

Não esperamos textos perfeitos, com ausência de erros de sintaxe e coesão. Entretanto, devemos corrigir as inadequações e extravagâncias, tomando o cuidado de não alterar o caráter autoral. Entendemos que o modo como o indivíduo escreve está relacionado com a sua personalidade e com o seu estado cognitivo, portanto, quanto menos alterações forem feitas nos textos originais, mais poderemos captar a aprendizagem conquistada.

O método sugerido no segundo parágrafo dessa seção pode ser repetido, de modo a melhorar a qualidade do texto. O tempo de cada repetição deve ser bem planejado.

Após a última revisão, o artigo será considerado bom quando cumprir com o seu propósito, ou seja, condizente com as intenções e contemplante de todas as informações necessárias, usufruindo de uma linguagem coerente.

4.1.9 Etapa 09: Digitação dos artigos

Em tempos já relativamente distantes, o homem criou as máquinas de escrever, ou máquinas datilográficas, e provavelmente tenha surgido nesse período a arte da digitação. Devido ao sucesso e conseqüente popularização do invento, muitas escolas passaram a oferecer um curso na área como uma necessidade de capacitação profissional. A invenção dos computadores aposentou essas velhas máquinas, porém ainda existe o teclado, e, portanto, a demanda por se aprender a digitar.

Atualmente, incontáveis profissões exigem de seus adeptos a ação de digitar, tornando essa habilidade uma exigência do mercado de trabalho. Para se conquistar uma boa velocidade nesse processo, o treinamento de repetição, seguindo algumas técnicas, é a forma mais recomendada.

Nesse produto educacional, não propomos nenhum momento para treinamento de digitação, pois julgamos que, para surtir um efeito considerável, precisaríamos de bem mais horas para isso. Entretanto, como uma das missões da escola é a formação do cidadão total, preparado para ser atuante na sociedade, vale a pena destacar a importância de sugerir aos alunos que eles procurem praticar o ato de digitar, sempre que possível.

Recomendamos o uso de editores de texto para a digitação dos artigos pelo fato de alguns possuírem corretores ortográficos e gramaticais, o que facilita o processo de revisão final, do ponto de vista da norma culta. Como exemplo, podemos citar: na plataforma Windows®, temos o Microsoft Word®; no Linux®, temos o Libreoffice Writer®.

Deste modo, sempre que uma palavra ou trecho do texto for marcado automaticamente, o aluno precisará verificar o motivo, e, caso não consiga, solicitar ajuda aos colegas e ao professor. O professor deve definir um padrão de formatação relacionado ao tipo e tamanho de fonte. Sugerimos a fonte arial e o tamanho 12.

É esperado que alguns alunos terminem mais rapidamente do que outros. Propomos um trabalho cooperativo para que todos cumpram o objetivo dentro do tempo disponível.

4.1.10 Etapa 10: Publicação

Antes de tudo, precisamos criar um Blog, um sítio eletrônico onde sua estrutura permite a postagem de textos, imagens, vídeos etc. Ele será a plataforma de publicação dos artigos do Jornal Científico Escolar. Existem muitas empresas de serviço *online* e *softwares* na rede mundial de computadores que disponibilizam esse recurso gratuitamente, como por exemplo a Google®.

Mostraremos logo em seguida, de modo bem simples e acessível, uma sequência de ações para a criação de um blog:

- Passo 1 => Digite “blogger.com” na barra de endereços do navegador.
- Passo 2 => Clique em “criar seu blog”. Veja a imagem 3.3.

Figura 3 – Tela inicial para a criação de um blog.



Fonte: elaborada pelo autor.

- Passo 3 => Entre em uma conta da google (nome de usuário + senha).
- Passo 4 => Preencha os campos solicitados:
 - Em “título”, digite o nome escolhido para o jornal. No caso do autor desse produto educacional, digitamos Jornal Científico Escolar – SENOP;
 - Em “endereço”, digite a url escolhida para o seu blog. No caso do autor desse produto educacional, digitamos “jce-senop.blogspot.com”. Se o endereço não estiver disponível, escolha outro;
 - Escolha o tema que preferir e clique em “criar um blog!”.

Aconselhamos que a criação do blog seja feita perante os alunos, de tal modo que eles possam presenciar e aprender a fazer um particular quando desejarem. Existe uma infinidade de blogs na rede mundial de computadores sobre os mais variados temas que podemos imaginar. A figura 4 ilustra o preenchimento realizado no passo 4.

Figura 4 – Preenchimento dos campos conforme o passo 4.

Fonte: elaborada pelo autor.

- Passo 5 => Agora que já criamos o blog, precisamos alimentá-lo com os artigos. Para escrever o artigo, clique em “nova postagem”. Veja a figura 5.

Figura 5 – Criando uma nova postagem (I).



Fonte: elaborada pelo autor.

Daí é só digitar o artigo e clicar em “publicar”. Contudo, como os artigos já foram digitados anteriormente, faremos as ações de “copiar “ e “colar”, e em seguida clicamos na opção “publicar”. Veja a figura 6.

Note que existe a opção de simplesmente digitar o texto, como também temos a possibilidade de usar a linguagem html, com mais recursos de formatação. Nesse produto

educacional, por razões de simplificação do trabalho, optamos por não usar o html, porém fica a sugestão.

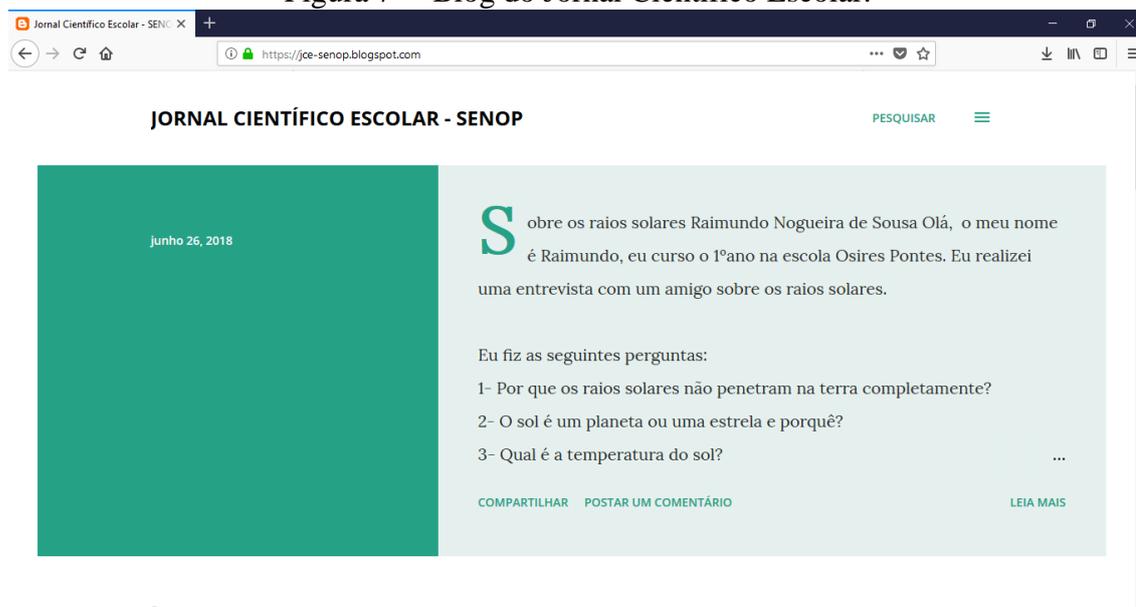
Figura 6 – Criando uma nova postagem (II)



Fonte: elaborada pelo autor.

Não existe um limite diário de postagens no Blog, assim, os artigos concluídos podem ser publicados todos no mesmo dia. Caso o aluno queira fazer mais de um artigo, não vemos motivo para negar a permissão. O mesmo se aplica aos comentários. A figura 7 ilustra, no layout escolhido, como fica página inicial do Jornal Científico Escolar, após ocorrer uma publicação.

Figura 7 – Blog do Jornal Científico Escolar.



Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.11 Etapa II: Divulgação

Após as etapas seguidas, o Jornal Científico Escolar já se encontra disponível na rede mundial de computadores, podendo ser acessado por qualquer pessoa que esteja conectada a internet através de um dispositivo. Contudo, se não houver uma propaganda sobre o produto, não teremos acessos de nosso público-alvo. Além disso, não basta somente avisar sobre a existência do jornal, estratégias para estímulo precisam ser pensadas e aplicadas para que haja curiosidade por parte dos alunos em acessar o blog, ler os artigos e comentá-los.

Dividir os alunos participantes do Jornal Científico Escolar em grupos de divulgação e os incumbir de passarem de sala em sala, apresentando sucintamente sobre como acessar o produto educacional e o seu conteúdo, é uma sugestão interessante, e podemos tomar essa ação como a primeira fase dessa etapa. Uma forma de transmitir aos alunos propagandistas a postura pretendida é pedir para que eles se imaginem vendendo um bem ou serviço. Assim, eles precisam mostrar que a qualidade é boa, demonstrando simpatia e empolgação. Ensaios podem ser realizados.

Ao entrarem nas salas de aula a fim de realizarem a divulgação, os alunos devem saudar alegremente os seus colegas, se apresentarem e, em seguida, dispararem algumas perguntas curiosas sobre Física. Logo após, o blog deve ser rapidamente apresentado, finalizando com a escrita da URL no quadro. Devemos estimular a livre criação dos discursos e que sejam bem espontâneos. Caso exista uma grande dificuldade na sua composição, podemos dar o seguinte exemplo: “Bom dia, pessoal! Eu me chamo Fulano. Eu me chamo Ciclano. Eu me chamo Beltrano. Somos autores de artigos do Jornal Científico Escolar, um blog sobre Física criado para trocarmos ideias e aprendermos um pouco mais sobre essa disciplina. Será que existe um potinho de ouro no fim do arco-íris? Por que o céu é azul? Nós tivemos a curiosidade de saber e esperamos que vocês também tenham. Para acessar o nosso jornal, acesse <https://jce-senop.blogspot.com>. Obrigado pela atenção de todos e estamos esperando pelas suas participações”.

O uso das redes sociais digitais como ferramenta de divulgação deve ser proposto. Por exemplo, podemos aproveitar a mesma divisão em grupo feita anteriormente e atribuir uma rede social específica de atuação. Assim, determinado grupo ficaria responsável por fazer a propaganda pelo Facebook®, outro pelo Whatsapp®, e assim por diante. Não há problema algum em mais de um grupo ficar com a mesma rede social, desde que as principais sejam cobertas.

Os alunos ficam encarregados de criarem pequenas curiosidades sobre os temas

contemplados pelos artigos contidos no Jornal Científico Escolar e espalharem para o seu grupo de amizade. Por exemplo, se no blog tiver algum artigo sobre raios e trovões, podemos formular as seguintes perguntas: 1) Quem é mais rápido, o relâmpago ou o trovão? Para saber, acesse o nosso jornal! ; 2) Um raio pode cair duas vezes no mesmo lugar? Queremos saber a sua opinião em nosso jornal!

A fixação de pequenos cartazes em pontos estratégicos do prédio escolar, onde há uma grande circulação de pessoas, como locais próximos ao portão de entrada, bebedouros e banheiros, tende a dar um bom resultado para a efetividade da divulgação. Nesse caso, devemos orientar os alunos para não exagerarem na quantidade de informação. O nome do Jornal Científico Escolar, sua URL e uma imagem de impacto já tende a ser suficiente para o cumprimento do objetivo. Caso haja interesse em colocar uma descrição do produto educacional ou uma frase de estímulo ao acesso, entendemos que ela deve ser bem sucinta e direta. Os próprios alunos podem criar a arte do cartaz desde que o professor identifique alguém com interesse e habilidade para realizar essa tarefa.

Acima citei as ações seguidas pelo autor desse produto educacional, entretanto os professores são totalmente livres para escolher, juntamente com os seus alunos, estratégias diferentes. Entendemos que quanto mais os alunos participarem da idealização e planejamento dos passos a serem seguidos, mais tenderão a se dispor em aplicá-las.

Figura 8 – Cartaz de divulgação.



Fonte: elaborada pelo autor.

4.1.12 Etapa 12: Avaliação

A avaliação do desempenho do aluno deve ser realizada ao final de cada etapa, valorizando a sua participação efetiva, coletiva e o cumprimento das tarefas propostas, sendo, portanto, um trabalho de construção gradual. Além disso, a avaliação diagnóstica serve para realizarmos uma análise sobre o rendimento dos alunos e o sucesso do método de ensino empregado, devendo se configurar em uma ferramenta importante para ser utilizada nas correções de rota.

A qualidade dos artigos elaborados também deve ser avaliada, entretanto, na opinião do autor desse produto educacional, não precisamos estabelecer como prioridade a obtenção de um texto desprovido de falhas. Se corrigirmos demais o conteúdo dos artigos, acabaremos descaracterizando-os e escondendo o toque do autor. Isso não significa que devemos deixar passar erros conceituais.

Julgamos ser importante proporcionar um momento de autoavaliação por parte dos alunos, permitindo uma reflexão sobre a sua performance durante toda a trajetória seguida. Podemos solicitar que eles atribuam uma nota para si mesmo.

No final, acreditamos ser importante ouvirmos a opinião dos alunos sobre todas as etapas e o produto final. O professor pode extrair dessa conversa dados importantes que servirão de fonte para novas ideias de trabalhos futuros.

A tabela 9 mostra uma sugestão para o caso de se precisar atribuir uma nota, numa escala de 0 a 10 (zero a dez). Os quesitos escolhidos foram: participação efetiva, qualidade do artigo e autoavaliação. A nota de cada quesito pode ser obtida através de uma divisão de acordo com uma escala de conceito crescente, como por exemplo: péssima, ruim, regular, boa, ótima. Deste modo, um aluno que tivesse uma ótima participação efetiva receberia 5 pontos; uma boa qualidade do artigo, segundo o professor, receberia 2 pontos; e uma autoavaliação considerada ótima receberia 2,5 pontos; totalizando 9,5 pontos.

Tabela 9 – Composição da nota final.

Quesitos	Nota máxima
Participação Efetiva	5,0
Qualidade do artigo	2,5
Autoavaliação	2,5
TOTAL	10,0

Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 Implementação

4.2.1 Cenário

O Jornal Científico Escolar foi implantado na Escola de ensino médio em tempo integral Senador Osires Pontes, pertencente à rede estadual de ensino, localizada no bairro Siqueira, periferia de Fortaleza, capital do estado do Ceará.

O ano de 2018 foi muito especial para essa instituição de ensino, pois representou o ano de transição da oferta de turmas de tempo parcial para integral. Inicialmente apenas a primeira série do ensino médio migrou para essa nova realidade, contudo as demais terão o mesmo destino gradativamente. A exceção é o turno da noite, o qual continuará com a carga horária atual.

Os alunos do período diurno geralmente possuem entre 14 e 20 anos, com raríssimos desvios, já os estudantes do período noturno têm idades bem diversificadas, apresentando em seu corpo discente jovens, adultos e idosos.

A maioria dos alunos matriculados mora no bairro ou nas adjacências. Como a escola já possui mais de trinta anos de fundação, muitos pais ou responsáveis já estudaram lá também.

Segundo o IPECE (2012), o bairro possui um pouco mais de trinta e três mil habitantes, com renda média mensal de R\$ 326,80 (trezentos e vinte e seis reais e oitenta centavos), situando-se entre os cinco mais pobres da cidade. A região está inserida em um contexto de alto índice de vulnerabilidade, com péssimos indicadores sociais e econômicos.

As turmas de tempo integral oferecem aos alunos duas categorias de disciplinas: obrigatórias e eletivas. As primeiras são as pertencentes à Base Nacional Comum Curricular, a qual, em 2018, se encontra em processo de reformulação. Já as segundas são diversificadas e os alunos ficam livres para se matricularem por adesão. As disciplinas eletivas tem duração semestral.

Nesse contexto, foi planejada uma disciplina optativa chamada Jornal Científico Escolar, ofertada para os alunos da primeira série do ensino médio, com uma carga horária total de 40h (quarenta horas), distribuídas em um encontro semanal de 2h (duas horas).

4.2.2 Desenvolvimento

Vinte e cinco alunos se inscreveram para cursar a disciplina durante o primeiro semestre de 2018. Um número considerado muito bom pelo autor dessa dissertação, pois esse contingente permitiria um acompanhamento mais efetivo durante o curso.

No dia 07 de fevereiro de 2018, dezesseis alunos compareceram às aulas 01 e 02. Iniciamos o encontro dedicando um tempo para as apresentações de todos os participantes. Sugerimos que informassem o nome, a idade e o que eles esperavam da disciplina, contudo deixou-se público que todos teriam total liberdade para que outra informação qualquer fosse proferida, embora ninguém tenha optado por isso. Nenhuma das apresentações mereceu uma observação especial quanto ao seu conteúdo. “Que ela seja legal!” foi a resposta mais repetida.

Em seguida, o professor se apresentou e buscou esclarecer os objetivos a serem alcançados durante a realização da disciplina, expondo as principais técnicas metodológicas a serem empregadas durante o curso. Tudo ainda meio superficial, para evitarmos o excesso de informações naquele momento.

A próxima missão consistiu em tentar motivar os alunos a acreditarem que podiam dar o seu melhor para cursar plenamente a disciplina, elaborando e publicando o seu artigo no *Jornal Científico Escolar*. Para o alcance desse objetivo, foi exibido o primeiro vídeo, com duração de 4min27s (quatro minutos e vinte e sete segundos), que visava mostrar a dissociação entre conquista e sorte, enaltecendo o esforço empregado para o êxito no desempenho de suas atividades. Após a exibição do vídeo, dedicamos o tempo restante para comentarmos o seu conteúdo. Como inicialmente os alunos se mostraram tímidos, tentei provocá-los destacando a importância do protagonismo estudantil e pedindo-os para fazerem uma autoanálise sobre a conduta que eles estavam adotando em relação aos estudos. Algumas frases proferidas pelos alunos serviram de partida para o aprofundamento das discussões: 1) “... é mesmo, né professor! Se a gente ficar esperando de braços cruzados, como é que vamos conseguir alguma coisa?...”; 2) “Nossa preguiça atrapalha demais! mas é complicado, é muita coisa pra fazer!”; 3) “Eu tento fazer as coisas direito, mas não consigo, acho que sou burro!”; 4) “... tem gente que parece que tem sorte mesmo, eu sou muito azarado!”; 5) “lá em casa tem muito barulho, não consigo me concentrar em nada, o povo perturba demais!”. Após tentarmos confrontar com argumentos cada uma das falas dadas e deixarmos todos à vontade para acrescentarem os comentários que quisessem, encerramos a aula.

No dia 21 de fevereiro de 2018, após o feriado do carnaval, oito alunos compareceram às aulas 03 e 04. A nossa missão de os motivarmos continuava sendo a tônica do momento e a exibição de mais dois vídeos motivacionais serviram de âncora para iniciarmos as reflexões e discussões. Neste contexto, o segundo vídeo da série programada, com duração de 2min35s (dois minutos e trinta e cinco segundos), foi apresentado e tinha o objetivo de despertar em cada um a importância do esforço e da persistência para o cumprimento de metas estabelecidas. Seleccionamos os seguintes comentários após a exibição do vídeo: 1) “Ele só conseguiu porque não estava enxergando!”; 2) “vixe... é por isso que algumas pessoas conseguem fazer coisas difíceis!”; 3) “O professor estimulou muito, mas ele gritava demais com o coitado.”; 4) Sem o professor incentivando, teria sido mais difícil dele conseguir.”; 5) “Não consigo saber o que quero ser.”. Através dos comentários feitos, percebemos que a primeira parte do vídeo, onde foi mostrado um trecho de um filme intitulado “O protetor”, despertou mais a atenção do que o que se seguiu. Procuramos discutir, sem impor ideias, cada uma das respostas com argumentos pertinentes, sempre realizando uma ponte entre as reflexões dos vídeos e a disciplina recentemente iniciada.

O terceiro vídeo motivacional apresentado, com duração de 2min56s (dois minutos e cinquenta e seis segundos), objetivou mostrar como as nossas boas ações podem resultar em bons frutos, despreocupando-se com recompensas ou qualquer outra condição de vantagem material. Percebemos certa comoção durante a exibição do vídeo, expressada através de olhos lacrimejantes e sorrisos desprovidos de exposição dos dentes. Algumas frases proferidas pelos alunos foram: 1) “Ele é uma pessoa muito boa.”; 2) Se todos agissem assim, o mundo seria melhor.”; 3) “não existe ninguém desse jeito.”; 4) O que ele recebia em troca era muito maior do que qualquer dinheiro do mundo.”. Novamente discuti com os alunos cada uma das falas impostas e destaquei a importância de se fazer o que é certo sem esperar alguma recompensa imediata por isso.

No dia 28 de fevereiro de 2018, onze alunos estiveram presentes para as aulas 05 e 06. Primeiramente nos dedicamos a apresentar através de uma exposição oral os principais tipos de mídias existentes, focando no alcance que elas tendem a conseguir. Deste modo, falamos um pouco sobre a televisão, o rádio, o jornal, as mídias digitais e a internet. Para despertar o entendimento da evolução das mídias como uma construção humana, propusemos a elaboração de um trabalho escrito contendo um histórico sobre as principais mídias utilizadas antes da era digital, a ser entregue na aula seguinte. Antecipamos aqui que apenas três alunos realizaram a atividade, enquanto os demais alegaram esquecimento. Em seguida, conversamos sobre a exploração desenfreada dos recursos naturais pelo homem, onde o

excesso de extração de matéria-prima confronta os ideais de sustentabilidade idealizados para a preservação do nosso planeta. Para encerrar a aula, distribuimos um texto no qual retomava o tema sobre os tipos das mídias digitais, discutindo-o com um viés de aplicabilidade sustentável, fechando com a discussão em grupo de três questões sobre o conteúdo do texto e a opinião individual dos alunos em relação as mídias digitais. No final, foi proposta a realização de uma pesquisa, onde os cursistas deveriam escolher uma turma da escola e perguntar aos seus integrantes sobre as mídias digitais utilizadas por eles, anotando dados do indivíduo, como sexo e idade. Solicitamos a organização dos resultados em tabelas e gráficos, como o de setores ou o histograma, para assim promovermos uma oportunidade de ingresso dos estudantes no mundo da pesquisa.

Para a aula seguinte, discorreremos sobre as redes sociais presentes nas mídias digitais. Começamos mostrando uma imagem contendo a logomarca de dezesseis delas, seguindo com a promoção de uma roda de conversa sobre as experiências em pelo menos uma delas. Todos poderiam expressar as suas vivências naquelas que conheciam. O professor iniciou falando sobre a sua vivência nas redes sociais e em seguida passou a palavra aos alunos. Podemos destacar a quase unanimidade no direcionamento do uso das redes sociais para jogos, compartilhamento de imagens e vídeos, relato de acontecimentos, passagem de informações, mesmo sem checagem das fontes, busca por notícias sobre assuntos diversos e, de modo aparentemente inconsciente, para propaganda pessoal. A divulgação da violência da cidade, através do compartilhamento de vídeos, fotos, textos etc, também foi amplamente relatada, evidenciando esse problema social e sua influência na vida dos jovens. Tentamos utilizar as respostas dadas para fazer uma conexão entre a possibilidade de usarmos as redes sociais para divulgação do nosso jornal com os ideais de sustentabilidade. Para a culminância, realizamos a distribuição e discussão de um texto sobre o tema, saciando a curiosidade de alguns alunos sobre as redes sociais presentes na imagem inicial e que eles não conheciam. Para casa, propomos um trabalho semelhante ao da aula anterior, onde o aluno pudesse realizar uma pesquisa sobre as redes sociais mais utilizadas pelos alunos da escola. Os mesmos três alunos realizaram a pesquisa conforme solicitada.

O fato de termos conquistados poucos trabalhos de pesquisa nas solicitações anteriores pode ter sido resultado de um excesso de atividades propostas em pouco tempo. Assim, optamos por tornar a disciplina menos exigente, no que tange a quantidade de tarefas, visando proporcionar momentos prazerosos e descontraídos, resultando num produto final obtido através de um processo leve e natural. Sentimos essa necessidade pelo fato das

disciplinas eletivas serem escolhidas por adesão, assim poderíamos ter evasão caso continuássemos com uma cobrança mais intensa.

No dia 07 de março de 2018, doze alunos compareceram as aulas 07 e 08, onde foram iniciados os treinamentos de produção textual através da elaboração de resumos escolares de artigos científicos, de acordo com um modelo pré-estabelecido pelo professor e detalhado na subseção 3.1.4. Deste modo, tivemos quatro encontros, de duas horas-aula cada, com o intuito de desenvolver a capacidade de criação textual dos iminentes autores dos artigos. A aula 07 ficou dedicada à explicação da estrutura do resumo escolar, o que comprometeu o tempo disponibilizado para a elaboração do primeiro resumo. Para efeito de registro, no dia 14 de março de 2018 tivemos onze alunos presentes; no dia 21 de março tivemos quatorze alunos presentes; enquanto no dia 28 de março, dezesseis alunos marcaram presença.

Os textos utilizados para a elaboração do resumo escolar foram os seguintes: 1) NASA quer um enxame de abelhas-robô para explorar Marte; 2) Entenda a descoberta que ganhou o prêmio Nobel de Física de 2017; 3) Esporte e ciência; 4) O paradoxo dos gêmeos. Todos esses artigos foram publicados em revistas de divulgação científica de grande circulação nacional e estão disponíveis na última seção do apêndice A.

Para mostrar um pouco dos resultados obtidos, analisaremos alguns resumos escolares elaborados pelos estudantes, com um olhar voltado principalmente para a verificação do cumprimento da estrutura sugerida e para a capacidade do autor do resumo em extrair a ideia principal do texto.

O resumo escolar elaborado pelo aluno JPdeS sobre o artigo 2, visualizável na figura 9, apresenta uma alto poder de síntese, constatado através da contagem do número de palavras que compõem o texto, o que provocou a omissão de algumas informações importantes, como a origem das ondas gravitacionais. Entretanto a ideia central foi exposta claramente, mostrando uma satisfatória interpretação da leitura realizada. As considerações finais sugeriram a conquista de um benefício futuro à humanidade em relação a essa descoberta.

Figura 9 – O resumo escolar elaborado pelo aluno JPdeS.

A descoberta das ondas gravitacionais foi confirmada em 24 de setembro de 2015. No LIGO, Logo Bruno Vainano publicou na revista Superinteressante o artigo: Entenda a descoberta que ganhou o Nobel de Física de 2017 no dia 3 out 2017.

Mas o problema inicial era a baixa probabilidade prevista por Albert Einstein de se detectar as ondas gravitacionais. Fora o fato da tecnologia da época ser muito limitada, e as ondas gravitacionais serem muito pequenas ao nível atômico. Mas nada do que 1,1 bilhões de dólares e mais de mil cientistas de 20 países, foi possível de detectá-las.

Na minha opinião essa descoberta não nos afete agora, com certeza a ciência evoluirá por causa dela e consequentemente a humanidade.

Fonte: elaborada pelo autor.

O resumo escolar elaborado pelo aluno SDLdaS sobre o artigo 2, visualizável na figura 10, também foi bem sucinto, emitindo informações relevantes como o nome do observatório astronômico onde as ondas gravitacionais foram detectadas. Após uma introdução com certa riqueza de dados importantes sobre o artigo, tivemos um desenvolvimento pobre e com a repetição do fato de Einstein ter afirmado que seria impossível detectar essas ondas. Na opinião emitida pelo aluno, podemos verificar um desejo de se saber mais sobre as ondas gravitacionais.

Figura 10 – O resumo escolar elaborado pelo aluno SDLdaS.

Este texto fala sobre a descoberta de ondas gravitacionais, que ocorreu em 24 de setembro de 2015, mas que Albert Einstein já havia previsto, mas acreditava que jamais seria encontrada. Isso ocorreu no LIGO, em Livingston, e sua fonte é a fusão de buracos negros.

Este texto é interessante descobrimos coisas que nunca sabíamos e poderíamos fazer mais pesquisas no futuro sobre as ondas gravitacionais.

Fonte: elaborada pelo autor.

A estudante TMM, ainda em relação ao artigo 02, elaborou um resumo com apenas um parágrafo e totalmente fora da estrutura sugerida, como podemos observar na figura 11. Constatamos que não há a introdução sugerida no modelo de estrutura exposto pelo professor na aula 07, o que prejudica o seu entendimento no que tange a origem da informação do artigo e demais apresentações. Quanto ao texto, percebemos até o relato de algumas informações importantes, como a origem das ondas gravitacionais, embora com a ocultação do nome do observatório astronômico e do fato das ondas terem sido detectadas em 2015. A opinião emitida no final do texto pouco contribuiu para um melhor fechamento do resumo, já que se mostrou evasiva.

Figura 11 – O resumo escolar elaborado pela aluna TMM.

A descoberta foi feita de Albert Einstein que previu a existência das ondas gravitacionais. Há 7,3 bilhões de anos em uma galáxia muito, muito distante dos buracos negros, 30 vezes mais pesados que o sol se chocaram e liberaram não só, mas também liberaram tanta energia que gerou ondas gravitacionais. É minha opinião sobre esses fatos é que Albert Einstein é muito, muito inteligente.

Fonte: elaborada pelo autor.

O resumo escolar desenvolvido pela estudante RdeKDT sobre o artigo 2, como podemos ver na figura 12, foi bem mais robusto e contemplante de um bom número de informações. Após a sua leitura, podemos inferir que ele foi o único resumo aqui apresentado que de fato promoveu ao leitor a possibilidade de entender plenamente o conteúdo do artigo, sem tê-lo lido. A estrutura sugerida na aula 07 foi respeitada porém com algumas falhas, o que pode ser visto claramente na quebra do texto realizada antes do último parágrafo. A opinião proferida nas considerações finais demonstrou uma ânsia por busca de conhecimento para o desenvolvimento da tecnologia e consequente exploração do universo.

Figura 12 – O resumo escolar elaborado pela aluna RdeKDT.

No texto houve uma descoberta das ondas gravitacionais entre o espaço, que Einstein previu que elas existiam, mas achou que nunca alguém as encontrariam, pois ele estava errado. Isso aconteceu em 24 de Setembro de 2015, faz poucos tempo, mas foi uma grande descoberta muito importante. Aconteceu no observatório de LIGO e foi detectada com precisão por dois pares de raios laser, um em Louisiana e o outro em Washington.

Essa informação é encontrada na revista super interessante na qual foi veiculada e também na internet.

O título dessa reportagem está logo acima na página não foi percebido, está bom.

Essa informação foi publicada em três de outubro de 2017. O autor da reportagem é Bruce Vaisano.

O problema que existe neste texto é que antes quando não havia muita tecnologia não dava para saber se as ondas gravitacionais existiam de fato, pois que elas não muito pequenas para ver a olho nu. Então a grande relação foi a descoberta das ondas gravitacionais através dos pares de raios laser nos Estados Unidos.

Opinião

Fui achado extraordinário e muito interessante uma coisa que Einstein previu, mas achou que nunca seria descoberta.

Minha sugestão é utilizar ainda mais a tecnologia para explorar mais os Universos.

Fonte: elaborada pelo autor.

Muitos resumos fugiram totalmente da proposta solicitada e evidenciam o problema nacional que passamos em relação à capacidade de nossos alunos em leitura, interpretação e composição de textos. Para efeito de exemplo, a figura 13 mostra o resumo elaborado pela estudante MN, onde percebemos claramente a ausência da estrutura sugerida e um texto totalmente desconexo com o conteúdo do artigo.

Figura 13 – O resumo escolar elaborado pela aluna MN.

Esse texto é, bem, por que mostra o antes quando a tecnologia estava começando a se desenvolver.

Ele é bem explicado, foi publicado no dia 3 de outubro. Achei o autor bem criativo, que o nome do autor é Bruce Vaisano.

No texto mostram o que ocorreu, quem ganhou e o fim que descobriu as ondas gravitacionais.

Fonte: elaborada pelo autor.

Todos os resumos apresentados até agora foram desenvolvidos em relação ao mesmo artigo, disponibilizado nas aulas 09 e 10. Para finalizarmos a discussão dessa etapa, mostraremos um resumo elaborado nas aulas 13 e 14, onde foi o último dia dedicado a esse

tipo de atividade. A figura 14 exibe o texto produzido pelo aluno JPdeS, o qual já teve um de seus resumos apresentados aqui. Novamente ele foi bem sucinto e não apresentou riqueza de detalhes em relação ao artigo, porém observamos que houve um interesse em procurar algo além do conteúdo do artigo, como podemos observar na citação feita em relação ao fator de Lorentz. Ao conversar com o aluno para buscar entender o seu conhecimento prévio sobre a relatividade, o professor ouviu o aluno dizer que desde o ano passado ele tenta entender o que é a teoria da relatividade e a mecânica quântica, e acha ambas fantásticas. Ele também lamentou que praticamente não seja nada visto sobre elas no ensino médio. As palavras proferidas nos levam a uma reflexão sobre a qualidade do currículo das escolas no nosso país.

Quanto aos outros alunos, tivemos resumos similares aos anteriores, no que tange a qualidade, evidenciando que uma futura mudança de patamar seria fruto de um trabalho específico na área de língua portuguesa, em conjunto com as outras áreas do conhecimento, através de projetos interdisciplinares.

Figura 14 – O resumo escolar elaborado pelo aluno JPdeS (II).

Este artigo trata de uma experiência imaginária ou mental que foi publicado na revista Scientific American Brasil em 17/04/18 pelo autor Ronald C. Lasky de título "O Paradoxo dos Gêmeos O tempo passa com a mesma velocidade para todas as pessoas?"

O problema trata-se de um paradoxo em que dois gêmeos tem idades diferentes ao mesmo tempo. O paradoxo começa quando um dos gêmeos é submetido a uma viagem a uma estrela a 60% da velocidade da luz. A teoria que tenta explicar tal fenómeno problemático é a Teoria da Relatividade geral de Albert Einstein.

O que eu sei sobre o paradoxo é que existe uma equação que descreve a dilatação do tempo que é o fator de Lorentz: $t = t' \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ e que Albert Einstein chegou a essa equação de uma maneira simples apenas usando o simples teorema de Pitágoras.

Fonte: elaborada pelo autor.

Depois de concluída a etapa de treinamento de produção textual através da elaboração de resumos escolares de artigos publicados em revistas de divulgação científica de grande circulação nacional, havia chegado o momento de tratarmos da estrutura dos artigos científicos, como detalhado na subseção 3.1.5. Deste modo, as próximas quatro aulas, ou dois encontros, foram destinados a essa finalidade.

No dia 04 de abril de 2018, quinze alunos estiveram presentes às aulas 15 e 16. Destinamos a primeira aula para falarmos sobre a introdução e a segunda aula para explicarmos o método de pesquisa. Procuramos usar uma linguagem repleta de bom humor e

exemplos do cotidiano. No dia 11 de abril de 2018, 9 alunos estiveram presentes às aulas 17 e 18 e continuamos a explicar a estrutura do artigo. Na primeira aula focamos na forma de apresentação dos resultados, mostrando alguns modelos de gráficos; já na segunda aula, no modo como discutir os resultados. Como tarefa para a aula seguinte, pedimos aos alunos que todos trouxessem o seu tema.

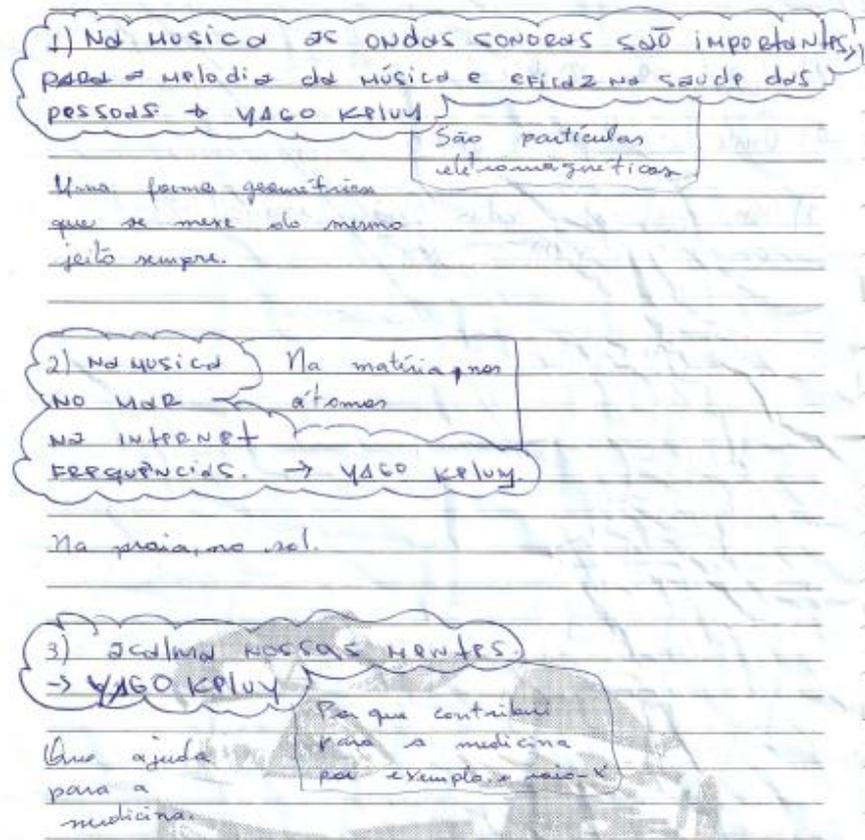
Havia chegado o momento da realização da pesquisa de campo, deste modo, no dia 18 de abril de 2018, doze estudantes compareceram às aulas 19 e 20. Inicialmente, conferimos se algum aluno ainda não havia escolhido o seu tema e constatamos que três dos presentes tinham descumprido a solicitação feita no final da aula anterior. Após sanarmos essa pendência, requisitamos de cada um a elaboração de três perguntas sobre o tema. Sugerimos que fossem bem pensadas e se inclinasse para o cotidiano, onde os entrevistados pudessem, através de seu senso comum, emitir alguma resposta fundamentada. Mesmo com essas instruções, muitos alunos elaboraram perguntas inapropriadas, as quais foram prontamente refutadas e substituídas.

Depois da elaboração das questões, foram dadas dicas de abordagem aos entrevistados, conforme detalhado na subseção 3.1.6, e sugerida a utilização de um caderno de campo para anotações ou um gravador de voz. Para efeito de treinamento, aproveitamos o horário do intervalo escolar para os alunos buscarem uma pessoa a ser entrevistada. Na aula 20, avaliamos o processo e pedimos para as entrevistas continuarem com vizinhos, amigos, parentes, etc. No próximo encontro, já com os dados coletados, começaríamos a escrever os artigos.

No dia 25 de abril de 2018, dez alunos compareceram às aulas 21 e 22 e apenas um deles relatou ter realizado as entrevistas solicitadas na aula anterior. Para continuarmos com o processo e não atrasarmos o cronograma de atividades, o professor orientou-os a coletar esses dados na própria escola, entrevistando colegas, funcionários ou qualquer outro indivíduo presente no âmbito físico da instituição.

Como exemplo, mostramos na figura 15 as anotações realizadas pelo aluno FKCDs, o qual escolheu as ondas como tema, onde foram elaboradas as seguintes perguntas: 1) O que são ondas?; 2) Onde encontramos ondas?; 3) Por que as ondas são importantes na nossa vida?

Figura 15 – Anotações do aluno FKCDs.



Fonte: elaborada pelo autor.

Para a primeira pergunta, os entrevistados deram as seguintes respostas: O Entrevistado 1 disse que “na música as ondas sonoras são importantes para a sua melodia e eficaz na saúde das pessoas”; o entrevistado 2 afirmou que “são partículas eletromagnéticas”; já o entrevistado 3 concebe ondas como sendo “uma forma geométrica que se mexe do mesmo jeito sempre”. Percebemos claramente que o primeiro entrevistado fugiu da pergunta que foi elaborada, emitindo uma resposta voltada para a importância de um tipo particular de onda. O segundo entrevistado associou o conceito de onda a uma visão corpuscular e o resumiu à categoria eletromagnética. O terceiro entrevistado sugeriu uma espécie de periodicidade no movimento das ondas, assim como a presença de um modelo representativo.

Para a segunda pergunta, os entrevistados deram as seguintes respostas: O Entrevistado 1 disse que as ondas são encontradas “na música, no mar, na internet, frequências”; já o segundo entrevistado afirma que elas são encontradas “na matéria, no átomo”; enquanto o terceiro relatou que as encontra “na praia, no sol”. A variedade de tipos de onda relatada pelo primeiro entrevistado mostrou uma boa visão sobre a presença das

ondas no cotidiano. O segundo entrevistado, provavelmente por apresentar uma visão corpuscular das ondas, disse que elas estão na estrutura da matéria. Já o terceiro sugeriu a presença de ondas mecânicas, que se propagam no mar, e eletromagnéticas, radiações emanadas pelo astro-rei de nosso sistema planetário.

Para a terceira pergunta, os entrevistados deram as seguintes respostas: O Entrevistado 1 afirmou que uma onda “acalma nossas mentes”; já o Entrevistado 2 afirmou que as ondas são importantes “porque contribuem para a medicina, como por exemplo, o raio-x”; no mesmo sentido, o Entrevistado 3 respondeu “que ajuda na medicina”. Todos eles deram exemplos dentro do que se entende conceitualmente sobre ondas.

A tabela 10 reúne todas as respostas registradas no caderno de campo do aluno FKCDs. Após todos os alunos terem afirmado que concluíram as entrevistas, o professor verificou o registro das mesmas, constatando que alguns anotaram as respostas, enquanto outros gravaram e iriam fazer a transcrição. Terminada essa etapa, era momento de nos dedicarmos a escrita dos artigos.

Tabela 10 – Anotações do aluno FKCDs.

Perguntas	Entrevistados	Respostas
1) O que são ondas?	Entrevistado 1	“Na música as ondas sonoras são importantes para a sua melodia e eficaz na saúde das pessoas”.
	Entrevistado 2	“São partículas eletromagnéticas”.
	Entrevistado 3	“Uma forma geométrica que se mexe do mesmo jeito sempre”.
2) Onde encontramos ondas?	Entrevistado 1	“Na música, no mar, na internet, frequências”
	Entrevistado 2	“Na matéria, no átomo.”
	Entrevistado 3	“Na praia, no sol.”
3) Por que as ondas são importantes na nossa vida?	Entrevistado 1	“acalma nossas mentes.”
	Entrevistado 2	“porque contribuem para a medicina, como por exemplo, o raio-x.”
	Entrevistado 3	“que ajuda na medicina.”

Fonte: Elaborada pelo autor.

No dia 02 de maio de 2018, treze alunos compareceram as aulas 23 e 24, e sob orientação do professor, iniciaram o processo de escrita dos artigos científicos. Muitos relataram que não sabiam como começar, mesmo após ocorrerem aulas dedicadas a essa finalidade. De certo modo, esse panorama já era esperado, pois observamos no cotidiano

escolar uma enorme dificuldade para a composição de textos, provavelmente por conta de uma herança nefasta relacionada a velha cópia integral de textos de terceiros, nos chamados trabalhos de pesquisa. Para facilitar, foram sugeridas frases para serem usadas nas partes obrigatórias dos artigos, visualizáveis na tabela 3.7, visando assim promover um ponto de partida para a construção das orações. O mesmo aconteceu nas duas aulas seguintes, realizadas no dia 09 de maio de 2018 e com onze presentes. Após esse período, cinco alunos concluíram os seus artigos científicos, mesmo que ainda de modo a precisar de correções, enquanto outros seis se comprometeram de terminá-los depois.

Os próximos três encontros foram destinados às devidas correções dos artigos. Assim, no dia 16 de maio de 2018, doze alunos compareceram as aulas 27 e 28 e o professor sugeriu a leitura dos artigos elaborados para que todos presenciassem a correção. Após a leitura de cada artigo, pedimos para um aluno fazer oralmente um pequeno resumo acompanhado de uma breve opinião. A linguagem utilizada e o uso excessivo de palavras repetidas tiveram um destaque especial logo após a qualidade do conteúdo do texto. Os erros menos graves, na visão do professor, não deviam ser corrigidos, pois acreditamos que o texto acaba perdendo um pouco de sua originalidade se alterado em excesso. Os estudantes participaram de modo muito efetivo, de tal forma que apenas dois artigos foram corrigidos nesse dia. A atenção dedicada foi de extrema riqueza, constatada através da ausência de interrupções desconexas.

Nos dias 23 de maio de 2018, com quatorze alunos presentes e 30 de maio de 2018, com doze alunos presentes, o processo de correção dos artigos científicos continuou, sendo corrigidos mais cinco artigos. Até o momento, sete artigos estavam prontos para serem publicados, embora alguns estivessem um pouco diferente daquilo que foi combinado.

No dia 06 de junho de 2018, nove alunos estiverem presentes no laboratório de informática da escola para a realização das aulas 31 e 32, destinada à digitação dos artigos científicos elaborados. Pedimos para a digitação ser executada em um editor de textos, visando assim termos a possibilidade de usarmos os corretores ortográficos e gramaticais, proporcionando uma última revisão do conteúdo do texto. Como esperado, alguns alunos terminaram rapidamente, enquanto outros demoraram bastante. Dois alunos presentes ainda não haviam começado o artigo científico, portanto foram devidamente orientados sobre as etapas que deveriam cumprir e ficaram de realizá-las.

No dia 13 de junho de 2018, doze alunos compareceram às aulas 35 e 36, novamente realizadas no laboratório de informática da escola. O objetivo central seria a criação de um blog, o qual serviria de plataforma para o Jornal Científico Escolar, e a

sequente postagem dos artigos científicos. Com o auxílio de um projetor de imagens, o professor seguiu os passos para a criação do blog, detalhado na seção 3.1.10. Os alunos acompanharam o processo com bastante atenção e muitos relataram a intenção de construir um blog particular para a veiculação de assuntos de seus interesses. No estágio em que as possibilidades de postagens já estavam aptas, aconteceu o processo de cópia dos artigos digitados nos editores de textos, um por um. Muitos alunos ainda não tinham feito o artigo, sendo orientados, pelo professor, de como recuperar o tempo perdido.

No dia 20 de junho de 2018, dezesseis alunos compareceram às aulas 37 e 38 com o objetivo de divulgação do Jornal Científico Escolar, o qual já estava disponível na Internet. A turma foi dividida em quatro equipes com quatro integrantes, com formação voluntária, e o professor os orientou sobre o modo de abordagem e realização da propaganda, de acordo com o exposto na seção 3.1.11. Deste modo, todas as turmas da tarde tiveram a visita de um desses grupos. Terminado o processo, pedimos para os alunos fazerem o mesmo durante o turno da manhã do dia seguinte e um dos alunos ficou responsável pela elaboração de um cartaz sobre o Jornal Científico Escolar para ser fixado no corredor central da escola. Logo no final da tarde, o cartaz já estava pronto! Ele pode ser visualizado na imagem 3.8.

No dia 27 de junho de 2018, apenas seis alunos estiveram presentes às aulas 39 e 40, onde a avaliação final da disciplina e de seus participantes seria o tema central. Talvez o nome “avaliação” tenha soado mal e afugentado os alunos, contudo a ideia era de proporcionarmos um momento de reflexão para o crescimento de cada um. O professor solicitou inicialmente que cada um desse uma nota, de 0 a 10, a si mesmo para a sua participação na disciplina, destacando a importância de sua conduta e o alcance dos objetivos estabelecidos no início do curso. Logo após, todos ficaram imbuídos de exporem oralmente as razões pelas quais optaram por essa nota. Podemos destacar os seguintes trechos em cada uma das falas: 1) “Eu acho que eu podia ter me dedicado mais.”; 2) “São muitas disciplinas e eu acabei deixando as eletivas de lado.”; 3) “Faltei demais e isso acabou prejudicando o meu aprendizado.”; 4) “Tenho dificuldade em escrever mas acho que deu tudo certo.”; 5) “Fiquei muito feliz quando vi o meu artigo pronto.”; 6) “Quando a gente quer, a gente faz direito! Me superei.”. Apenas um aluno atribuiu a nota 10 para si mesmo, o que mostra um bom grau de autocrítica.

Quanto à avaliação da disciplina, os alunos também foram encorajados a dar uma nota de 0 a 10, destacando as partes que mais gostaram e as que precisariam melhorar para se tornar mais atrativas. Os seguintes trechos dos relatos, relacionados aos pontos positivos, merecem destaque: 1) “Fica bem mais fácil aprender Física quando relacionamos a teoria com

o nosso dia-a-dia, deveria ser sempre assim.”; 2) “Adorei usar a internet para aprender Física. O uso das tecnologias atuais deve ser mais presente nas aulas.”; 3) “Gostei de tudo, as outras disciplinas podiam imitar.”; 4) “Me senti importante durante as aulas, numa situação de protagonista.”; 5) “Adorei a ideia do blog e a preocupação com todos os detalhes. Tudo foi maravilhoso!”; 6) “Embora eu tenha faltado muito, percebi que tudo foi muito bem organizado e planejado.”. Já quanto aos pontos negativos, podemos expor os seguintes comentários: 1) “Achei pouco tempo para a escrita dos artigos, tive muita dificuldade.”; 2) “Não tenho facilidade para escrever, preciso treinar mais.”; 3) “Essa matéria era pra ser obrigatória!”; 4) “As feiras atrapalharam a nossa concentração.”; 5) “Estava muito ocupado com as feiras e perdi muito conteúdo.”; 6) “Podia ser durante ano todo. Achei pouco tempo.”.

4.3 Os artigos científicos

4.3.1 O artigo da estudante RdKDT

A estudante optou por tentar abordar alguns conhecimentos básicos de cinemática dentro de um jogo virtual. À princípio essa tarefa pode não ser considerada uma das mais fáceis, porém precisamos encorajar o despertar de uma ousadia criadora em nossos alunos. Além do mais, os jovens costumam gastar bastante tempo jogando em dispositivos eletrônicos, constituindo-se uma realidade presente no cotidiano deles.

A autora dedicou os parágrafos iniciais à apresentação do jogo GTA San Andreas, a pedido do professor orientador, pois nem todos os leitores deviam conhecê-lo. A figura 16 exhibe essa parte inicial do artigo. Embora alguns trechos tenham sido escritos diretamente de sites da internet, acreditamos que foi elaborado um bom resumo e a partir daí os leitores podem formular uma boa ideia sobre o objetivo do jogo e suas principais características.

Figura 16 – Apresentação do Jogo GTA San Andreas.

Eu fiz uma pesquisa na internet sobre o jogo GTA San Andreas. Esse jogo é de ação-aventura em um mundo aberto, onde controlamos um personagem chamado Carlos Johnson, mais conhecido como CJ. O jogo foi desenvolvido pela Rockstar North e publicado pela Rockstar Games. Ele é o quinto jogo da série “Grand Theft Auto”, que foi lançado para playstation 2, Xbox e Microsoft Windows.

O jogo se passa no estado ficcional de San Andreas, com a história do personagem em sua luta para lidar com guerras de várias gangues, confrontos com a polícia e a família. A jogabilidade é em terceira pessoa e se você quiser, pode roubar veículos para andar neles ou caso contrário pode andar a pé por todo o mundo aberto.

Os jogadores que controlam o CJ, recebem várias missões para fazer, a maioria delas de tiro e direção. O enredo foi baseado nos fatos ocorridos na cidade de Los Angeles, incluindo rivalidade de gangues, aumento do tráfico de drogas etc. A equipe de desenvolvimento realizou grandes pesquisas com o objetivo de reproduzir as várias cidades do jogo.

Essa grande obra foi aclamada pela crítica, recebendo vários elogios, porém houve grandes conflitos por causa da violência e conteúdo sexual do jogo.

Fonte: elaborada pelo autor.

Sentimos falta, na introdução, da formulação de uma problemática envolvendo o conteúdo de física em questão: a cinemática. Portanto, a apresentação do tema do artigo científico ficou incompleta e não proporciona aos leitores uma boa visão sobre o que realmente será abordado. Outro ponto que ficou ausente foi a motivação para a realização da pesquisa. A aluna relatou em uma das aulas, ao escolher esse objeto de estudo, que gosta muito de Física e Matemática, pretendendo cursar uma das duas à nível de graduação.

Notem que em nenhuma das partes do artigo a autora optou por utilizar as frases sugeridas na seção 3.1.7.

Logo após, a metodologia empregada foi explicitada, juntamente com as três perguntas elaboradas, conforme podemos ver na figura 17.

Figura 17 – Especificação da metodologia empregada.

Durante o mês de maio de 2018, realizei uma pesquisa com três alunos da escola Osires Pontes, situada na periferia de Fortaleza, fazendo perguntas para investigar se eles sabem sobre o jogo e se conhecem alguns conceitos básicos de cinemática (um dos ramos da física). Então eu elaborei três perguntas, mostradas a seguir:

1. É mais fácil você passar de missão no jogo com velocidade alta ou baixa?
2. É mais fácil você passar de missão com aceleração alta ou baixa?
3. Qual é a diferença entre velocidade e aceleração?

Fonte: elaborada pelo autor.

O método utilizado ficou parcialmente esclarecido para o leitor, pois embora esteja evidente que foram elaboradas três perguntas e que estas foram dedicadas a três alunos, não foi mencionado se a coleta de dados foi realizada através de uma entrevista ou da aplicação de um questionário. Também seria interessante dar um pouco mais de informação sobre os alunos participantes da pesquisa, como idade, sexo e série.

A figura 18 mostra como os resultados obtidos foram apresentados, com ausência de gráficos e tabelas. Percebemos que o primeiro aluno entrevistado apresentou uma boa noção sobre velocidade e aceleração, enquanto o segundo mostrou um conhecimento deficiente e o terceiro respondeu com um pouco de descaso.

Figura 18 – Respostas dadas pelos entrevistados.

Agora vou listar abaixo os resultados da pesquisa.

Primeiro aluno:
Resposta 1: Alta.
Resposta 2: Alta.
Resposta 3: A velocidade é o quanto de espaço um objeto percorre em determinado tempo; a aceleração é aquela em que a velocidade varia com o tempo.

Segundo aluno:
Resposta 1: Alta e baixa.
Resposta 2: Alta e baixa.
Resposta 3: É que a aceleração é constante e a velocidade varia.

Terceiro aluno:
Resposta 1: Alta.
Resposta 2: Alta.
Resposta 3: Sei lá!

Fonte: elaborada pelo autor.

Acreditamos que a última parte do artigo científico foi bem escrita, conforme podemos ver na figura 19. Como as duas primeiras questões tinham um teor maior de subjetividade, restava uma crítica às respostas dadas para a terceira pergunta. A autora destacou a resposta dada pelo terceiro aluno, aprovando-a, e destacou as suas qualidades. Ela usou uma linguagem leve e agradeceu respeitosamente a participação dos outros dois alunos.

Figura 19 – Considerações finais.

Achei as respostas bem interessantes, principalmente a terceira resposta do primeiro aluno, ele conseguiu definir muito bem o que é velocidade e aceleração, além de especificar quais as diferenças entre elas. Gostei da resposta dele, conheço o entrevistado e afirmo que ele é um grande estudioso de física e de outras matérias, garanto que vai se dar muito bem na vida futuramente. Dos outros dois alunos, a resposta foi uma boa tentativa e é sempre bom tentar mesmo que não dê certo, mas para mim todos estão de parabéns por terem tentado e me ajudado. Minha pesquisa não foi uma tarefa fácil, mas foi de grande aprendizado e me deu certa experiência. Garanto que da próxima vez melhorarei, farei muito mais rapidamente, já que terei mais prática.

Adorei minha pesquisa, aprendi a fazer um artigo jornalístico e científico e também porque juntei duas coisas que eu gosto: GTA e física.

Então é isso que eu queria falar e não se esqueçam de deixar os seus comentários.

Fonte: elaborada pelo autor.

Não houve a sugestão para trabalhos futuros na área e talvez as questões formuladas tenham sido deficientes para a exploração de mais informações sobre o conhecimento que os alunos tinham sobre velocidade e aceleração.

Apesar das falhas mencionadas, o texto cumpre bem o seu papel e foi um dos que foram mais elogiados pelos outros alunos participantes da disciplina no momento da revisão. Além disso, a autora demonstrou dominar o conceito de velocidade e aceleração de modo satisfatório.

4.3.2 O artigo da estudante KLA

O artigo intitulado de Arco-íris contém uma introdução consonante com o que foi proposto em sala de aula, conforme pode ser visto na figura 20. A autora apresenta o tema de modo bem claro e engendra no leitor a curiosidade através do uso de perguntas sobre o tema. Ainda podemos destacar o emprego de uma linguagem leve, promovendo uma fácil leitura a todos os interessados. A última pergunta motiva o leitor a prosseguir com a leitura e saciar o desejo provavelmente gerado em se responder as perguntas anteriores.

Figura 20 – Introdução do artigo da estudante KLA.

Bom, vocês devem estar imaginando ou se perguntando sobre os porquês de minha pessoa ter escolhido esse tema, que não é muito falado no cotidiano. O escolhi porque tenho muita curiosidade sobre o assunto, tipo: “O que tem no final do arco-íris?”; “onde começa?”; “Quais são as cores que formam o arco-íris?”; “quando aparece o arco-íris?”; “onde começa o arco-íris?” “porque aparece o arco-íris”. São muitas perguntas, vocês não acham? Vocês acham que sabem algo sobre o arco-íris? Nesse artigo irei falar um pouco sobre o belo fenômeno chamado arco-íris. Espero que gostem.

Fonte: elaborada pelo autor.

O método utilizado para a realização da pesquisa foi descrito em poucas palavras, conforme podemos verificar na figura 21, apesar disso podemos observar um bom grau de clareza e objetividade. As perguntas elaboradas são de fácil entendimento para os entrevistados e apresentam uma relação íntima com o tema do artigo.

Figura 21 – Especificação da metodologia empregada no artigo da estudante KLA.

Durante o mês de maio, entrevistei três pessoas: um aluno, um ex-aluno e um funcionário da escola Osires Pontes, localizada em Fortaleza, e fiz as seguintes perguntas: 1) Como é formado o arco-íris?; 2) qual é a relação entre arco-íris e chuva? 3) o que tem no final do arco-íris?.

Fonte: elaborada pelo autor.

Para a apresentação dos dados coletados nas entrevistas, a autora optou por escrever três parágrafos, um para cada questão, como podemos ver na imagem 3.22. Foram obtidas respostas bem diversificadas, provavelmente por conta do grupo de entrevistados ser heterogêneo. Algumas se prenderam ao senso comum imediato ou cientificamente leigo, outras se valeram de credences populares ou até mesmo religiosas. Também tivemos respostas próximas do que temos como conhecimento formal atual.

Figura 22 – Dados obtidos pela estudante KLA.

Quanto à primeira pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que quando chove tudo fica belo e se forma o arco-íris; já o segundo falou que o arco-íris é formado por várias cores e o terceiro disse que o arco-íris é formado com água e o Sol.

Em relação à segunda pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que é por causa do evento do casamento da raposa; o segundo respondeu que é uma aliança de Deus com os homens, indicando que o mundo não vai acabar com água; já o terceiro disse que sempre que chove, depois de um tempinho aparece um arco-íris.

E para a última pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que teria uma fábrica de chocolate e um potinho de ouro; já o segundo, um arco; e o terceiro falou que teria água.

Fonte: elaborada pelo autor.

A discussão dos resultados obtidos foi superficial e resumida a uma frase, conforme pode verificar na figura 23. Porém, logo em seguida, a autora se deteve a apresentar uma explicação formal para o fenômeno, citando a fonte, o que transmite uma sensação de segurança na veracidade do texto devido ao argumento de autoridade.

Figura 23 – Discussão dos resultados obtidos no artigo da estudante KLA.

Tivemos respostas coerentes e outra nem tanto. Um arco-íris aparece quando a luz branca do Sol é interceptada por uma gota d'água da atmosfera. Parte da luz é refratada para dentro da gota, refletida no seu interior e novamente refratada para fora da gota. A luz branca é uma mistura de várias cores. Quando a luz atravessa uma superfície líquida – no caso, a gota da chuva – ou sólida (transparente), a refração faz aparecer o espectro de cores: violeta, anil, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho. “Quando a luz do sol atravessa um trecho de chuva, ela é refletida e refratada no interior das gotas e devolvida em várias cores ao ambiente”, segundo o Departamento de Física da USP. Mas o arco-íris não existe realmente. Ele é uma ilusão de óptica cuja posição aparente depende da posição do observador.

Fonte: elaborada pelo autor.

Na última parte do texto, a autora continua discorrendo sobre o arco-íris, tentando dar respostas às perguntas elaboradas. Ela destaca o que mais lhe chamou a atenção nos resultados obtidos e confessou ao leitor que também detinha certa ignorância em relação a pontos específicos do tema. A figura 24 mostra as considerações finais.

Talvez esse tenha sido o trabalho que mais se aproximou daquilo que foi sugerido nas aulas teóricas sobre a estrutura dos artigos. Com um tom leve e descontraído, cumpriu bem o seu papel de divulgador científico, promovendo aos leitores um texto de fácil entendimento e dotado de um tema contextualizado.

Figura 24 – Considerações finais do artigo da estudante KLA.

Todas as gotas de chuva refratam e refletem a luz do sol da mesma forma, mas somente a luz de algumas delas chega ao olho do observador. Segundo cientistas, às vezes é possível que um segundo arco-íris, mais fraco, possa ser visto fora do arco-íris principal. Esse raro fenômeno ocorre quando há dupla reflexão da luz do Sol nas gotas de chuva. Devido à reflexão extra, as cores do arco são invertidas quando comparadas com o arco-íris principal. E no final do arco-íris não tem nada (infelizmente).

O que mais me chamou atenção nesse artigo foi as pessoas não saberem tanto desse fenômeno que é tão conhecido por tudo e por todos. Eu pensei que no final do arco-íris teria um potinho de ouro ou alguma coisa, mas a minha vida toda fui enganada, então eu também não sabia do fenômeno que eu vejo desde criancinha, agora sei sobre ele e espero ter ajudado você também.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.3 O artigo do estudante SDLdS

O artigo em questão foi dedicado ao Sistema Solar, visando proporcionar ao leitor especialmente algumas informações básicas sobre os planetas que o compõe.

Percebemos, conforme podemos ver na figura 25, que na introdução do artigo não houve uma apresentação mais detalhada sobre o tema, nem frases motivadoras, porém a objetividade utilizada se mostrou eficiente na comunicação com o leitor. O método escolhido foi logo exposto no primeiro parágrafo, juntamente com as perguntas a serem utilizadas nas entrevistas, e estas, por sinal, foram suficientemente bem elaboradas. O autor optou por enumerar as perguntas logo na sequência, apresentando uma repetição desnecessária.

Figura 25 – Introdução do artigo do estudante SDLdS.

O Sistema Solar como todos nós sabemos é composto por vários planetas, e esses planetas são estudados por muitas pessoas do mundo todo, mas afinal quantos planetas têm o sistema Solar? Quais São esses Planetas? E afinal, o que é um Planeta? Por isso decidimos fazer essas perguntas para algumas pessoas da escola Osires Pontes, situada em Fortaleza, as quais estão listadas logo abaixo:

1-De quantos planetas é composto o Sistema Solar?

2-Quais são esses Planetas?

3-O que é um planeta?

Fonte: elaborada pelo autor.

A apresentação dos resultados ocorreu em três parágrafos, conforme podemos ver na imagem 3.26, um dedicado a cada questão aplicada. Houve uma boa diversidade nas respostas, porém como não foram dados mais detalhes sobre os sujeitos que participaram das entrevistas, fica difícil analisar as possíveis causas. O curioso é que embora apenas uma pessoa tenha acertado a primeira pergunta, estranhamente todos acertaram a segunda! Certamente houve alguma falha nesse processo, entretanto preferi apenas repassar isso ao aluno ao invés de condenar o seu trabalho.

Figura 26 – Dados obtidos para o artigo do estudante SDLdS.

O primeiro entrevistado respondeu a primeira pergunta afirmando que são 12 Planetas; já o segundo respondeu 8; e o terceiro respondeu que 9 Planetas compõem o Sistema Solar.

Quanto à segunda pergunta, todos os entrevistados responderam que os planetas que compõem o Sistema Solar são: Mercúrio, Terra, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Na terceira pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que planetas são esferas, já o segundo entrevistado respondeu que um planeta é um corpo celeste que orbita o sol; já o terceiro entrevistado não soube responder a pergunta.

Fonte: elaborada pelo autor.

As perguntas, especialmente a terceira, geraram algumas respostas que dariam boas discussões, porém o autor preferiu se restringir a apenas respondê-las, como podemos ver na figura 27. Um ponto positivo a se destacar foi a resposta que ele deu a uma pergunta extra, oriunda de uma inquietação, proferida no final do texto. Ele demonstrou ação de

pesquisador ao respondê-la, embora não tenha citado fontes.

Figura 27 – Discussão dos resultados do artigo do estudante SDLdS.

Vamos agora responder corretamente as perguntas deste artigo: o Sistema Solar é composto por 8 Planetas (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno), e para ser um planeta, é necessário orbitar ao redor de uma estrela, possuir gravidade própria e ter uma órbita livre.

Neste artigo, me chamou a atenção a necessidade da exigência de três características para um corpo celeste ser chamado de planeta, mas será que um planeta é uma esfera, me chamou muita atenção, pois será que todos os planetas são uma esfera, a resposta dessa pergunta é que todos os planetas são quase esféricos devido à gravidade que se distribui igualmente em todas as direções, como Isaac Newton falou em sua teoria da (gravitação universal).

Espero ter ajudado. Um forte abraço.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.4 O artigo do estudante FKCDs

O autor desse artigo decidiu verificar o conhecimento que as pessoas têm sobre o conceito de onda no cotidiano, confrontando-o posteriormente com o conhecimento formal. Ele iniciou com uma introdução na qual primeiramente se identificou. Em seguida apresentou o tema a ser trabalhado e a motivação que o conduziu a optar por ele, relatando uma experiência infantil de contemplação das ondas do mar. Ele concluiu o parágrafo sugerindo que o conceito de onda é bem mais amplo, como podemos ver na figura 28.

Figura 28 – Introdução do artigo do estudante FKCDs.

Olá, meu nome é Felipe, estudante da EEMTI Senador Osires Pontes, do 1º ano do ensino médio, turma D. Hoje, vamos falar sobre as ondas, cujo tema chama a minha atenção desde que vi pela primeira vez uma onda no mar, juntamente com minha família, quando eu tinha sete anos. Entretanto, não é só desse tipo de onda que a gente vai falar. É algo mais além...

Fonte: elaborada pelo autor.

A descrição do método utilizado para a realização da pesquisa científica poderia ter sido mais bem detalhado. Percebemos na figura 29 que o autor iniciou o segundo

parágrafo já disparando as perguntas aplicadas a três pessoas, ocultando informações pertinentes sobre o seu grupo amostral.

Figura 29 – Perguntas elaboradas pelo estudante SDLdS.

Para isso, fizemos três perguntas para três voluntários:

- 1) O que são ondas?
- 2) Onde encontramos as ondas?
- 3) Por que as ondas são importantes para as nossas vidas?

Fonte: elaborada pelo autor.

A parte do artigo que teceu sobre a apresentação dos resultados foi dividida em três parágrafos, um dedicado para cada entrevistado, conforme podemos visualizar na figura 30. Notem que o primeiro entrevistado foi identificado como professor da escola, enquanto os outros dois continuaram sem caracterização.

Figura 30 – Dados obtidos pelo estudante SDLdS.

O primeiro entrevistado, um professor de Química e Biologia, afirmou: "As ondas são partículas eletromagnéticas que são encontradas nos átomos, na matéria etc. Elas são importantes porque contribuem para a medicina, como, por exemplo, os Raios-X".

O segundo entrevistado disse que na música as ondas sonoras são importantes para a melodia e eficaz na saúde das pessoas. Elas são encontradas na música, no mar, na internet, etc. Elas são importantes para acalmar as nossas mentes.

O último entrevistado relutou em responder, mas disse que as ondas são uma forma geométrica que se mexe do mesmo jeito sempre. São encontradas no mar, na luz etc. E são importantes porque ajudam na medicina.

Fonte: elaborada pelo autor.

Não houve uma discussão dos resultados numa visão rigorosa, o que podemos ver na figura 31. O autor se deteve a apenas responder parcialmente as perguntas que disparou aos entrevistados, deixando passar a oportunidade de discutir a diferença entre onda e partícula, o conceito de ondas periódicas, etc. No final, o estudante usou uma linguagem bem informal, se aproximando do leitor, e sugeriu que continuaria a escrever para o jornal ao se despedir.

ficar subentendido que os entrevistados foram colegas de turma.

Figura 33 – Descrição do método empregado no artigo da estudante MN.

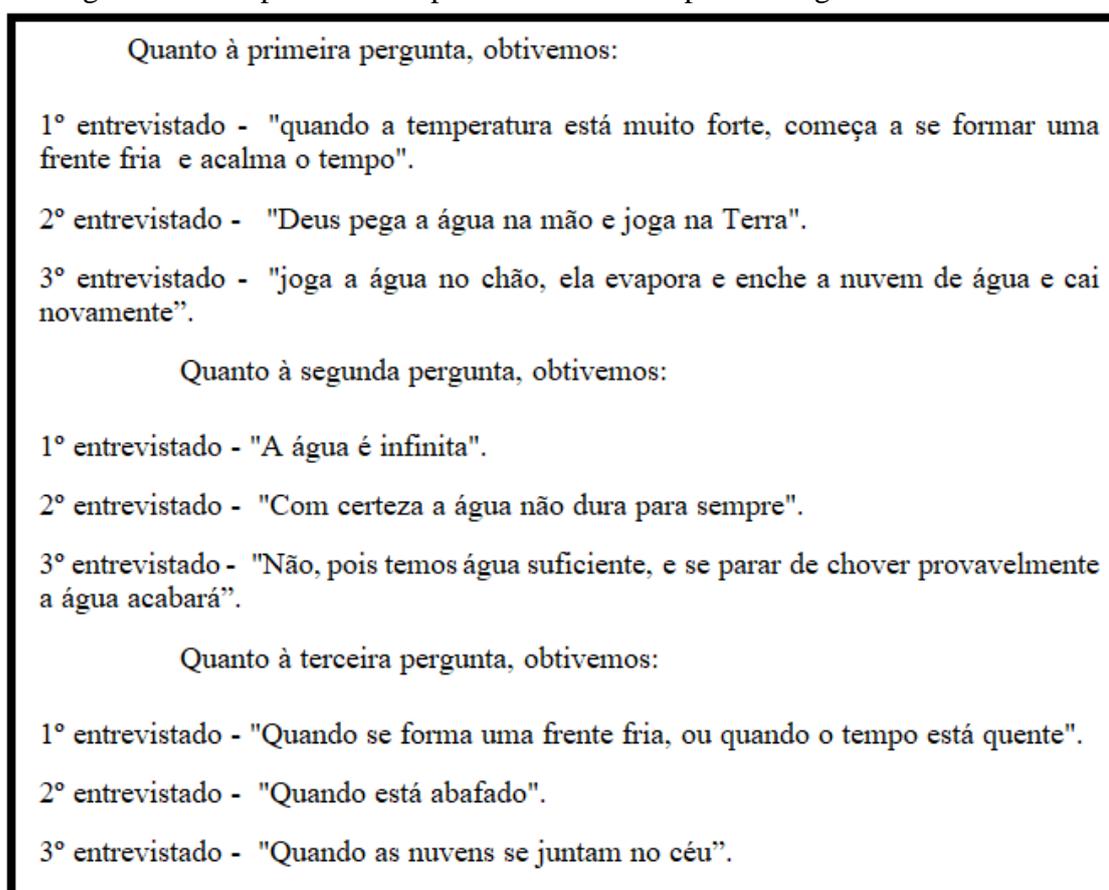
Reuni-me com alguns colegas e fiz as seguintes perguntas para eles:

- 1) Como a chuva se forma?
- 2) Se não chover mais, a água acabará?
- 3) Como podemos fazer uma previsão de chuva?

Fonte: elaborada pelo autor.

Para a parte do texto na qual a aluna dedicou à apresentação dos resultados obtidos, percebemos uma separação por pergunta feita, conforme podemos visualizar na figura 34.

Figura 34 – Respostas dadas pelos entrevistados para o artigo da estudante MN.



Fonte: elaborada pelo autor.

Podemos observar a presença de respostas apoiadas no misticismo, outras mostram uma exagerada simplicidade de visão de mundo, carente de mais conhecimento científico, já algumas sugerem certa inclinação ao entendimento do ciclo da água. Apesar dessa diversidade, não houve uma discussão das respostas obtidas, conforme podemos ver na figura.35. Tivemos as respostas formais às três perguntas aplicadas, contudo a autora não informou a fonte e copiou integralmente o texto de um site da internet, configurando plágio. Apesar desse problema, o artigo ficou leve e de fácil leitura.

A linguagem utilizada favoreceu a fácil leitura do texto, prendendo a atenção do leitor do início ao fim. Embora muitas correções gramaticais e ortográficas tenham sido feitas, não houve intervenção que pudesse descaracterizar o trabalho da estudante, preservando a sua essência.

Figura 35 – Discussão dos resultados obtidos no artigo da estudante MN.

Pesquisando em um site, encontrei a seguinte explicação para a chuva:

- 1º - A água, quando é aquecida (pelo Sol ou outro processo de aquecimento), evapora e se transforma em vapor de água;
- 2º - Este vapor de água se mistura com o ar e, como é mais leve, começa a subir;
- 3º - Formam-se as nuvens carregadas de vapor de água (quando mais escura é a nuvem mais carregada de vapor de água condensado);
- 4º - Ao atingir altitudes elevadas ou encontrar massas de ar frias, o vapor de água condensa, transformando-se novamente em água;
- 5º - Como é pesada e não consegue sustentar-se no ar, a água acaba caindo em forma de chuva;

A água nunca acabará em nosso planeta, contudo precisamos tomar cuidado com a poluição e o mau uso dela. As previsões do tempo são muito complicadas e muitas vezes uma chuva provável acaba não acontecendo por conta de uma variação repentina de um parâmetro meteorológico.

Espero que tenham gostado.

Um forte abraço.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.6 O artigo do estudante WGAdS

A introdução do artigo sobre raios e trovões foi bem sucinta, como exibido na figura 36, porém transmitiu satisfatoriamente ao leitor informações cruciais, como o tema a ser trabalhado e as motivações que conduziram o autor a optar por ele. A saudação inicial promoveu uma aproximação interessante entre autor e leitor, contribuindo para uma possível continuidade da leitura.

Figura 36 – Introdução do artigo do estudante WGAdS.

Olá galera, me chamo William e falarei um pouco sobre raios e trovões. Esse assunto me fascina porque desde criança tenho curiosidade sobre o tema. Quem nunca teve vontade de saber como um raio é formado e porque isso acontece.

Fonte: elaborada pelo autor.

Já em relação ao método escolhido, o autor desse artigo localizou temporalmente a pesquisa, além de caracterizar a amostra de entrevistados. As perguntas aplicadas foram enumeradas, conforme podemos ver na figura 37. Um ponto negativo foi o número reduzido de entrevistados, sendo um a menos do que o proposto.

Figura 37 – Descrição do método empregado no artigo do estudante WGAdS.

Durante o mês de maio de 2018, realizei uma entrevista com dois alunos da escola Osires Pontes e fiz algumas perguntas sobre o tema:

[1] O que você faria numa chuva com raios e trovões?

[2] O que são raios e trovões?

[3] Por que acontecem raios e trovões?

Fonte: elaborada pelo autor.

Os resultados foram apresentados em três parágrafos, sendo cada um dedicado a uma pergunta aplicada, como mostra a figura 38. Não houve uma variedade interessante de respostas, o que pode soar surpreendente, pois o tema explorado geralmente traz consigo superstições enraizadas em nossa cultura.

Figura 38 – Apresentação dos resultados da pesquisa do estudante WGAdS.

Sobre a primeira pergunta, o aluno disse que correria para um local que não fosse atingido, já o segundo disse que sairia correndo.

Quanto à segunda pergunta, um aluno disse que são descargas elétricas, já o segundo disse que são massas de ar das nuvens.

Para a terceira pergunta, o primeiro aluno disse que é quando as nuvens se chocam e já segundo disse que não sabia.

Fonte: elaborada pelo autor.

Infelizmente, algumas perguntas ficaram sem respostas, já que o autor limitou-se a explicar o fenômeno em si. Outro ponto falho foi a ausência de uma discussão dos resultados obtidos, conforme podemos ver na figura 39. Apesar disso, o estudante afirmou ter aprendido sobre o tema, mostrando um avanço cognitivo em relação ao fenômeno estudado.

Figura 39 – Discussão dos resultados do artigo do estudante WGAdS.

Ao pesquisar sobre o assunto para elaborar esse artigo, aprendi que os raios são descargas elétricas geradas pelo atrito de massas de ar nas nuvens, e os trovões resultam da expansão de massas de ar aquecidas pelos raios.

E aí, gostaram? Deixem seus comentários e tenham tudo de bom nessa vida.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.3.7 O artigo do estudante RNdS

O estudante do artigo em questão escolheu como tema os raios solares. Ele demonstrou uma timidez acentuada e uma dose de falta de interesse pela disciplina, o que prejudicou o andamento de sua pesquisa. Contudo, procuramos deixá-lo à vontade para incluí-lo no processo de escrita do texto.

A introdução apresentou a identificação do autor, a explicitação do tema a ser explorado e a divulgação do método de pesquisa empregado. Foram utilizadas poucas palavras, como podemos observar na figura 40, e não houve qualquer menção em relação às motivações que o conduziram a optar por esse objeto de estudo.

Figura 40 – Introdução do artigo do estudante RNdS.

Olá, o meu nome é Raimundo, eu curso o 1º ano na escola Osires Pontes. Eu realizei uma entrevista com um amigo sobre os raios solares.

Fonte: elaborada pelo autor.

O segundo parágrafo do artigo apresentou as perguntas que foram destinadas a um único entrevistado, como mostra a figura 41. As duas primeiras perguntas são bem simples e poderiam proporcionar respostas bem interessantes. Já a terceira é muito específica e provavelmente o entrevistado não saberia responder.

Figura 41 – Perguntas elaboradas pelo estudante RNdS.

Eu fiz as seguintes perguntas:

- 1- Por que os raios solares não penetram na terra completamente?
- 2- O sol é um planeta ou uma estrela e por quê?
- 3- Qual é a temperatura do sol?

Fonte: elaborada pelo autor.

As respostas obtidas foram apresentadas logo em seguida, como podemos visualizar na figura 42. Notem que o autor não deu nenhuma informação importante sobre o seu entrevistado, tornando impossível uma análise detalhada sobre a sua amostra.

Figura 42 – Respostas obtidas pelo estudante RNdS.

Eu obtive as seguintes respostas:

Resposta-1: Por causa da camada de Ozônio.

Resposta-2: O Sol é uma estrela.

Resposta-3: A temperatura do Sol é de pelo menos 400.000 graus.

Fonte: elaborada pelo autor.

Não houve discussão dos resultados, conforme pode ser visto na figura 43, o autor limitou-se a tentar responder as perguntas disparadas, porém estranhamente ele deixou de respondê-las plenamente. A resposta dada à primeira pergunta foi copiada de algum texto da internet, configurando um ato de plágio, já que a fonte não foi mencionada. Por esse motivo, podemos inferir que não obtivemos um bom resultado final.

Por conta da apresentação de uma dificuldade de escrita, pudemos perceber uma ansiedade, por parte do aluno, em terminar logo o seu trabalho. Ao perceber que todos os seus colegas de turma já haviam concluído, o jovem escritor perdeu a concentração e buscou finalizar o seu artigo sem o emprego de um capricho mais apropriado.

Figura 43 – Considerações finais do artigo do estudante RNdS.

Entretanto, de acordo da minha pesquisa a resposta certa da 1ª pergunta é "Embora a atmosfera seja muito transparente à radiação solar incidente, somente em torno de 25% penetra diretamente na superfície da Terra sem nenhuma interferência da atmosfera, constituindo a insolação direta". O restante é ou refletido de volta para o espaço ou absorvido ou espalhado em volta até atingir a superfície da Terra ou retornar ao espaço. O Sol é uma estrela, mas ainda estou pesquisando o motivo e a sua temperatura.

Querem me ajudar? Deixem comentários.

Até logo.

Fonte: elaborada pelo autor.

4.4 Discussão dos resultados

Assim como no trabalho de Correia, Decian & Sauerwein (2017), identificamos um ótimo envolvimento dos alunos no processo, observado na qualidade da interação entre os alunos e o professor.

As discussões realizadas em diversos momentos do curso proporcionaram crescimento cognitivo a todos os participantes sobre os mais variados temas. Os jovens escritores, apesar da pouca idade, trouxeram conhecimentos prévios interessantes sobre os fenômenos da natureza e, através das falas, tiveram a oportunidade de conflitá-las com as dos outros colegas, sempre mantendo uma postura de respeito e atenção.

O mesmo não pôde ser observado nas aulas expositivas. Sempre que uma condição mais passiva foi solicitada, comumente percebia-se desvios de concentração, explicitadas através de atitudes indisciplinadas. Provavelmente por esse motivo, alguns alunos tiveram dificuldades em seguir as estruturas de texto sugeridas.

Concordando com a proposta de Lima & Giordan (2017), a divulgação científica pode ser utilizada em sala de aula como propósito de ensino. Ao sugerir que o aluno realize uma pesquisa de campo sobre determinado tema e tenha que desenvolver um artigo relatando todas as etapas envolvidas, o processo de aprendizagem se baseia em um protagonismo estudantil, onde o aluno é o responsável pela sua produção.

Com exceção dos alunos que apresentaram traços de timidez, os demais demonstraram grande satisfação em realizar a pesquisa de campo, entrevistando as pessoas com explícita empolgação.

Cunha (2017), em seu trabalho, sugeriu a necessidade de uma valorização dos conhecimentos locais. De fato, ao realizar as perguntas aos entrevistados, os alunos puderam conhecer concepções diferentes das suas sobre o fenômeno físico em pauta, conduzindo a uma oportunidade de revisão de suas próprias concepções. Mais tarde, ao estudar as teorias vigentes sobre a explicação do fenômeno, a aprendizagem significativa se depararia com uma porta mais aberta e de fácil acesso.

Apesar de presenciarmos um aprendizado efetivo nos estudantes através de suas falas, os artigos compostos demonstraram algumas deficiências, principalmente na parte da discussão dos resultados. Geralmente, o aluno limitou-se a responder as perguntas feitas para os entrevistados, deixando passar a oportunidade de escrever a sua opinião sobre os dados obtidos e ampliar ainda mais a sua visão sobre o tema.

A dificuldade apresentada para a composição de artigos originais foi bravamente enfrentada por parte dos estudantes, contribuindo assim para a crença de que precisamos promover a prática autoral mais rotineiramente, tornando-a naturalmente cultural.

Entretanto, foi notória a mudança individual de concepção sobre o assunto estudado. Concordando com Ausubel (2000), aprendemos de modo significativo quando as novas informações chegam e promovem uma reconfiguração da estrutura mental, ou seja, os conceitos pré-existentes são de fundamental importância para a aprendizagem de novos conteúdos.

No fechamento da disciplina, a coordenação escolar solicitou, de última hora, uma apresentação dos artigos científicos no pátio da escola. Por um lado foi muito proveitoso, já que facilitou o acesso da comunidade escolar ao conteúdo do JCE, entretanto prejudicou o número de acessos ao blog e as postagens de opiniões.

Outro aspecto a se destacar foi a realização de uma Feira Cultural concomitante com o período de fechamento da disciplina, a qual tomou muito da atenção dos participantes, desviando-os da missão de divulgação do JCE.

Reservamos um capítulo dessa dissertação especialmente para discutirmos os assuntos de física explorados nos artigos científicos elaborados pelos estudantes.

5 A FÍSICA PRESENTE NOS TEMAS DOS ARTIGOS

5.1 Conceitos básicos de Cinemática

Basicamente o âmago da discussão do artigo da estudante RdKDT girou em torno da diferença entre os conceitos de velocidade e aceleração. Lembramos que a Cinemática não se preocupa com as causas do movimento.

O início do tratamento conceitual deve partir da escolha de um referencial. Todas as posições ocupadas por um móvel serão determinadas a partir desse referencial. Se considerarmos movimentos unidimensionais, teremos posições positivas para os pontos situados após a origem, enquanto os que estiverem antes dessa origem terão um sinal negativo.

Para Nussenzveig (2002, p. 23), “no caso unidimensional, o referencial é simplesmente uma reta orientada, em que se escolhe a origem O; a posição de uma partícula em movimento no instante t é descrita pela abscissa correspondente $x(t)$ ”.

Definimos velocidade média (v_m) como sendo a razão entre o deslocamento realizado pelo móvel e o seu correspondente intervalo de tempo gasto, ou seja, quanto mais rapidamente um móvel alterar a sua posição em relação ao tempo, maior será a sua velocidade média. Matematicamente temos:

$$v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Onde Δx representa a variação da posição e Δt o intervalo de tempo gasto para isso acontecer.

Se diminuirmos o intervalo de tempo para o mais próximo possível de zero, chegamos ao conceito de velocidade instantânea (v_{inst}):

$$v_{inst} = \frac{dx}{dt}$$

Definimos velocidade instantânea (v_m) como sendo a taxa de variação temporal da função posição, ou seja, é a derivada da função que define como está acontecendo a mudança de posição, em relação ao tempo.

Para compreendermos o conceito de aceleração, escolhemos um raciocínio semelhante. Definimos aceleração média (a_m) como sendo a razão entre a variação da

velocidade sofrida pelo móvel e o seu correspondente intervalo de tempo gasto, ou seja, quanto mais rapidamente um móvel alterar a sua velocidade em relação ao tempo, maior será a sua aceleração média. Matematicamente temos:

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Onde Δv representa a variação da velocidade e Δt continua sendo o intervalo de tempo gasto para isso acontecer.

Se diminuirmos o intervalo de tempo para o mais próximo possível de zero, chegamos ao conceito de aceleração instantânea (a_{inst}):

$$a_{inst} = \frac{dv}{dt}$$

Definimos aceleração instantânea (a_{inst}) como sendo a taxa de variação temporal da função velocidade, ou seja, é a derivada da função que define como está acontecendo a mudança de velocidade, em relação ao tempo.

5.2 Arco-íris

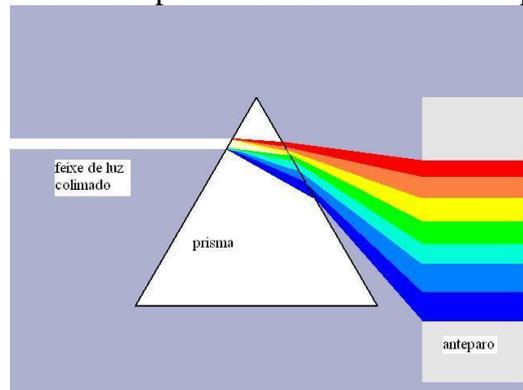
Muitas explicações que usam o misticismo se apresentam em torno desse fenômeno, que é tão belo. Poucas pessoas resistem aos seus encantos quando ele aparece no céu. Mas afinal de contas, como esse arco luminoso, composto por faixas coloridas, é formado?

Primeiramente precisamos entender que a luz branca é policromática, isto é, é composta por uma combinação de cores. Essas cores podem ser separadas e esse fenômeno ótico é chamado de dispersão.

Isaac Newton, físico inglês, foi o primeiro a relatar um modo de dispersão da luz branca através de um prisma de vidro polido. Segundo Silva & Martins (2003), “em 1672 Newton apresentou seu conceito de que a luz é uma mistura heterogênea de raios com diferentes refrangibilidades – cada cor correspondendo a uma diferente refrangibilidade”.

A figura 44 ilustra a separação das cores de uma luz branca ao atravessar um prisma de vidro.

Figura 44 – A dispersão da luz através de um prisma.



Fonte: Site InfoEscola

Existem outros experimentos, de fácil reprodução, que podem ser realizados na educação básica com os alunos, visando a fixação da ideia de que a luz branca é policromática. Um deles é o Disco de Newton, ver figura 45, que consiste em um círculo dividido em setores, os quais pintamos com as cores primárias, que gira em torno de seu centro. Visualizamos o círculo na cor branca quando ele está em seu movimento rotacional.

Figura 45 – Disco de Newton.



Fonte: Site Brasil Escola.

Voltando ao arco-íris, podemos explicar a sua origem através da dispersão que a luz branca sofre ao atravessar as gotículas de água em suspensão, daí a sua relação com a chuva. Parte da luz é refratada para o interior da gota e em seguida refratada novamente para fora, daí vem a curvatura em forma de arco.

Quanto ao conteúdo existente no final de um arco-íris, podemos afirmar que não existe nada demais. Ele pode findar em uma região de vegetação ou urbana, terrestre ou na superfície de um reservatório d'água.

5.3 O Sistema Solar

O objetivo do artigo elaborado pelo estudante SDLdS era sondar o conhecimento das pessoas sobre o número de planetas presentes no sistema solar, os seus nomes e o que havia acontecido com Plutão, que até meados do começo do século XXI figurava nos livros didáticos como um dos integrantes do seletor grupo de planetas. Além disso, informar a definição atual de planeta.

Saber sobre a origem do universo, como surgiu a vida e outros assuntos relacionados ao cosmos pode ser bastante útil para a humanidade, tanto no campo científico como no intelectual. Uma classificação dos corpos celestes para melhor estudo deles foi uma consequência natural dessa curiosidade. Afinal de contas, conhecer os outros planetas do Sistema Solar pode fornecer informações preciosas que permitam responder a diversas dúvidas que reinam intrigantes na estrutura do conhecimento.

Uma mudança importante aconteceu no campo da Astronomia em 2006, durante a XXVI Assembleia Geral da União Astronômica Internacional em Praga, na República Tcheca, ela retirou Plutão de seu posto histórico e o conduziu a outra situação, embora Plutão, como matéria, não tenha sofrido qualquer modificação devido a isso.

A União Astronômica Internacional (UAI) é uma organização astronômica internacional que engloba distintos astrônomos de todos os países do mundo. Sua missão é promover e assegurar a ciência da astronomia em todos os seus aspectos através de uma cooperação internacional. Fundada em 1919, a UAI possui o maior número de profissionais do mundo envolvidos com astronomia. As assembleias gerais são realizadas a cada três anos e é o maior e mais importante evento do calendário da comunidade astronômica.

As propostas para a definição de planeta foram votadas nesse evento, vencendo aquela que o define como um corpo celestial que tem uma massa grande o suficiente para que sua autogravidade o proporcione um status de corpo rígido de tal modo que assuma uma forma arredondada, equilibrada hidrosticamente. Além do mais, deveria ser o corpo dominante em sua órbita e não ser nem uma estrela nem um satélite de um planeta. Também foi votada e aprovada uma proposta que criou uma categoria chamada de Planeta-anão, a qual inclui Plutão.

Atualmente sabemos que o Sistema Solar possui oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Os quatro primeiros são classificados como telúricos ou rochosos, enquanto os quatro últimos são os gigantes gasosos. Já em relação aos planetas-anões, até a presente data são conhecidos cinco: Ceres, Plutão, Haumea, Makemake e Éris.

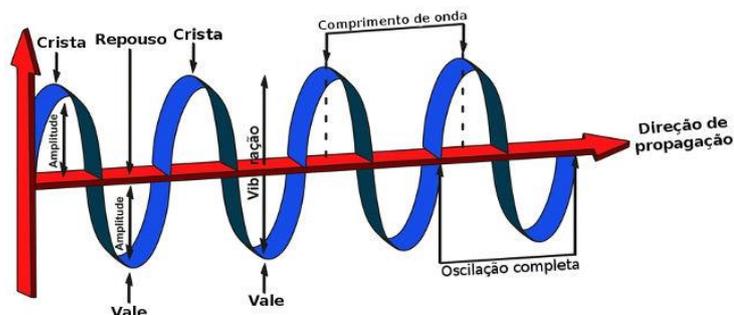
5.4 Ondas

Costumeiramente encontramos ondas no nosso cotidiano. Por exemplo, quando jogamos uma pedra na superfície de um lago temos a formação de ondas bidimensionais circulares; quando escutamos um rádio, sabemos que a estação emite ondas numa certa frequência. Contudo, como podemos definir uma onda? Young & Freedman (2009, p. 103) afirma que “uma onda surge quando um sistema é deslocado de sua posição de equilíbrio e a perturbação se desloca ou se propaga de uma região para outra do sistema. Quando uma onda se propaga ela carrega energia”.

Assim, uma onda não transporta matéria e, quanto à sua natureza, ela pode ser classificada em mecânica ou eletromagnética. A primeira classe de ondas necessita de um meio material para se propagar, enquanto a segunda pode se propagar no vácuo. São exemplos de ondas mecânicas: o som, ondas em uma corda e ondas em uma mola. São exemplos de ondas eletromagnéticas: a luz visível, ondas de rádio e raios x.

Existem outras classificações para as ondas, entretanto nos limitaremos a expor o suficiente para responder as indagações propostas pelo estudante FKCDs.

Figura 46 – Os elementos de uma onda periódica.



Fonte: Site Brasil Escola.

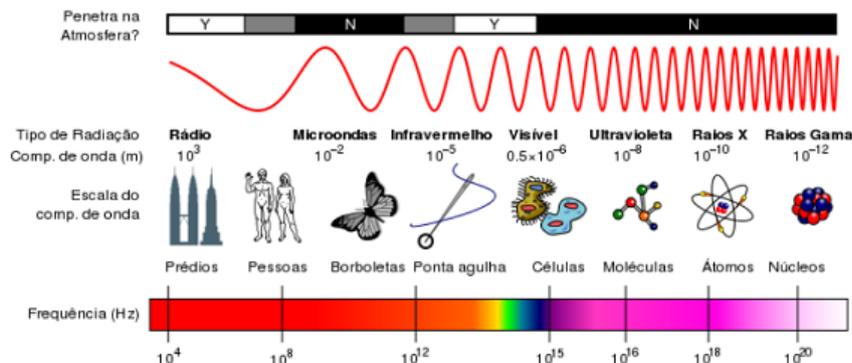
Podemos definir uma onda periódica como sendo aquela que se repete num certo intervalo de tempo. A figura SASA resume algumas propriedades de uma onda periódica. Assim, temos que a frequência (f) seria o número de oscilações realizadas por unidade de tempo e o período (T) seria o tempo necessário para ocorrer uma oscilação. Os dois são, portanto, inversos.

$$T = \frac{1}{f}$$

Logo, podemos dizer que diferentes ondas possuem diferentes frequências. A figura 47

mostra o espectro eletromagnético, onde as ondas são organizadas de acordo com a sua frequência e comprimento de onda.

Figura 47 – O espectro eletromagnético.



Fonte: Site Khan Academy.

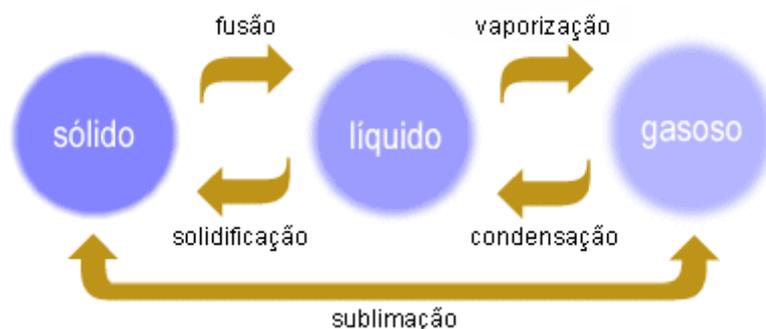
A importância das ondas em nossa vida é inegável. Graças a elas podemos enxergar os objetos ao nosso redor, escutar as pessoas quando elas emitem algum som, assistir diferentes canais de TV, cozinhar alimentos em um forno micro-ondas, tirar uma radiografia para a verificação de uma possível fratura, falar com uma pessoa distante através de uma ligação telefônica, dentre muitas outras.

5.5 A chuva

A água é a substância mais importante da natureza terrestre, já que sem ela nós não sobreviveríamos. Ela participa no transporte de nutrientes dentro do nosso organismo, na regulação térmica corporal, se comporta como um solvente nas reações químicas celulares, etc. Mais do que 60% do nosso corpo é constituído por água.

Podemos afirmar que a quantidade da substância água presente em nosso planeta é aproximadamente constante. Desse modo, ela passeia pelos diversos estados da matéria através da ocorrência de mudanças de estado de agregação. A figura 48 ilustra o nome de cada uma dessas transformações. Chamamos essa dinâmica de Ciclo Hidrológico ou Ciclo da Água.

Figura 48 – Mudanças de estado de agregação da matéria.



Fonte: Site Só Biologia.

As mudanças nas quais a água precisa receber calor são chamadas de endotérmicas, enquanto aquelas nas quais ocorre liberação de calor são classificadas como exotérmicas.

A quantidade de calor necessária para transformar uma unidade de massa de uma substância de um estado físico para outro é chamado de Calor Latente (L). Assim, se o calor latente de fusão da substância água for igual a 80 cal/g, temos que cada grama da substância água precisa receber 80 calorias, no ponto de fusão, para passar integralmente para o estado líquido.

De modo simplificado, podemos dizer que a água, ao ser aquecida, passa para o estado gasoso e, por ser mais leve do que o ar atmosférico, tende a subir, formando nuvens carregadas, onde esse vapor d'água acaba se condensando e caindo em forma de chuva.

Como falamos no começo dessa seção, a quantidade de substância água na Terra praticamente não muda, porém precisamos preservar os mananciais e ter mais responsabilidade em relação ao cuidado com o nosso planeta, adotando práticas sustentáveis.

Podemos medir a quantidade de chuva em uma determinada região através de instrumentos chamados de Pluviômetros. Eles são recipientes que coletam água da chuva em um dado tempo e são dotados de uma escala com a qual é possível medir a quantidade de milímetros de água que caiu naquela área. Assim, quando o pluviômetro indica que foram coletados 18mm de altura de água nas últimas 24h, significa que, em média, cada m² daquela região recebeu uma camada de água de 18mm de altura.

5.6 Raios e trovões

As discussões do artigo do estudante WGAdS são bem interessantes. Elas nos remetem a compreender como a natureza se comporta no que tange ao movimento das cargas elétricas.

A eletricidade vem das cargas elétricas que estão presentes nos átomos. Assim, os prótons são portadores de carga positiva e se localizam dentro do núcleo, enquanto os elétrons são portadores de carga negativa e ficam numa região periférica chamada de eletrosfera. No núcleo ainda temos os nêutrons, porém essas partículas não possuem carga elétrica.

Sabemos que os elétrons são as partículas que realmente possuem mobilidade, já que os prótons estão limitados a região do núcleo. Porém para compreendemos o movimento de cargas elétricas podemos recorrer ao princípio fundamental da eletrostática, o qual afirma que cargas elétricas de mesmo sinal se repelem, já as de sinais contrários se atraem.

Quando determinada região da nuvem acumula suficiente carga elétrica, é gerada uma indução de cargas elétricas de sinais opostos em outra região, que pode ser outra nuvem, ou mais conhecidamente, o solo. Assim, os elétrons vencem a resistência do ar e se movimentam no sentido de haver um descarregamento, gerando assim uma descarga elétrica, relâmpago ou raio.

O trovão acontece devido ao movimento das massas de ar provocado pelo aumento da pressão na região onde se encontra o relâmpago, gerado por uma rápida elevação de temperatura. Como o trovão é uma onda sonora, se desloca no ar com uma velocidade de aproximadamente 340 m/s, bem inferior ao relâmpago, que é de aproximadamente 300.000 km/s, por isso o escutamos bem depois, mesmo sendo um fenômeno simultâneo.

De acordo com Young & Freedman (2009, p.47), a lei de Gauss afirma que “o fluxo elétrico total através de qualquer superfície fechada (a superfície interna de um volume definido) é proporcional à carga elétrica total (líquida) existente no interior da superfície”. Podemos expressá-la matematicamente da seguinte forma:

$$\varepsilon \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = q_{env}$$

Onde ε é a permissividade elétrica; \mathbf{E} é o vetor campo elétrico; $d\mathbf{A}$ é o vetor área do elemento infinitesimal, sempre normal à superfície; e q_{env} é a carga elétrica líquida que está no interior da chamada superfície gaussiana.

Segundo Halliday (2009, p.59), a partir da lei de Gauss podemos extrair o seguinte teorema: “se uma carga em excesso é introduzida em um condutor, a carga se concentra na superfície do condutor; o interior do condutor continua a ser neutro”.

Para combater a ideia de que um raio não cai duas vezes no mesmo lugar e outras crendices populares como a necessidade de se cobrir espelhos durante as tempestades porque ele atrairia raios, discutimos uma das características dos condutores, comumente chamada de Poder das Pontas, conforme elucidado por Silva & Barreto Filho (2016).

Os condutores com regiões pontiagudas apresentam em suas pontas uma maior concentração de cargas elétricas, o que provoca nelas e em sua vizinhança um campo elétrico mais intenso. A elevação do campo elétrico provoca a ionização do ar em sua volta, fazendo o condutor se descarregar através dessa região.

Com essa discussão, podemos explicar o princípio de funcionamento dos para-raios e situações nas quais as pessoas passam a aumentar o risco de ser atingido por um, como o caso de uma pessoa em pé em um campo aberto ou embaixo de uma árvore bem alta.

Outra propriedade importante dos condutores seria a Blindagem Eletrostática, devido a qual o campo elétrico fica nulo dentro de um condutor em equilíbrio eletrostático, tornando essa região livre de qualquer ação elétrica. Kazuhito & Fuke (2016, p. 70) destaca que:

Os condutores eletrizados têm excesso de cargas de algum sinal; essas cargas em excesso sofrem repulsão mútua e tendem a ficar o mais longe possível uma da outra. O afastamento máximo possível entre as cargas corresponde à distribuição de cargas elétricas pela superfície do condutor, independentemente de ele ser maciço ou oco.

Assim, um aparelho celular não funciona no interior de uma caixa metálica ou de um elevador de paredes metálicas e o interior de um carro passa a ser um lugar seguro para se esperar passar uma tempestade.

5.7 Raios solares

O Estudante RNdS decidiu escolher o Sol e os raios por ele emanados como tema para o seu artigo científico. Para simplificar o seu objeto de estudo, decidimos discutir o assunto de modo superficial, porém elucidativo.

O Sol é uma estrela e dá nome ao sistema do qual fazemos parte. Ele possui luz própria e é fonte emissora de energia para o nosso planeta. Dos raios emanados por nossa estrela principal, destacamos a luz visível e as radiações ultravioleta e infravermelha.

Felizmente, boa parte dos raios solares é refletida de volta para o espaço graças a atmosfera terrestre ou impedida de chegar à Terra devido ao campo magnético terrestre. A camada de Ozônio nos protege contra os raios ultravioleta. Sempre é importante explicitar o problema causado pela emissão indiscriminada de gases poluentes.

Segundo Gomes (2018), “O Sol possui uma estrutura estratificada composta pelo núcleo, zona radiativa, zona convectiva, fotosfera, cromosfera, região de transição e coroa”, O autor destaca que a energia irradiada do Sol se origina no núcleo e acrescenta:

A temperatura na atmosfera solar varia com a altitude, [...], aumentando de baixo para cima. Na fotosfera e na cromosfera a temperatura é da ordem de $\sim 1 \times 10^3 \text{K}$. Enquanto, na região de transição a temperatura aumenta abruptamente até a ordem de $\sim 1 \times 10^6 \text{K}$ na coroa solar.

Algumas curiosidades podem ser destacadas em relação ao Sol, despertando a curiosidade dos alunos em querer saber um pouco mais sobre essa estrela. Nos parágrafos seguintes destacaremos duas delas.

Embora o Sol apareça bem grande para todos nós, isso se deve muito mais à sua distância em relação à Terra do que ao seu tamanho. Existem estrelas que chegam a ter até 2000 vezes o diâmetro do Sol!

Muitas revistas de divulgação científica discorrem sobre o fim do Sol, que provavelmente acontecerá daqui há alguns bilhões de anos. O combustível que o mantém em atividade, o gás Hélio, acabará um dia. Fatalmente esse também será o fim do Sistema Solar, já que ele, antes de se extinguir, engolirá tudo o que estiver a sua volta.

6 CONCLUSÃO

Elaboramos essa dissertação de acordo com os objetivos do programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), com o intuito de proporcionar aos professores de Física um produto educacional de fácil aplicabilidade em sala de aula.

O conjunto metodológico empregado pode servir de inspiração para incontáveis trabalhos futuros, consonantes com o uso das tecnologias digitais e as exigências do mundo atual.

Algumas dificuldades surgiram durante o percurso, podemos destacar a falta de um rigor maior por parte da escola em relação à exigência de frequência dos alunos durante a ministração das aulas da disciplina eletiva. Isso causou uma disparidade entre a bagagem de conhecimento que deveria ter sido acumulada durante o curso e a que realmente foi apresentada no momento das produções dos artigos científicos. Por outro lado, esse empecilho aumentou a responsabilidade de planejarmos aulas mais atrativas e dinâmicas.

Entretanto, cabe destacar a oportunidade dada pela instituição de ensino para a criação e implementação da disciplina sobre o Jornal Científico Escolar. Desde o início, não faltou apoio e incentivo. Muitos colegas de trabalho e os membros núcleo gestor sempre estimularam e contribuíram no que foi solicitado.

Outro problema apresentado foi a dificuldade que boa parte dos alunos apresentou para elaborar textos, talvez por um errôneo costume de apenas copiar ideias de outras pessoas. Comumente os professores pedem trabalhos de pesquisa onde o estudante apenas transcreve informações sobre algum tema, inibindo a prática criadora de textos originais.

Durante as aulas, pudemos observar uma ótima sinergia entre os envolvidos no processo, o que contribuiu para a manutenção da motivação. É explícito o aumento do interesse quando inserimos as tecnologias atuais no cotidiano escolar.

Nessa dissertação buscamos promover o protagonismo estudantil através de uma série de atividades que culminaram com a elaboração de um artigo científico original. Entendemos que as escolas precisam formar cidadãos mais ativos perante as suas atitudes individuais, tornando-os sujeitos de suas aprendizagens, além de contribuir para a moldagem e manutenção de uma sociedade mais harmônica e atuante.

Iniciamos o processo com a exibição de alguns vídeos motivacionais, seguidos de discussão e reflexão, tentando convencer o estudante sobre a sua condição de protagonista para a conquista do seu artigo. A rede mundial de computadores apresenta uma vasta quantidade de material para esse tipo de atividade.

Logo em seguida, destinamos um tempo para a apresentação das mídias existentes na sociedade, passeando um pouco pelo histórico e focando naquelas que estão mais presentes no cotidiano dos alunos, das quais se destacam as mídias digitais. Emendamos esse assunto com uma roda de conversa sobre as redes sociais, explorando as possibilidades que elas podem nos oferecer, principalmente para a conquista do objetivo principal desse trabalho. Vale destacar a situação de inclusão de todos os envolvidos em pelo menos uma rede social na rede mundial de computadores.

Posteriormente, nossos jovens escritores foram submetidos a um treinamento de produção textual através da elaboração de resumos de artigos publicados em revistas de divulgação científica de grande circulação. Utilizamos uma sugestão de estrutura própria para essa atividade, visando direcioná-los ao objetivo central.

Finalmente havia chegado a hora da escrita dos artigos científicos, contudo primeiramente destinamos algumas aulas expositivas para a determinação da estrutura que serviu de base para a composição dos trabalhos. Nada muito complexo, optamos por sugerir um texto composto por quatro partes: Introdução, Descrição do Método, Resultados Obtidos e Discussão dos Resultados.

Além de escolher o tema, todos os alunos envolvidos precisaram realizar uma pesquisa de campo da qual extrairiam respostas a três perguntas por eles elaboradas e que serviriam de base para a discussão dos resultados presentes nos artigos.

Após a elaboração dos artigos, tivemos etapas relacionadas à correção, revisão, digitação, publicação e divulgação dos mesmos, todas muito produtivas e geradoras de oportunidades para o desenvolvimento de habilidades úteis para a formação de todos.

A avaliação foi composta por três etapas: 1) Participação efetiva, 2) Qualidade do artigo, 3) Autoavaliação. Na primeira etapa, valorizamos a assiduidade do aluno nas aulas e o cumprimento das atividades sugeridas; na segunda, fizemos uma crítica construtiva sobre o conteúdo do artigo e como ele foi disposto no texto; já na terceira, solicitamos aos alunos uma reflexão sobre a sua trajetória durante o curso e a aplicação de uma nota para si mesmo.

Os artigos publicados apresentaram uma característica comum: a discussão dos resultados estava ausente ou deficiente. Algumas hipóteses para a explicação desse fato podem ser levantadas, como: a necessidade de se imprimir uma opinião firme, dotada de uma argumentação embasada, que tivesse uma sustentação; ou até mesmo a não compreensão do que é uma discussão. Por outro lado, a maioria cumpriu bem as outras três partes sugeridas para a estrutura do artigo.

Não esperávamos artigos perfeitos e aconselhamos aos professores, que pensam em utilizar esse produto educacional em suas escolas, que também não esperem. Os alunos participantes cursavam a primeira série do ensino médio naquele momento, além disso, estavam inseridos num ambiente social de alta vulnerabilidade. Se orientarmos os nossos jovens suficientemente e deixarmos a sua liberdade criadora florescer, bons resultados costumam aparecer.

Um dos resultados mais interessantes desse trabalho foi a visível discrepância de envolvimento dos alunos em relação a uma postura mais ativa ou passiva. Aulas onde eles precisavam falar, emitir opiniões ou interagir com mais frequência com os colegas, apresentaram um rendimento maior do que as aulas expositivas e os trabalhos individuais.

Buscamos corrigir os artigos científicos minimamente, com o intuito de não retirar a identidade do autor no que concerne a suas características individuais. Tivemos muito cuidado em não praticar correções que distorcessem o aprendizado apresentado por cada um através de suas composições.

Além da elaboração dos artigos científicos, tivemos algumas atividades paralelas que podem inspirar novos produtos educacionais na área de Física. A criação de blogs temáticos, a exploração das redes sociais em mídias digitais e a elaboração de resumos de artigos científicos existentes se apresentam como bons temas a serem desenvolvidos metodologicamente por professores pesquisadores de nosso país.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Bernadete de L. O. da Silva; CHRISTOVAM, Bárbara Pompeu; CORREIA, Dayse Mary da Silva. El uso de blog como estrategia de formación continua en enfermería: una revisión integradora de la literatura. **Enferm. glob.**, Murcia , v. 17, n. 49, p. 500-528, 2018 .
- AUSUBEL D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa (PT): Plátano Edições Técnicas; 2000.
- BARROSO, Marta F.; RUBINI, Gustavo; SILVA, Tatiana da. Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo , v. 40, n. 4, e4402, 2018 .
- BONINI, Adair. O jornal escolar como mídia contra-hegemônica - jornalismo de escola não modelado pelo jornalismo comercial dominante. **Ling. (dis)curso**, Tubarão , v. 17, n. 2, p. 165-182, May 2017 .
- BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.
- BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016.
- BUENO, WC. Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma trajetória. In PORTO, CM., org. **Diffusão e cultura científica: alguns recortes[online]**. Salvador: EDUFBA, 2009. pp. 113-125.
- CACHAPUZ, António. et al (organizadores). **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHABANNE, Jean-Luc. **Dificuldades de aprendizagem: um enfoque inovador do ensino escolar**. São Paulo: Ática, 2006.
- CORREIA, Daniele; DECIAN, Emanoela; SAUERWEIN, Inés Prieto Schmidt. Leitura e argumentação: potencialidades do uso de textos de divulgação científica em aulas de Física do ensino médio. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 23, n. 4, p. 1017-1034, Dec. 2017 .
- CUNHA, Rodrigo Bastos. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro , v. 22, n. 68, p. 169-186, Mar. 2017.
- FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. Potenciais cooperativos do podcast escolar por uma perspectiva freinetiana. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro , v. 20, n. 63, p. 1033-1056, Dec. 2015
- GADOTTI, Moacir. **Educação e poder: introdução à pedagogia do conflito**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

GIERING, Maria Eduarda. O discurso promocional em artigos de divulgação científica midiática para jovens leitores. **Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso**, São Paulo , v. 11, n. 2, p. 52-68, Aug. 2016 .

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna M. P. de. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GOMEZ, J.M. Rodríguez et al . A irradiância solar: conceitos básicos. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 40, n. 3, e3312, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000300412&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 de janeiro de 2019.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009 vol 4.

HELERBROCK. Rafael. Experimento do disco de Newton. **Brasil Escola** . Disponível em <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-disco-newton.htm>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

HELERBROCK². Rafael. O que é onda? **Brasil Escola**. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-onda.htm>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

HUNT, Tara. **O poder das redes sociais: como o fator Whuffie – seu valor no mundo digital – pode maximizar os resultados de seus negócios**. 2. ed. São Paulo: Gente, 2010.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Municipal de Fortaleza. Tema VII: Distribuição Espacial da Renda Pessoal**. IPECE, Fortaleza: 2012. Disponível em: <www.ipece.ce.gov.br>. Acesso em: 05 novembro de 2018.

JOENK, Inhelora Kretzschmar. Uma Introdução ao Pensamento de Vygotsky. An Introduction to the Thought of Vygotsky. **In Revista do programa de pós-graduação em educação da Universidade do Estado de Santa Catarina**, v3, n1, 2002

KAMPF, C.. **A geração Z e o papel das tecnologias digitais na construção do pensamento**. Com Ciência. Campinas, n. 131, 2011.

KAZUHITO, Y; FUKU, Luís Felipe. **Física para o ensino médio: eletricidade, física moderna**. Vol. 3. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

KITOR, Glauber Luciano. Dispersão da Luz. **InfoEscola**. Disponível em <<https://www.infoescola.com/optica/dispersao-da-luz/>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

LACERDA, Andreson Lopes de; SILVA, Tatiana da. Materiais e estratégias didáticas em ambiente virtual de Aprendizagem. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília , v. 96, n. 243, p. 321-342, 2015 .

LAHEY, Jessica. **Pais superprotetores, filhos bananas: o que podemos fazer para não criar uma geração insegura**. Rio de Janeiro: Harpercollins Brasil, 2015. 256 p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. PROPÓSITOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO PLANEJAMENTO DE ENSINO. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 19, e2932, 2017 .

LUCAS, Diego. Expressões para iniciar introdução, desenvolvimento e conclusão de um texto. **Professor Diego Lucas** [BLOG], 16 de mar. 2014, às 15h45. Disponível em: <<http://professordiegolucas.blogspot.com/2014/03/expressoes-para-iniciar-introducao.html>> Acesso em: 23 de jun. 2018.

MACHADO, Nílson José. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAGALHAES, Ricardina. A Comunicação Estratégica aplicada à divulgação da Ciência. O caso do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. **OBS***, Lisboa , v. 9, n. 4, p. 51-84, dez. 2015 .

MAINGINSKI, Fábio Edenei; RESENDE, Luis Maurício Martins de; PENTEADO, Adriane de Lima. Utilização de webquests na forma de blog como ferramenta de aprendizagem na disciplina ciência dos materiais. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 14, n. 2, p. 109-119, Aug. 2012 .

MARTINS, M. F.; SILVA, M. S. O discurso da ciência na contemporaneidade: heterogeneidade e descontinuidade. *Revista Científica Ciência em Curso*—R. cient. ci. em curso, Palhoça, SC, v. 1, n. 1, p. 37-41, jul./dez. 2012.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Editorial: Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 327-332, set. 2016. ISSN 2175-7941.

MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO. **Só Biologia**. Disponível em <<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Agua/mudancadeestadofisico.php>>. Acesso em 21 de setembro de 2018.

NEVES, R. de A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNI Revista**, vol. 1, n. 2, p. 01-10, 2006.

NOLASCO, Emerson. "Unsung Hero" - Legendado PT BR (Oficial HD) - Herói Anônimo Insta: @emerson_nolasco. **Youtube**, 11 mai. 2016. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=NpCrAqnudzQ>>. Acesso em: 09 jul. 2018

NUSSENZVEIG, Herch Moyses. **Curso de física básica: mecânica**. Vol. 1. 4 ed. São Paulo: E. Blucher, 2002.

OLIVEIRA, Roger. Melhor video de motivação - Esforço. **Youtube**, 30 abr. 2016. Disponível em < www.youtube.com/watch?v=s_rbmeOP3T0>. Acesso em: 09 jul. 2018.

PAULINO, Danilo Borges et al . WhatsApp® como Recurso para a Educação em Saúde: Contextualizando Teoria e Prática em um Novo Cenário de Ensino-Aprendizagem. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília , v. 42, n. 1, p. 171-180, Jan. 2018.

PEREIRA, Mauricio Gomes. Estrutura do artigo científico. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 21, n. 2, p. 351-352, jun. 2012 .

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Paganí. A PRÁTICA PLURALISTA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 19, e2682, 2017.

PINHEIRO, Nando. Vídeo motivacional quem você quer ser? - motivação. **Youtube**, 11 mai. 2016. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=SXDX1SdqRvQ>>. Acesso em: 09 jul. 2018

PUGLIESE, Renato Marcon. O trabalho do professor de Física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômico e metodológico. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 23, n. 4, p. 963-978, 2017.

RAAD, Ingrid Lilian Fuhr. As ideias de Vigotski e o contexto escolar. **Rev. psicopedag.**, São Paulo , v. 33, n. 100, p. 98-102, 2016 .

ROCHA, T. Aprendizagem e Desenvolvimento em Vygotsky. **UNICERP**, Maio. 2013. Disponível em: < <http://www.unicerp.edu.br/index.php/pesquisas/athos-ethos/451-1-aprendizagem-e-desenvolvimento-em-vygotsky>>. Acesso em: 9 out. 2018.

SILVA, Cibelle Celestino; MARTINS, Roberto de Andrade. **A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 53-65, 2003.

SCHIEFELBEIN, Tanara Lemes; PIOVESAN, Sandra Dutra. **Jornal escolar: uma experiência na escola Hildebrando Westphalen**. 2013. 19 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Mídias na Educação, Ead, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Polo de Cruz Alta, RS, Brasil, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/731>>. Acesso em: 13 dez. 2018

SILVA, H. C. da. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, dezembro de 2006.

SILVA, Cláudio Xavier da; BARRETO FILHO, Benigno. **Física Aula por Aula: eletromagnetismo e física moderna**. 3 ed. São Paulo: FTD, 2016. (Vol. 3).

SOUSA, Alana Tamar Oliveira de et al . A utilização da teoria da aprendizagem significativa no ensino da Enfermagem. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 68, n. 4, p. 713-722, Aug. 2015 .

SOUTO, Ana Lúcia. O espectro eletromagnético. **Khan Academy**. Disponível em <<https://pt.khanacademy.org/science/9-ano/materia-e-energia-9-ano/ondas-eletromagneticas/a/o-espectro-eletromagnetico>>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 23, n. 2, p. 321-340, June 2017.

TEIVE, Gladys Mary Ghizoni; DALLABRIDA, Norberto. O jornal A Escola e a construção da escola moderna e republicana (Laguna, década de 1910). **Hist. Educ.**, Santa Maria , v. 17, n. 40, p. 55-68, Aug. 2013

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 2: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo, SP: Addison Wesley, 2008 vol 2;

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 3: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo, SP: Addison Wesley, 2009 vol 3;

APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - MNPEF

PRODUTO EDUCACIONAL

**JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O
ENSINO DE FÍSICA**

Autor: Francisco Augusto Ferreira Almeida
Orientador: Professor Dr. Carlos Alberto Santos de Almeida

Fortaleza
2019

Apresentação

Estamos na era da informação, também conhecida como era digital! Esse período, iniciado nas últimas décadas do século passado, influencia os nossos alunos muito intensamente. Se antes a informação era conseguida de modo mais trabalhoso, agora os dispositivos móveis, juntamente com a rede mundial de computadores, propicia uma velocidade de propagação de dados jamais vista antes.

O ensino de física, assim como o de todas as áreas do conhecimento, aspira pela criação e aplicação de novas metodologias, consonantes com a tecnologia digital atual, buscando aulas mais atraentes e eficazes.

A inserção de práticas originais anseia pela construção acadêmica de novos produtos educacionais, elaborados por professores que estejam em plena atividade, conhecedores da realidade de sala de aula.

Nesse contexto, através do programa de Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF), tivemos a oportunidade de idealizar e elaborar uma sequência didática, intitulada de *Jornal Científico Escolar*, onde apresentamos um roteiro de aulas com o intuito de oferecer aos professores uma proposta onde o seu aluno terá a oportunidade de escrever os seus próprios artigos científicos.

Deste modo, esse produto educacional tem como finalidade propiciar aos profissionais da educação uma metodologia de ensino de física conectada com o mundo digital e provida de caráter científico, extremamente ligado à pesquisa.

Tivemos o cuidado de tornar todas as etapas bem simples, de modo a ser possível a sua aplicabilidade nos mais diversos cenários e contextos. O público alvo principal escolhido são os alunos da primeira série do ensino médio, entretanto não há empecilho para migração da aplicação do produto educacional em outra série.

Esperamos que esse produto educacional sirva principalmente de inspiração para todos os professores ávidos pela busca de sucesso no processo de ensino e aprendizagem. Boa leitura!

Sumário

1	O Jornal Científico Escolar	01
2	Sequência didática	03
2.1	Etapa 01: Apresentação e motivação	03
2.2	Etapa 02: Breve exposição sobre os tipos de mídias	05
2.3	Etapa 03: Roda de conversa sobre as redes sociais	06
2.4	Etapa 04: Treinamento de produção textual	08
2.5	Etapa 05: Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos	10
2.6	Etapa 06: Realização da pesquisa de campo	13
2.7	Etapa 07: Escrita dos artigos	15
2.8	Etapa 08: Correção e revisão	18
2.9	Etapa 09: Digitação dos artigos	19
2.10	Etapa 10: Publicação	20
2.11	Etapa 11: Divulgação	24
2.12	Etapa 12: Avaliação	26
3	Leitura Recomendada	28
3.1	Modelo de atividade para a Etapa 2	28
3.2	Modelo de atividade para a Etapa 3	30
3.3	Modelo de questionário para a Etapa 3.....	32
3.4	Sugestões de artigos para o resumo escolar.....	34

1 O JORNAL CIENTÍFICO ESCOLAR

Os jornais foram inventados há muito tempo atrás, tanto que não existe um consenso em relação a sua origem. Algumas fontes tentam atribuir ao imperador romano Júlio César a sua autoria, porém não há prova alguma que isso seja realmente verdade. Nos primórdios, os jornais eram feitos manuscritamente, um por um. Na idade média, com o advento da prensa de papel, a replicação foi facilitada, possibilitando uma agilidade maior para a realização das tiragens em larga escala.

Até meados do século XX, os jornais usavam como matéria prima principal o papel. Porém, com o avanço da tecnologia digital e a criação de diversas plataformas digitais, surgiu o chamado web jornalismo, apresentando como novidade uma agilidade na atualização e uma baixa considerável no custo de produção.

Seguindo essa tendência, idealizamos o nosso jornal a ser publicado em um blog na rede mundial de computadores. Deste modo, contribuímos positivamente para os ideais de sustentabilidade, preservando a natureza, já que não há consumo de papel, e tornando o produto mais barato.

A divulgação científica no âmbito escolar está resumida às aulas de ciências da natureza e, muito raramente, aos projetos de feiras de ciências ou similares. Essa realidade afasta o indivíduo de uma formação científica cidadã e desestimula o surgimento de talentos na área para uma possível vida acadêmica.

Um jornal escolar possibilita a divulgação dos projetos educativos, se constituindo em um veículo importante de comunicação para toda a comunidade escolar. O Jornal Científico Escolar tem a Física como tema principal, explorando a curiosidade sobre os seus fenômenos.

A educação precisa tornar os estudantes protagonistas de sua aprendizagem, propondo atividades nas quais haja uma participação ativa e efetiva dos mesmos. Portanto, os alunos são os autores dos artigos científicos a serem publicados no Jornal Científico Escolar.

A tabela A 1.1 resume as etapas seguidas no processo de implementação do produto educacional, assim como a quantidade de horas dedicada a cada uma.

Tabela A 1.1 – Etapas de execução do Jornal Científico Escolar.

Etapa	Atividade	Horas-aula
1	Apresentação e motivação	4
2	Breve exposição dos tipos de mídias	1
3	Roda de conversa sobre as redes sociais	1
4	Treinamento de produção textual	8
5	Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos	4
6	Realização da pesquisa	2
7	Escrita dos artigos	6
8	Correção e revisão	6
9	Digitação dos artigos	2
10	Publicação	2
11	Divulgação	2
12	Avaliação	2

Fonte: elaborada pelo autor.

O produto foi elaborado para ser aplicado em uma sequência didática de quarenta horas-aula, cada uma composta por cinquenta minutos, contudo pode ser facilmente adaptado para outras possibilidades de carga horária.

Muitas ideias podem ser extraídas das partes desse produto educacional, constituindo-se uma fonte abundante de métodos a serem utilizados em sala de aula, como atrativo para melhorá-las, deixando-as mais conectadas com as ferramentas tecnológicas atuais.

Na seção seguinte, descreveremos minuciosamente todas as etapas de consecução do Jornal Científico Escolar. Facilmente pode ser visto que elas contribuem para o desenvolvimento de várias competências e habilidades presentes nos seguintes eixos cognitivos, adotados pelo ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio): 1) Dominar linguagens; 2) Compreender fenômenos; 3) Enfrentar situações-problema; 4) Construir argumentação; 5) Elaborar propostas.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

2.1 Etapa 01: Apresentação e Motivação

Aulas 01 a 04

Essa etapa é constituída por quatro aulas, nela buscamos motivar os alunos a participarem ativamente da disciplina, mesmo eles já estando matriculados nela. É de fundamental importância, em qualquer curso, estabelecer os objetivos a serem alcançados e a rota sugerida a ser seguida. Nesse momento, tentamos convencer o estudante de que ele pode concluir a disciplina com êxito, escrevendo o seu artigo científico e publicando-o.

Uma postura positiva deve ser adotada e disseminada a todo o momento, estimulando-os a acreditar que são capazes de produzir e de dar o seu melhor. É importante enfatizar o aprendizado que a experiência pode trazer, destacando a ação de passear por várias áreas do conhecimento, numa aventura transdisciplinar.

Para abrir essa etapa, sugerimos a dedicação de um tempo para as apresentações formais individuais, onde cada aluno possa falar um pouco sobre si e expor suas expectativas diante do curso. Em seguida o calendário de atividades deve ser divulgado e explicado, de modo a serem traçadas metas. Por último, sugerimos a exibição de alguns vídeos motivacionais, todos disponíveis no Youtube®, intercalados com um breve momento de discussão e reflexão. A tabela A 1.2 mostra os vídeos a serem utilizados e a sua respectiva URL (Uniform Resource Locator ou, em português, Localizador Uniforme de Recursos), isto é, o endereço da rede mundial de computadores onde eles estão localizados.

O vídeo 1, com duração de 4min27s (quatro minutos e vinte e sete segundos), mostra a importância do esforço empregado por cada pessoa, repelindo a associação simplista da conquista com sorte ou vocação. Ele destaca que as tomadas de decisão são uma constante na vida, onde os sacrifícios precisam ser feitos em nome dos desejos que temos e das metas que traçamos. As adversidades e os erros são apresentados como algo totalmente esperado, fazendo uma tremenda diferença o modo como são encarados.

Tabela A 1.2 – Vídeos motivacionais utilizados na etapa 1.

Vídeo	Título	URL
1	Melhor vídeo de motivação – Esforço	https://www.youtube.com/watch?v=s_rbmeOP3T0
2	Vídeo motivacional quem você quer ser?/motivação	https://www.youtube.com/watch?v=SXDX1SdqRvQ
3	"Unsung Hero" - Legendado PT BR (Oficial HD) - Herói Anônimo Insta: @emerson_nolasco	https://www.youtube.com/watch?v=NpCrAqnudzQ

Fonte: elaborada pelo autor.

Esperamos assim, despertar no indivíduo uma reflexão sobre as suas atitudes, mostrando-os as possibilidades de conquistas futuras atreladas as ações tomadas no presente. O alcance do objetivo passa a ser visto como uma construção, realizada passo-à-passo, onde o caminho seguido conduzirá ao destino.

Aqui podemos enfatizar que o artigo científico deve ser elaborado dessa forma, com um plano de metas e com atitudes graduais. É de fundamental importância o protagonismo estudantil nesse trabalho. Cada etapa a ser seguida exige esforço e dedicação, logo os escritores precisam perseverar sem temer os obstáculos nem duvidar sobre a sua capacidade de superá-los.

O vídeo 2, com duração de 2min35s (dois minutos e trinta e cinco segundos), explicita a persistência como uma virtude a ser cultivada. As metas precisam ser traçadas e, a partir daí, devemos abominar a ideia de desistência. Quando buscamos a felicidade, precisamos inicialmente sonhar e, posteriormente, correr incessantemente atrás do que pode trazê-la. Objetivamos incutir no aluno a ciência de que as ações e as tomadas de decisão são extremamente necessárias e devem estar presentes no cotidiano. O medo do fracasso apenas distancia o indivíduo de seus objetivos.

O vídeo 3, com duração de 2min56s (dois minutos e cinquenta e seis minutos) estimula uma postura de atitudes positivas perante o mundo. Ele mostra a vida cotidiana de um jovem, aparentemente pobre de recursos financeiros, porém repleto de altruísmo e solidariedade. O bem é praticado de modo anônimo, isto é, sem divulgações ou buscas por reconhecimento. Muitas testemunhas, ao se depararem com as ações tomadas, se admiram com tamanha generosidade. Com essa exibição, esperamos contribuir com a formação moral

do indivíduo, reforçando a necessidade de se ter atitudes virtuosas perante os nossos companheiros de existência.

A rede mundial de computadores apresenta uma abundante quantidade de vídeos motivacionais. Outras escolhas, diferentes das propostas aqui, podem ser feitas, de acordo com o objetivo do professor.

2.2 Etapa 02: Breve exposição sobre os tipos de mídias

Aula 05

A segunda etapa é constituída de apenas uma aula. O objetivo principal é realizar uma breve exposição oral sobre os tipos de mídias existentes, destacando o alcance de cada uma. A elaboração de um sucinto histórico sobre as mídias mais utilizadas antes da era digital é proposta através da solicitação de um trabalho escrito sobre o tema, instruído para ser feito fora do horário de aula e entregue no encontro seguinte.

Compreender a evolução da tecnologia contribui para a construção de uma visão dinâmica do mundo, atribuindo às descobertas científicas, a possibilidade de todos os membros da sociedade passarem a usufruir de artefatos mais eficientes, proporcionando conforto e praticidade.

As ideias de sustentabilidade relacionadas à conservação da natureza podem ser discutidas, visando provocar um senso de responsabilidade em todos no que tange a racionalidade na exploração dos recursos naturais. Deste modo, a sugestão do uso do blog, ao invés de jornal impresso, como plataforma para publicação e veiculação do jornal pode ser apresentada para apreciação.

Para o alcance do objetivo proposto, podemos utilizar, em sala de aula, um texto de referência, para ser apresentado e discutido juntamente com os alunos, seguido de uma atividade. Na seção 3.1 temos um modelo de texto e atividade, utilizado pelo autor dessa dissertação.

Para a finalização dessa etapa, sugerimos um trabalho em equipe, onde uma pesquisa de campo é requerida. Nela os alunos terão a oportunidade de praticarem atitudes de pesquisadores. Através dessa atividade podemos examinar o nível de conhecimento dos nossos futuros escritores de artigo científico sobre a prática de coleta e organização de dados.

Acredito ser interessante um norteamento mínimo sobre o processo, contudo creio que, em deixar a liberdade criativa se manifestar, podemos obter respostas mais interessantes do que as inicialmente pretendidas.

Gráfico de setores e Histogramas podem ser sugeridos como forma de organização dos dados.

2.3 Etapa 03: Roda de conversa sobre as redes sociais

Aula 06

Na terceira etapa, a realização de uma roda de conversa sobre as redes sociais é proposta pelo autor dessa dissertação. Com essa prática, todos têm a oportunidade de expor as suas experiências cotidianas nos sites de relacionamento interpessoal, gerando ideias diversas sobre o modo como podemos aproveitar esses acessos para a futura divulgação do jornal.

Primeiramente, uma imagem contendo as logomarcas de algumas redes sociais pode ser apresentada, por exemplo, através de um cartaz ou de um projetor de vídeos. A figura A 1.1 mostra a logomarca de dezesseis redes sociais e pode servir de suporte neste momento. A tabela A 1.3 exhibe o nome de cada uma, seguindo a mesma ordem de disposição.

Figura A 1.1 – Logomarcas de algumas redes sociais



Fonte: elaborada pelo autor.

Tabela A 1.3 – Nomes das redes sociais apresentadas na figura A 1.1

Redes Sociais			
Instagram	Facebook	Pinterest	Twitter
LinkedIn	Google +	Dropbox	Youtube
Skype	Whatsapp	Uber	Snapchat
Maps	Tumblr	Blogger	Messenger

Fonte: elaborada pelo autor.

Logo em seguida, pedimos para os alunos identificarem uma delas e falarem um pouco sobre a experiência individual que possuem. O professor pode deixar a participação ser espontânea ou estimular a coletividade através do relato de casos específicos ou questionamentos dirigidos. O condutor desse momento goza de total liberdade para a aplicação de técnicas variadas de interação com o grupo. Posteriormente, com o auxílio de um texto, podemos ampliar a discussão feita na roda de conversa, destacando o conceito de Redes Sociais e os seus pontos positivos. Para o fechamento, é sugerida a realização de uma pesquisa, por parte dos alunos, utilizando um questionário padrão, sobre o uso das redes sociais. Cada grupo de alunos pode escolher livremente uma turma da escola para o cumprimento da tarefa solicitada.

Nas seções 3.2 e 3.3, trazemos um modelo de material a ser utilizado para a realização do que foi proposto nos dois últimos parágrafos.

Como existe uma rápida criação e atualização das redes sociais, o professor deve sempre verificar se existe alguma relevante e que não se encontra na lista sugerida. Caso haja a identificação de alguma, devemos refazer a figura A1.1 para incluí-la, ou, simplesmente, deixar a roda de conversa naturalmente mencioná-la e explorá-la. A tabela A 1.4 resume a função principal de cada uma das redes sociais presentes na figura A 1.1.

Tabela A 1.4 – Rápida especificação das redes sociais apresentadas na figura A 1.1

Rede Social	Para quê serve?	Rede Social	Para quê serve?
Instagram	Compartilhamento de fotos e vídeos.	Pinterest	Compartilhamento de fotos.
LinkedIn	Interação com sua rede profissional.	Dropbox	Armazenamento e compartilhamento de arquivos.
Facebook	Interação variada com amigos, familiares ou qualquer outra pessoa.	Twitter	Serviço de microblogging, onde o usuário pode enviar e receber atualizações de outros contatos.
Google +	Semelhante ao facebook, porém com outras funcionalidades.	Youtube	Plataforma de compartilhamento de vídeos.
Skype	Comunicação pela internet através de conexões de voz e vídeo.	Uber	Aplicativo de transporte privado.
Maps	Serviço de pesquisa e visualização de mapas, além de traçar o melhor trajeto para se chegar a um destino.	Blogger	Edição e gerenciamento de blogs.
Whatsapp	Mensagens instantâneas de texto, voz, vídeo, imagens, etc.	Snapchat	Mensagens com base de imagens.
Tumblr	Plataforma de blogging.	Messenger	Mensagens instantâneas.

Fonte: elaborada pelo autor.

2.4 Etapa 04: Treinamento de produção textual

Aulas 07 a 14

Compor um texto original, ou seja, não executar uma simples cópia de algum outro material existente, não é uma tarefa das mais fáceis, principalmente quando se tem como escritores indivíduos que não possuem o hábito regular dessa ação.

Geralmente quando se lê com uma boa frequência, se obtém também a capacidade de escrever com uma correlação maior entre as ideias e a formação das frases e orações a estarem presentes na produção textual.

Entendemos que, antes de iniciarmos a elaboração de artigos científicos, é interessante proporcionar aos futuros autores uma espécie de treinamento de produção textual. Para isso, podemos dedicar oito horas para o desenvolvimento de resumos de artigos publicados em revistas de divulgação científica.

Como forma de norteamento para a composição desses resumos, foi sugerida uma estrutura padrão, mostrada na tabela A 1.5, de modo a facilitar o cumprimento dessa atividade.

Tabela A 1.5 – Partes do resumo escolar de artigo científico

Parte	Finalidade
Introdução	Apresentar o artigo científico a ser resumido.
Desenvolvimento	Expor as principais ideias presentes no artigo.
Considerações finais	Criticar, sugerir e opinar sobre o artigo resumido.

Fonte: elaborada pelo autor.

Sugerimos a elaboração de quatro resumos de artigos científicos, por aluno, uma para cada conjunto de duas aulas. Consideramos essa quantidade razoável para os nossos propósitos.

No modelo de resumo sugerido, o texto deveria apresentar três partes definidas: Introdução, desenvolvimento e considerações finais. Convencionamos um parágrafo para a primeira e para a última parte, já o desenvolvimento pode ter mais de um, dependendo da argumentação utilizada pelos alunos.

Na introdução, devemos apresentar o artigo científico a ser resumido, destacando o tema, o autor, a revista, o meio de veiculação, a data de publicação etc. Nela também se sugere um cuidado especial com a estilística, pois é a parte textual de convite ao leitor.

No desenvolvimento, temos o resumo propriamente dito, onde o aluno sintetizará as ações e ideias presentes no artigo. Ele é o corpo mais volumoso do texto, o qual contemplará a descrição e a interpretação dos fenômenos e fatos expostos, juntamente com as conclusões dadas pelo autor.

Nas considerações finais, damos ao aluno a oportunidade de criticar, elogiar, opinar, sugerir possibilidades, etc. A individualidade de cada um dará um toque especial a essa parte do resumo, tornando-o mais ou menos interessante.

Na seção 3.4, mostramos os artigos utilizados pelo autor desse produto para a realização dessa etapa. Caso o professor prefira utilizar outros artigos, existe uma total liberdade para isso.

Na rede mundial de computadores, temos fácil acesso às revistas de divulgação científica mais conhecidas, com certa limitação de conteúdo para os não-assinantes. Sugiro o nome de algumas: Galileu[®], Superinteressante[®], Scientific American Brasil[®] e Ciência Hoje[®].

É importante não optarmos por artigos muito longos ou de alta complexidade, pois assim podemos, em muitos casos, não obter textos muito interessantes. Lembre-se que os alunos estão cursando o nível médio, logo, de modo geral, não são detentores de amplo conhecimento científico. Essa observação foi feita em virtude de um desejo de aplicabilidade desse produto educacional para qualquer realidade institucional. Aqueles professores que forem agraciados com turmas mais desenvolvidas podem aumentar o grau de dificuldade dos artigos, sem problema aparente.

2.5 Etapa 05: Aulas expositivas sobre a estrutura dos artigos

Aulas 15 a 18

Nessa etapa, precisamos deixar bem claro aos iminentes escritores dos artigos científicos, a estrutura padrão dos textos a serem produzidos e publicados no Jornal Científico Escolar.

Julgamos o tempo referente a quatro aulas suficiente para o professor orientador explicar parte por parte, destacando exatamente o que é pretendido estar contido nelas. Os alunos também podem opinar, contribuindo com ideias que enriqueçam o produto a ser elaborado.

Assim como Bandura mostrou a ocorrência da aprendizagem por observação de um modelo proposto, optamos por apresentar uma referência de conteúdo para cada parte da estrutura do artigo científico.

O artigo do Jornal Científico escolar tem como estrutura básica as seguintes partes: introdução, método, resultados e discussão. Essa estrutura é muito semelhante a de Pereira (2012), apresentando algumas alterações com a finalidade de torná-la mais simplificada. A tabela A 1.6 resume as etapas citadas.

Tabela A 1.6 – Partes do artigo científico

Parte	Finalidade
Introdução	Apresentar o tema do artigo científico.
Método	Mostrar o modo como a pesquisa aconteceu.
Resultados	Descrever os resultados obtidos.
Discussão	Discutir os resultados obtidos e opinar sobre o trabalho como um todo.

Fonte: elaborada pelo autor.

O objetivo principal da introdução é a apresentação do tema escolhido para o artigo científico. Ao terminar a leitura dessa parte, o leitor deve entender perfeitamente o que está sendo pretendido. As motivações que conduziram ao desenvolvimento da pesquisa devem estar bem evidentes, contemplando os conhecimentos prévios do autor sobre o tema. Aqui evidenciamos a possibilidade real, e até desejada, de aparecerem falhas de explicação de fenômenos no que tange ao que se é conceitualmente aceito atualmente.

Assim como Ausubel (2000), no processo de aprendizagem significativa, defende a necessidade do desenvolvimento de novos conceitos através dos pré-existentes, entendemos que a bagagem cognitiva do aluno não deve ser desprezada, mas sim servir de suporte para a construção de um conhecimento mais amplo e consonante com a atualidade.

Por se comparar a uma espécie de cartão de visitas ou a uma porta de entrada, sugerimos um capricho com as palavras utilizadas e o uso de expressões de estímulo para o leitor não desistir de ler integralmente o texto. Um texto monótono torna-se enfadonho e contribui negativamente para o processo de leitura.

O método utilizado para a realização da pesquisa consiste na elaboração de três perguntas, por parte dos alunos, sobre o tema escolhido. Os pesquisadores devem escolher três pessoas para entrevistá-las, anotando as suas respostas.

O registro dos dados pode ser feito em um caderno de campo no momento da entrevista ou, no caso de uma gravação de áudio, posteriormente, através de uma transcrição.

As perguntas devem ser elaboradas de modo a proporcionar aos entrevistados um fácil entendimento, permitindo a possibilidade de surgirem respostas coerentes e conectadas ao assunto proposto.

Podemos classificar essa metodologia como uma entrevista, já que a coleta de dados acontece através de uma conversa entre duas pessoas, onde perguntas foram feitas por parte do entrevistador, visando à obtenção de respostas por parte do entrevistado.

Os resultados obtidos podem ser apresentados com o auxílio de tabelas e gráficos.

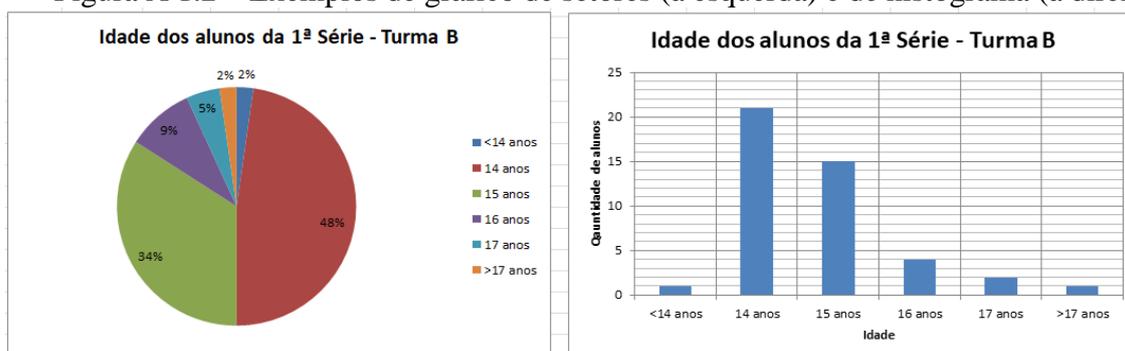
Sugerimos o uso do gráfico de setores, também popularmente conhecido como gráfico de pizza, e do histograma, ou distribuição de frequências. A figura A 1.2 mostra um exemplo de cada um dos tipos de gráficos mencionados.

Cabe nesse momento, uma explicação sobre como organizar os dados obtidos em gráficos, ilustrando com exemplos de fácil entendimento.

Além dos modos sugeridos, o aluno pode optar simplesmente por relatar o que cada entrevistado respondeu, dentro do texto. A habilidade de cada um deve fazer a diferença nesse momento.

O mais importante dessa etapa é a efetividade na comunicação dos resultados obtidos para os leitores, ou seja, as respostas dadas pelos entrevistados devem ser divulgadas de modo fiel e inteligível.

Figura A 1.2 – Exemplos de gráfico de setores (à esquerda) e de histograma (à direita).



Fonte: elaborada pelo autor.

Na última parte, os resultados obtidos devem ser discutidos e comparados com as respostas tidas como cientificamente corretas. Uma associação entre o senso comum do entrevistado e o ambiente onde vive deve ser realizado, sempre com muito respeito às crenças de cada um, mas sem receio de desmistificar concepções equivocadas de visão de mundo.

O aluno precisa ter estudado sobre o tema para cumprir com as exigências dessa parte. É importante o professor acompanhar esse estudo, fazendo pequenas verificações informais do que foi aprendido, pois há um risco real de se criarem outras concepções equivocadas no que tange às explicações dos fenômenos físicos.

O autor do artigo deve opinar sobre o seu próprio trabalho, destacando o que aprendeu com ele. Aqui reina um caráter subjetivo de aprendizagem, onde a liberdade criadora promoverá o desenvolvimento de competências e habilidades.

Sugestões de trabalhos futuros também são bem vindas, despertando o interesse pela elaboração de novos artigos, não deixando assim o jornal ser algo com prazo de validade.

2.6 Etapa 06: Realização da pesquisa de campo

Aulas 19 a 20

Conforme antecipado na etapa anterior, entrevistas serão sugeridas como o método de coleta de dados. Os pesquisadores devem escolher três pessoas e coletar respostas às três perguntas antecipadamente formuladas.

Podemos sugerir aos alunos que elas sejam realizadas com vizinhos, amigos, parentes, colegas de escola, etc. Não restringir idade, sexo, faixa etária ou qualquer outra característica, enriquece a variedade de respostas obtidas, contribuindo para um maior atrativo na futura discussão dos resultados.

Caso ocorra um não cumprimento da entrevista no âmbito domiciliar, parte do tempo da aula pode ser dedicado para os alunos realizarem entrevistas com membros da comunidade escolar.

É importante dar dicas de como se abordar os entrevistados, deixando bem claro que a participação é espontânea, assim como não haverá a divulgação dos nomes. Esperamos com essa postura eliminar qualquer caráter pejorativo de alguma resposta dada, afastando a jocosidade constrangedora, estimuladora de rótulos pessoais.

O uso do bom senso na escolha dos entrevistados precisa ser respeitado. O pesquisador deve observar se o momento é adequado para a realização da entrevista, pois, por mais rápida que seja, pode gerar um incômodo. Algumas pessoas estão muito ocupadas e acabam, por educação, aceitando participar mesmo estando com a atenção voltada para outro evento ou com um tempo disponível muito resumido.

Na abordagem, o pesquisador deve fazer uma rápida introdução, mostrando os objetivos da pesquisa, assim como a sua importância. É interessante sintetizar bem as ideias para não correr o risco do entrevistado perder a motivação para responder as questões. O trato deve ser cuidadoso, já que é um momento de convencimento.

Caso a pessoa solicitada se recuse a participar da entrevista, não deve haver insistência. Ao invés disso, um agradecimento pela atenção dedicada deve ser feito, demonstrando um tratamento cordial.

As perguntas devem ser muito bem elaboradas, de modo a permitir uma clareza para o entrevistado respondê-las a contento, trazendo dados frutíferos para o pesquisador. Perguntas muito longas ou confusas podem afastar as respostas do foco central da ideia original. Sugerimos o uso de uma linguagem simples e direta.

A ordem das perguntas deve seguir certa hierarquia, como por exemplo: da mais

simples a mais complexa, da mais geral a mais particular, da mais concreta a mais abstrata, etc.

Algumas pessoas falam muito, assim como outras são bastante sucintas. É interessante, se possível, gravar as entrevistas, para não se perder nenhum trecho importante das respostas dadas. Avisar ao entrevistado previamente sobre a gravação é imprescindível. A transcrição das respostas gravadas deve ser literal, para maior controle dos dados obtidos.

Em nenhum momento o entrevistado deve ser induzido a dar certa resposta, pois assim a influência do entrevistador gerará um problema na confiabilidade dos dados coletados e, por conseguinte, na pesquisa como um todo.

Durante toda a interação, doses de simpatia são bem vindas, funcionando como um agente facilitador da eficiência da comunicação pretendida. Respeitar o entrevistado, assim como sorrir, sempre que possível, e olhar sempre diretamente nos olhos são atitudes que provocam segurança ao entrevistado, além de tornar esse momento mais agradável.

Em algumas situações, o entrevistado pode não conseguir responder a questão coerentemente. Nesse caso, sugerimos pequenos esmiuçamentos da pergunta, visando um maior entendimento. Nessa hora, o entrevistador deve se manter paciente e manter a calma, nunca deixando transparecer uma frustração. Se mesmo assim, o entrevistado parecer não ter entendido a pergunta, não insista, registre fielmente o conteúdo da resposta dada. Além disso, respostas fora do contexto também podem trazer boas discussões nos resultados obtidos.

No final, o entrevistador deve agradecer o entrevistado, reforçando a importância de sua participação.

2.7 Etapa 07: Escrita dos artigos

Aulas 21 a 26

Embora todo o percurso a ser seguido já tenha sido previamente estabelecido e explicado, escrever é um ato que exige concentração e organização das ideias previamente planejadas. Nesse momento, deve ser criado um ambiente adequado para haver concentração e uso de criatividade.

Alguns alunos apresentarão mais facilidade do que outros, e certamente terminarão mais rapidamente. Nos parágrafos seguintes, listo algumas observações a serem passadas aos alunos com o intuito de facilitar as elaborações das produções textuais.

Os autores dos artigos científicos precisam estar cientes sobre quem são os seus prováveis leitores, isto é, alunos do ensino médio como eles, portanto a linguagem utilizada

deve ser culta, porém com um tom jovial.

O texto deve respeitar uma ordem lógica e seguir uma medida certa de comunicação, ou seja, é importante lembrar a estrutura proposta em sala de aula e o cuidado que se deve ter para não ser muito sucinto ou ficar embromando. A simplicidade e a objetividade costumam ser mais eficientes do que ousadias retóricas desnecessárias.

Durante a escrita, os nomes dos entrevistados não devem ser mencionados, assim como não se deve copiar integralmente textos de outras pessoas sem a citação da fonte, portanto falar brevemente sobre ética e compromisso com o respeito aos direitos autorais é importante.

A tabela A 1.7 mostra algumas sugestões de frases para serem utilizadas durante o processo de escrita. A rede mundial de computadores está repleta de blogs, como o do Professor Diego Lucas, que sugerem esse tipo de conteúdo, muitas vezes direcionados para a dissertação argumentativa do Exame Nacional do Ensino Médio, porém é possível fazer algumas adaptações.

Também é interessante deixar claro que as frases-modelo sugeridas não precisam ser utilizadas. Elas são apresentadas como uma espécie de socorro aos que estão com mais dificuldade na produção textual.

Tabela A 1.7 – Sugestões de frases a serem utilizadas na produção do artigo científico

Parte	Frases sugeridas
Introdução	<p>É de conhecimento geral que...</p> <p>Cogita-se, com muita frequência de...</p> <p>Muito se tem discutido, recentemente, acerca de...</p> <p>É de fundamental importância o (a)...</p> <p>É indiscutível que.../ inegável que...</p> <p>Muito se discute a importância de...</p> <p>Comenta-se, com frequência, a respeito de...</p> <p>Não raro, toma-se conhecimento, por meio de..., de</p> <p>Apesar de muitos acreditarem que...</p> <p>Ao contrário do que muitos acreditam ...</p> <p>Pode-se afirmar que, em razão de ...</p> <p>Talvez seja difícil dizer o motivo pelo qual...</p>
Método	<p>Para buscarmos as respostas para a problemática levantada, ...</p> <p>Durante o período..., entrevistamos três pessoas...</p> <p>O primeiro entrevistado possui aproximadamente...</p> <p>Gravei os áudios, com a permissão dos entrevistados,...</p> <p>Anotei todas as respostas num caderno de campo...</p> <p>Busquei pessoas em...</p>
Resultados	<p>Sobre a primeira pergunta, Fulano respondeu...</p> <p>... já Beltrano afirmou...</p> <p>... e Ciclano disse...</p> <p>Quanto à segunda pergunta...</p> <p>Em relação ao primeiro entrevistado...</p> <p>O segundo entrevistado, com a postura ...</p> <p>Diferentemente dos anteriores, o terceiro entrevistado expôs...</p> <p>Um caráter mais científico foi apresentado pelo segundo entrevistado, ele...</p>
Discussão	<p>Em virtude dos fatos mencionados...</p> <p>Por isso tudo...</p> <p>Levando-se em consideração esses aspectos...</p> <p>Dessa forma...</p> <p>Em vista dos argumentos apresentados...</p> <p>Dado o exposto...</p> <p>Tendo em vista aspectos observados...</p> <p>Levando-se em conta o que foi observado...</p> <p>Em virtude do que foi mencionado...</p> <p>Por todos, esses aspectos...</p> <p>Pela observação dos aspectos analisados...</p> <p>Portanto ... / logo.../ então.../Assim...</p> <p>Em face aos dados apresentados...</p> <p>Em face a essa realidade...</p> <p>Entende-se que...</p> <p>Conclui-se que...</p> <p>percebe-se que...</p>

2.8 Etapa 08: Correção e revisão dos artigos

Aulas 27 a 32

O leitor, ao ler o artigo, precisa entender o que está escrito lá. Ele não participou dos processos pelos quais o pesquisador percorreu, logo, todas as informações relevantes devem estar contidas no texto. Embora isso possa parecer bem óbvio, funciona como um termômetro para aferição da qualidade do artigo.

Uma boa sugestão é pedir para os alunos lerem os textos de seus colegas. Logo após esse procedimento, podemos solicitar um pequeno resumo oral, acompanhado de uma breve opinião. A partir daí, o autor do texto terá a oportunidade de repensar e refazer as partes textuais que carecem de maior detalhamento.

A linguagem utilizada também deve ser julgada pelos companheiros de disciplina, de modo a se tentar alcançar uma leveza dentro da formalidade estilística e retórica exigida. Textos enfadonhos repelem a continuação de sua leitura, afastando o leitor.

A repetição de palavras deve ser evitada, assim os alunos podem usar um dicionário de sinônimos, visando a substituição dos vocábulos sem a perda do sentido pretendido. A rede mundial de computadores, através dos buscadores, se apresenta como uma maravilhosa fonte para essa finalidade.

Não esperamos textos perfeitos, com ausência de erros de sintaxe e coesão. Entretanto, devemos corrigir as inadequações e extravagâncias, tomando o cuidado de não alterar o caráter autoral. Entendemos que o modo como o indivíduo escreve está relacionado com a sua personalidade e com o seu estado cognitivo, portanto, quanto menos alterações forem feitas nos textos originais, mais poderemos captar a aprendizagem conquistada.

O método sugerido no segundo parágrafo dessa seção pode ser repetido, de modo a melhorar a qualidade do texto. O tempo de cada repetição deve ser bem planejado.

Após a última revisão, o artigo será considerado bom quando cumprir com o seu propósito, condizente com as intenções e contemplante de todas as informações necessárias, usufruindo de uma linguagem coerente.

2.9 Etapa 09: Digitação dos artigos

Aulas 33 e 34

Em tempos já relativamente distantes, o homem criou as máquinas de escrever, ou máquinas datilográficas, e provavelmente tenha surgido nesse período a arte da digitação. Devido ao sucesso e conseqüente popularização do invento, muitas escolas passaram a oferecer um curso na área como uma necessidade de capacitação profissional. A invenção dos computadores aposentou essas velhas máquinas, porém ainda existe o teclado, e, portanto, a demanda por se aprender a digitar.

Atualmente, incontáveis profissões exigem de seus adeptos a ação de digitar, tornando essa habilidade uma exigência do mercado de trabalho. Para se conquistar uma boa velocidade nesse processo, o treinamento de repetição, seguindo algumas técnicas, é a forma mais recomendada.

Nesse produto educacional, não propomos nenhum momento para treinamento de digitação, pois julgamos que, para surtir um efeito considerável, precisaríamos de bem mais horas para isso. Entretanto, como uma das missões da escola é a formação do cidadão total, preparado para ser atuante na sociedade, vale a pena destacar a importância de sugerir aos alunos que eles procurem praticar o ato de digitar, sempre que possível.

Recomendamos o uso de editores de texto para a digitação dos artigos pelo fato de alguns possuírem corretores ortográficos e gramaticais, o que facilita o processo de revisão final, do ponto de vista da norma culta. Como exemplo, podemos citar: na plataforma Windows[®], temos o Microsoft Word[®]; no Linux[®], temos o Libreoffice Writer[®].

Deste modo, sempre que uma palavra ou trecho do texto for marcado automaticamente, o aluno precisará verificar o motivo, e, caso não consiga, solicitar ajuda aos colegas e ao professor. O professor deve definir um padrão de formatação relacionado ao tipo e tamanho de fonte. Sugerimos a fonte arial e o tamanho 12.

É esperado que alguns alunos terminem mais rapidamente do que outros. Propomos um trabalho cooperativo para que todos cumpram o objetivo dentro do tempo disponível.

2.10 Etapa 10: Publicação dos artigos

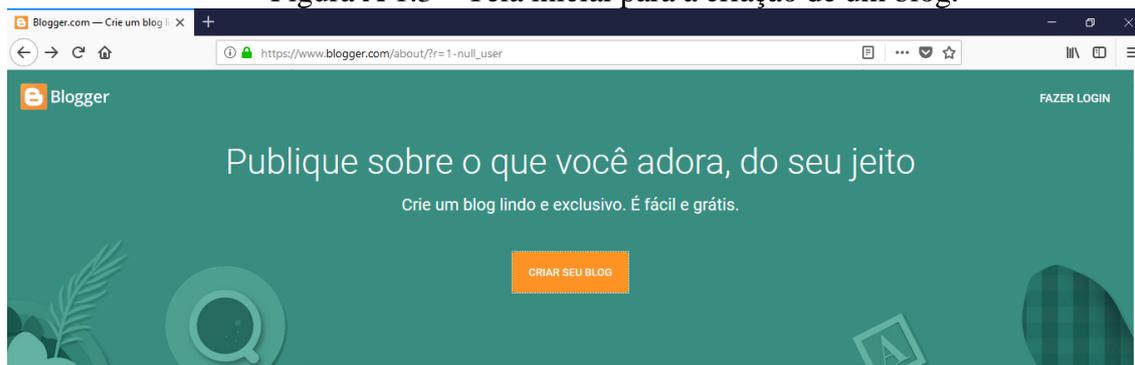
Aulas 35 e 36

Antes de tudo, precisamos criar um Blog, um sítio eletrônico onde sua estrutura permite a postagem de textos, imagens, vídeos etc. Ele será a plataforma de publicação dos artigos do Jornal Científico Escolar. Existem muitas empresas de serviço *online* e *softwares* na rede mundial de computadores que disponibilizam esse recurso gratuitamente, como por exemplo a Google®.

Mostraremos logo em seguida, de modo bem simples e acessível, uma sequência de ações para a criação de um blog:

- Passo 1 => Digite “blogger.com” na barra de endereços do navegador.
- Passo 2 => Clique em “criar seu blog”. Veja a figura A 1.3.

Figura A 1.3 – Tela inicial para a criação de um blog.



Fonte: elaborada pelo autor.

- Passo 3 => Entre em uma conta da google (nome de usuário + senha).
- Passo 4 => Preencha os campos solicitados:
 - Em “título”, digite o nome escolhido para o jornal. No caso do autor desse produto educacional, digitamos Jornal Científico Escolar – SENOP;
 - Em “endereço”, digite a url escolhida para o seu blog. No caso do autor desse produto educacional, digitamos “jce-senop.blogspot.com”. Se o endereço não estiver disponível, escolha outro;
 - Escolha o tema que preferir e clique em “criar um blog!”.

Aconselhamos que a criação do blog seja feita perante os alunos, de tal modo que eles possam presenciar e aprender a fazer um particular quando desejarem. Existe uma infinidade de blogs na rede mundial de computadores sobre os mais variados temas que possamos imaginar. A figura A 1.4 ilustra o preenchimento realizado no passo 4.

Figura A 1.4 – Preenchimento dos campos conforme o passo 4

Fonte: elaborada pelo autor.

- Passo 5 => Agora que já criamos o blog, precisamos alimentá-lo com os artigos. Para escrever o artigo, clique em “nova postagem”. Veja a figura A 1.5.

Figura A 1.5 – Criando uma nova postagem (I)

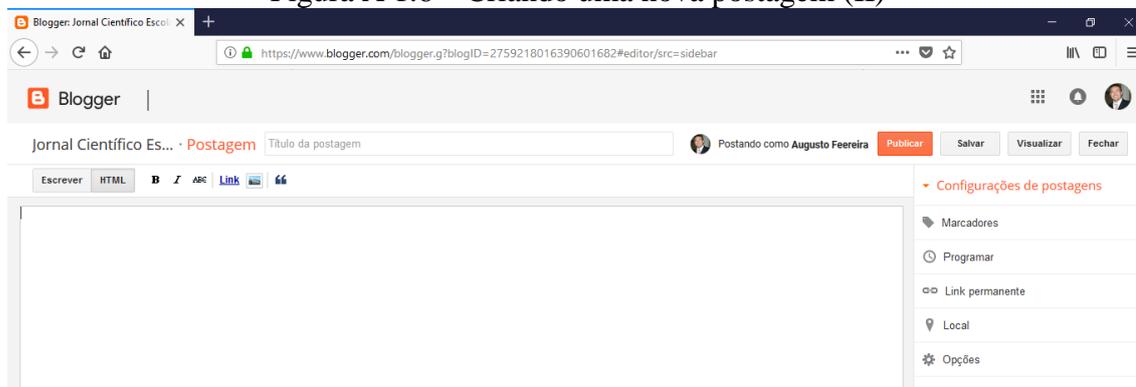


Fonte: elaborada pelo autor.

Daí é só digitar o artigo e clicar em “publicar”. Contudo, como os artigos já foram digitados anteriormente, faremos as ações de “copiar “ e “colar”, e em seguida clicamos na opção “publicar”. Veja a figura A 1.6.

Note que existe a opção de simplesmente digitar o texto, como também temos a possibilidade de usar a linguagem html, com mais recursos de formatação. Nesse produto educacional, por razões de simplificação do trabalho, optamos por não usar o html, porém fica a sugestão.

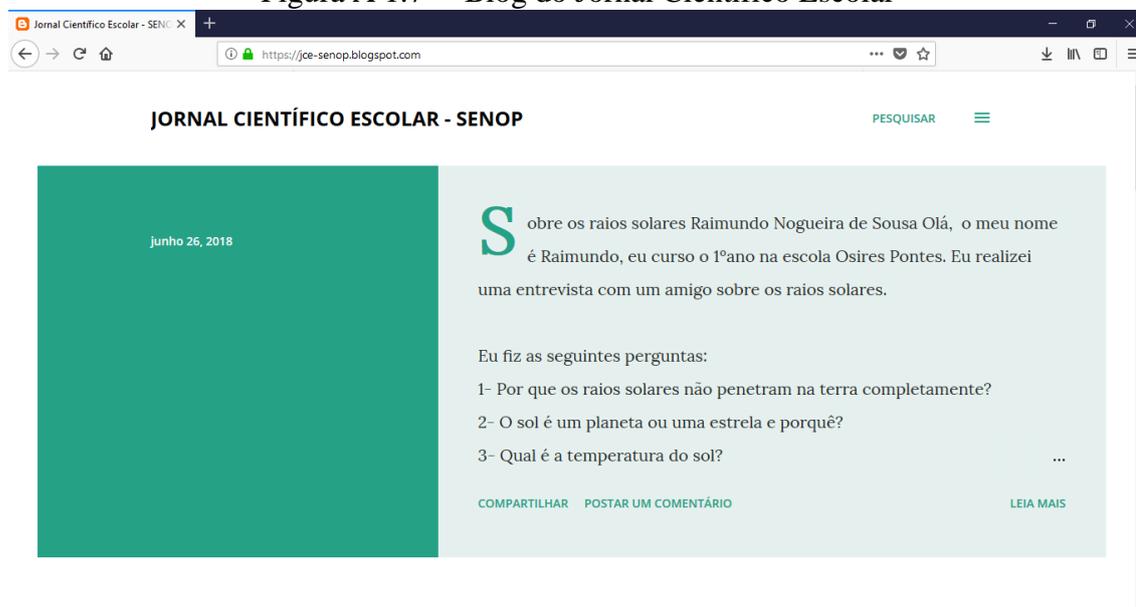
Figura A 1.6 – Criando uma nova postagem (II)



Fonte: elaborada pelo autor.

Não existe um limite diário de postagens no Blog, assim, os artigos concluídos podem ser publicados todos no mesmo dia. Caso o aluno queira fazer mais de um artigo, não vemos motivo para negar a permissão. O mesmo se aplica aos comentários. A Figura A1.7 ilustra, no layout escolhido, como fica página inicial do Jornal Científico Escolar, após ocorrer uma publicação.

Figura A 1.7 – Blog do Jornal Científico Escolar



Fonte: elaborada pelo autor.

2.11 Etapa 11: Divulgação do Jornal Científico Escolar

Aulas 37 e 38

Após as etapas seguidas, o Jornal Científico Escolar já se encontra disponível na rede mundial de computadores, podendo ser acessado por qualquer pessoa que esteja conectada a internet através de um dispositivo. Contudo, se não houver uma propaganda sobre o produto, não teremos acessos de nosso público-alvo. Além disso, não basta somente avisar sobre a existência do jornal, estratégias para estímulo precisam ser pensadas e aplicadas para que haja curiosidade por parte dos alunos em acessar o blog, ler os artigos e comentá-los.

Dividir os alunos participantes do Jornal Científico Escolar em grupos de divulgação e os incumbir de passarem de sala em sala, apresentando sucintamente sobre como acessar o produto educacional e o seu conteúdo, é uma sugestão interessante, e podemos tomar essa ação como a primeira fase dessa etapa. Uma forma de transmitir aos alunos propagandistas a postura pretendida é pedir para que eles se imaginem vendendo um bem ou serviço. Assim, eles precisam mostrar que a qualidade é boa, demonstrando simpatia e empolgação. Ensaios podem ser realizados.

Ao entrarem nas salas de aula a fim de realizarem a divulgação, os alunos devem saudar alegremente os seus colegas, se apresentarem e, em seguida, dispararem algumas perguntas curiosas sobre Física. Logo após, o blog deve ser rapidamente apresentado, finalizando com a escrita da URL no quadro. Devemos estimular a livre criação dos discursos e que sejam bem espontâneos. Caso exista uma grande dificuldade na sua composição, podemos dar o seguinte exemplo: “Bom dia, pessoal! Eu me chamo Fulano. Eu me chamo Ciclano. Eu me chamo Beltrano. Somos autores de artigos do Jornal Científico Escolar, um blog sobre Física criado para trocarmos ideias e aprendermos um pouco mais sobre essa disciplina. Será que existe um potinho de ouro no fim do arco-íris? Por que o céu é azul? Nós tivemos a curiosidade de saber e esperamos que vocês também tenham. Para acessar o nosso jornal, acesse <https://jce-senop.blogspot.com>. Obrigado pela atenção de todos e estamos esperando pelas suas participações”.

O uso das redes sociais digitais como ferramenta de divulgação deve ser proposto. Por exemplo, podemos aproveitar a mesma divisão em grupo feita anteriormente e atribuir uma rede social específica de atuação. Assim, determinado grupo ficaria responsável por fazer a propaganda pelo Facebook®, outro pelo Whatsapp®, e assim por diante. Não há problema algum em mais de um grupo ficar com a mesma rede social, desde que as principais sejam cobertas.

Os alunos ficam encarregados de criarem pequenas curiosidades sobre os temas contemplados pelos artigos contidos no Jornal Científico Escolar e espalhem para o seu grupo de amizade. Por exemplo, se no blog tiver algum artigo sobre raios e trovões, pode-se formular as seguintes perguntas: 1) Quem é mais rápido, o relâmpago ou o trovão? Para saber, acesse o nosso jornal! ; 2) Um raio pode cair duas vezes no mesmo lugar? Queremos saber a sua opinião em nosso jornal!

A fixação de pequenos cartazes em pontos estratégicos do prédio escolar, onde há uma grande circulação de pessoas, como locais próximos ao portão de entrada, bebedouros e banheiros, tende a dar um bom resultado para a efetividade da divulgação. Nesse caso, devemos orientar aos alunos para não exagerarem na quantidade de informação. O nome do Jornal Científico Escolar, sua URL e uma figura de impacto já tende a ser suficiente para o cumprimento do objetivo. Caso haja interesse em colocar uma descrição do produto educacional ou uma frase de estímulo ao acesso, entendemos que ela deve ser bem sucinta e direta. Os próprios alunos podem criar a arte do cartaz desde que o professor identifique alguém com interesse e habilidade para realizar essa tarefa.

Acima citei as ações seguidas pelo autor desse produto educacional, entretanto os professores são totalmente livres para escolher, juntamente com os seus alunos, estratégias diferentes. Entendemos que quanto mais os alunos participarem da idealização e planejamento dos passos a serem seguidos, mais tenderão a se dispor em aplicá-las.

Figura A 1.8 – Cartaz de divulgação



Fonte: elaborada pelo autor.

2.12 Etapa 12: Avaliação

Aulas 39 e 40

A avaliação do desempenho do aluno deve ser realizada ao final de cada etapa, valorizando a sua participação efetiva, coletiva e o cumprimento das tarefas propostas, sendo, portanto, um trabalho de construção gradual. Além disso, a avaliação diagnóstica serve para realizarmos uma análise sobre o rendimento dos alunos e o sucesso do método de ensino empregado, devendo se configurar em uma ferramenta importante para ser utilizada nas correções de rota.

A qualidade dos artigos elaborados também deve ser avaliada, entretanto, na opinião do autor desse produto educacional, não precisamos estabelecer como prioridade a obtenção de um texto desprovido de falhas. Se corrigirmos demais o conteúdo dos artigos, acabaremos descaracterizando-os e escondendo o toque do autor. Isso não significa que devemos deixar passar erros conceituais.

Julgamos ser importante proporcionar um momento de autoavaliação por parte dos alunos, permitindo uma reflexão sobre a sua performance durante toda a trajetória seguida. Podemos solicitar que eles atribuam uma nota para si mesmo.

No final, acreditamos ser importante ouvirmos a opinião dos alunos sobre todas as etapas e o produto final. O professor pode extrair dessa conversa dados importantes que servirão de fonte para novas ideias de trabalhos futuros.

A tabela A 1.8 mostra uma sugestão para o caso de se precisar atribuir uma nota, numa escala de 0 a 10 (zero a dez). Os quesitos escolhidos foram: participação efetiva, qualidade do artigo e autoavaliação. A nota de cada quesito pode ser obtida através de uma divisão de acordo com uma escala de conceito crescente, como por exemplo: péssima, ruim, regular, boa, ótima. Deste modo, um aluno que tivesse uma ótima participação efetiva receberia 5 pontos; uma boa qualidade do artigo receberia 2 pontos; e uma autoavaliação considerada ótima receberia 2,5 pontos; totalizando 9,5 pontos.

Tabela A 1.8 – Composição da nota final

Quesitos	Nota máxima
Participação Efetiva	5,0
Qualidade do artigo	2,5
Autoavaliação	2,5
TOTAL	10,0

Fonte: elaborada pelo autor.

3 LEITURA RECOMENDADA

3.1 Modelo de atividade para a etapa 2

Conceito de Mídias Digitais

É o conjunto de veículos e aparelhos de comunicação baseados em tecnologia digital, permitindo a distribuição ou comunicação digital das obras intelectuais escritas, sonoras ou visuais.

A mídia digital explora os meios corretos para comunicar a mensagem da forma mais adequada e instigante.

Exemplos de Mídias Digitais

- Computador é uma máquina capaz de variados tipos de tratamento automático de informações ou processamento de dados. Um computador pode possuir inúmeros atributos, dentre eles armazenamento de dados, processamento de dados, cálculo em grande escala, desenho industrial, tratamento de imagens gráficas, realidade virtual, entretenimento e cultura.
- Telefone celular é um aparelho de comunicação por ondas eletromagnéticas que permite a transmissão bidirecional de voz e dados utilizáveis em uma área geográfica que se encontra dividida em células (de onde provém a nomenclatura celular), cada uma delas servida por um transmissor/receptor.
- Disco Compacto (CD) é um disco ótico digital de armazenamento de dados.
- Vídeo digital é um formato digital de vídeo que permite a gravação em fitas magnéticas.
- Internet é um sistema global de redes de computadores interligadas que utilizam um conjunto próprio de protocolos com o propósito de servir progressivamente usuários no mundo inteiro; e **World Wide Web** é um sistema de documentos em hipermídia que são interligados e executados na *Internet*.
- Televisão digital refere-se ao conjunto de tecnologias de transmissão e recepção de imagem e som, através de sinais digitais.
- MiniDisc (MD) é um disco ótico de armazenamento de dados.
- Jogo eletrônico é um jogo no qual o jogador interage através de periféricos conectados ao aparelho, como controles (*joysticks*) e/ou teclado com imagens enviadas a uma televisão ou um monitor.

- Livros digitais (ebooks) é qualquer conteúdo de informação, semelhante a um livro, em formato digital, que pode ser lido em equipamentos eletrônicos - computadores, PDAs, Leitor de livros digitais ou até mesmo celulares que suportem esse recurso.

Mídias Digitais e educação

A qualidade interativa das mídias digitais proporciona a ampliação dos debates, compartilhamento e questionamento de filosofias e sentidos comuns. As mídias digitais aliadas às práticas educacionais ampliam o alcance das estruturas educacionais, além de produzir renovação e modernização de conteúdo.

Isaac Asimov já previa o impacto que a tecnologia teria na Educação no livro *Escolha a Catástrofe*. Para ele, no futuro, a humanidade poderia concentrar as informações em um grande núcleo ("biblioteca" virtual) e disponibilizar em uma rede acessível para qualquer pessoa. Além de acessar essa biblioteca, cada indivíduo poderia fazer sua contribuição, atuando como aluno e também professor. Alguns acreditam ser essa a previsão da Wikipedia.

Assim como a página impressa representou a revolução nas salas de aula na Idade Moderna, segundo Erasmo de Roterdão, e fez com que o estudo universitário expandisse na Europa, podemos fazer um paralelo entre a ascensão do rádio, TV e internet ao longo do século XX e a expansão do conhecimento além dos círculos fechados intelectuais.

As tecnologias digitais de informação suscitam uma pedagogia que favorece o aprendizado individual a partir da interatividade com o coletivo; a cooperação extingue a posição de receptor estigmatizada na figura do aluno. Para Pierre Lévy, no livro *Cibercultura*, a sociedade atual está transitando para uma sociedade móvel, na qual as relações e as interconexões que a escola produz com a diversidade se traduzem em fluxos de conhecimento.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADdia_digital

Questionário

1. O que você entende por sustentabilidade?
2. Quais as mídias digitais que você mais utiliza?
3. Você tem facilidade em aprender a usar as mídias digitais? () Sim () Não.

Justifique:

Trabalho em equipe:

1. Pesquisar sobre as mídias digitais mais utilizadas pelos alunos da escola (escolher uma turma).
2. Especificar o tipo de coleta utilizado (Sugestão: questionário).
3. Organizar os dados em tabelas e gráficos e entregar numa folha de papel almaço.

Observação: É interessante perguntar sobre o sexo, a idade e a série do pesquisado.

3.2 Modelo de atividade para a etapa 3

Redes Sociais

Redes sociais, no mundo virtual, são sites e aplicativos que operam em níveis diversos — como profissional, de relacionamento, dentre outros — mas sempre permitindo o compartilhamento de informações entre pessoas e/ou empresas.

Quando falamos em rede social, o que vem à mente em primeiro lugar são sites como Facebook, Twitter e LinkedIn ou aplicativos como Snapchat e Instagram, típicos da atualidade. Mas a ideia, no entanto, é bem mais antiga: na sociologia, por exemplo, o conceito de rede social é utilizado para analisar interações entre indivíduos, grupos, organizações ou até sociedades inteiras desde o final do século XIX.

Na internet, as redes sociais têm suscitado discussões como a da falta de privacidade, mas também servido como meio de convocação para manifestações públicas em protestos. Essas plataformas criaram, também, uma nova forma de relacionamento entre empresas e clientes, abrindo caminhos tanto para interação quanto para o anúncio de produtos ou serviços.

Redes sociais são estruturas formadas dentro ou fora da internet, por pessoas e organizações que se conectam a partir de interesses ou valores comuns. Muitos confundem com mídias sociais, porém as mídias são apenas mais uma forma de criar redes sociais, inclusive na internet.

Pontos positivos das redes sociais

O uso de redes sociais foi absorvido por pessoas em todo o mundo e hoje já é parte da rotina. Isso tornou esses espaços um lugar onde as marcas e empresas também

gostariam de estar para interagir com seus prospects (perspectivas) e clientes, trazendo possibilidades muito positivas, como:

- **Compartilhar a visão da empresa:** as redes sociais são uma espécie de vitrine da sua empresa; são nelas que você poderá mostrar a visão do negócio, no que acredita;
- **A personalização da mensagem e interação direta com o cliente:** nas redes sociais, é possível ter um relacionamento muito mais customizado e direto com cada cliente ou possível cliente, já que você pode entrar em contato com cada um, seja para resolver problemas ou descobrir novas informações;
- **Possibilidade de segmentação do público:** ao publicar nas redes sociais, é possível segmentar seus posts de acordo com as características da audiência, direcionando seus esforços para aquelas parcelas do público que possuem mais afinidade com sua solução;
- **Poder saber mais sobre cada um dos seus clientes:** as pessoas compartilham seus gostos, desejos e outras informações que podem ser valiosas para as empresas na hora de se aproximarem do seu público-alvo. Fique atento ao que é relevante para sua audiência para conectar-se melhor a ela;
- **Possibilidade de vender por estes canais:** da mesma forma que é possível se relacionar com o público por meio das redes sociais, é também possível utilizá-las para vender seus produtos ou serviços, principalmente se você abordar aquela audiência que já tem um relacionamento com você e já se mostra madura para a compra;
- **Criar um ambiente controlado pela marca:** independentemente de quem é o seu público, ele vai estar em alguma rede social;
- **Possibilidade de divulgação para empresas com baixo orçamento:** ao contrário dos meios tradicionais, anunciar nas redes sociais possui um custo mais baixo, além da vantagem de que na web é muito mais fácil mensurar os resultados;
- **Informação em tempo real:** as redes sociais permitem comunicar mensagens de marca urgentes em um canal oficial. Isso é muito importante no caso de gestão de crise por exemplo, em que é necessário que a marca se posicione rapidamente, evitando assim que tome maiores proporções.

Trabalho em equipe:

1. Aplicar um questionário sobre o usos das redes sociais para os alunos da escola (escolher uma turma).

3.3 Modelo de questionário para a etapa 3

1. Sexo: () Masculino () Feminino.
2. Idade em 1º de janeiro de 2018: ____ anos.
3. Utilizas frequentemente alguma rede social? () Sim () Não
4. Que idade tinha quando começou a usar rede social? ____ anos.
5. Qual rede social que mais utiliza?
() Facebook
() Whatsapp
() Instagram
() outra – Qual? _____
6. Quanto tempo disponibiliza para estar nas redes sociais por dia?
() menos de 15 minutos.
() 15 a 30 minutos.
() 30 minutos a 1 h.
() Entre 1h e 2h.
() Mais do que 2h.
7. Os comentários recebidos nas redes sociais são:
() vazios.
() geralmente construtivos.
() geralmente destrutivos.
() às vezes construtivos, às vezes destrutivos.
8. A quantas pessoas, aproximadamente, está ligado nas redes sociais?
____ pessoas.
9. Indique os três principais motivos pelos quais você utiliza as redes sociais?
() Fazer amigos.
() se comunicar.
() namorar.
() estudar/fazer trabalhos escolares.
() Saciar as curiosidades sobre a vida alheia.

- () Fazer downloads (baixar músicas, livros, etc).
- () partilhar arquivos (fotos, textos, etc).
- () buscar informações sobre concursos, vagas de emprego e afins.
- () fofocar
- () entretenimento
- () comércio eletrônico
- () outro. Qual? _____

10. Com quem você fala mais regularmente através das redes sociais?

- () amigos.
- () familiares que moram contigo.
- () familiares que não moram contigo.
- () companheiros de trabalho.
- () colegas de escola.
- () namorados/paqueras.
- () outros. Quais? _____

3.4 Sugestões de artigos para o resumo escolar

❖ Texto 1: Revista Superinteressante

Nasa quer usar um enxame de abelhas-robô para explorar Marte

Os insetos drone poderiam voar na atmosfera rarefeita do planeta vermelho, mapeando o terreno e buscando resquícios de metano – sinal de vida microscópica.

Por Bruno Vaiano
access_time 3 abr 2018, 17h57

A atmosfera de Marte, além de quase não ter oxigênio, é extremamente rarefeita – muitas vezes mais diluída que a da Terra. Não dá para decolar um avião com esse pouquinho de ar, é claro. Mas uma abelha não precisa deslocar tantas moléculas de gás assim para sair do chão. Afinal, ela pesa um décimo de grama.

É por isso que a Nasa quer dar o próximo passo na exploração do planeta vermelho usando abelhas futuristas: minúsculos insetos robóticos que poderiam voar por aí coletando dados e amostras em vários pontos da superfície do astro com mais rapidez e eficiência do que os *rovers* (jipinhos pesadões) e sondas que são usados hoje.

O projeto, criado por uma parceria entre pesquisadores japoneses e americanos, ainda está dando seus primeiros passos. Não se sabe, por exemplo, se os mini drones seriam mais eficientes com rotores de helicóptero, asas fixas ou asas que batem como as de insetos e pássaros reais. A única certeza é que as asas terão de ser desproporcionalmente grandes em relação ao corpo – com o ar mais rarefeito, a solução é aumentar a área para garantir a mesma sustentação que uma abelha terráquea teria.

As abelhas astronautas são um entre 25 projetos independentes de inovação em exploração espacial que a Nasa selecionou para ganhar 125 mil dólares como parte de um programa de incentivo chamado NIAC. Ao final de 9 meses, serão selecionados alguns finalistas entre esses 25, que receberão uma bolsa ainda maior para continuar transformando as ideias em realidade.

As abelhas ganharam destaque na mídia porque, graças ao enorme pedaço de terreno que são capazes de explorar e mapear com precisão (nada como trabalhar em grupo), elas são ótimas candidatas a encontrar resquícios de metano por aí. E metano é sinal de vida – prova disso são os 150 litros de metano que cada uma das 1,5 bilhão de vacas e bois desse mundão soltam em forma de pum na atmosfera todo *dia*. Veículos isolados, por serem maiores e terem uma área de atuação bem menor, não conseguem investigar os “cantinhos” tão de perto.

Os projetos concorrentes, porém, são tão legais quanto. Um robô “transformer” idealizado pelo Jet Propulsion Lab, do Instituto de Tecnologia da Califórnia, é capaz de mudar de estratégia conforme o ambiente que está explorando. Na água, assume a forma de um torpedo; na superfície, se torna uma bolinha giratória ao melhor estilo BB-8 (de *Star Wars*).

“Ele se transforma em outros sistemas funcionais para desempenhar várias tarefas, como transportar objetos grandes e pesados, percorrer grandes distâncias gastando a menor quantidade possível de combustível e gerando redes para se comunicar com a superfície quando estiver em áreas de difícil acesso”, explicou ao *Telegraph* Aliakbar Aghamohammadi, líder do projeto.

Também estão nos planos um robô auxiliar que segue um usuário humano por aí, fornecendo comida, água e oxigênio por meio de uma espécie de cordão umbilical – e outro que dá saltos longos em ambiente de gravidade mais baixa para tornar a locomoção mais rápida em mundos alienígenas.

Fonte: <https://super.abril.com.br/comportamento/nasa-quer-usar-um-exame-de-abelhas-robot-para-explorar-marte/>

❖ Texto 2: Revista Superinteressante

Entenda a descoberta que ganhou o Nobel de Física de 2017

O prêmio foi para o time que descobriu as ondas gravitacionais, um fenômeno que Einstein previu, mas que jurava que jamais encontraríamos. Ele estava errado

Por Bruno Vaiano

access_time 3 out 2017, 16h19 - Publicado em 3 out 2017, 15h58

Há 1,3 bilhões de anos, em uma galáxia muito, muito distante, dois buracos negros 30 vezes maiores do que o Sol se chocaram e viraram um só. Essa pancada liberou tanta energia que gerou ondas gravitacionais: perturbações que se propagam no tecido do espaço-tempo.

Há 100 anos, na Alemanha, um tal de Albert Einstein previu a existência das ondas gravitacionais – mas apostou que nós nunca seríamos capazes de detectá-las.

Em 24 de setembro de 2015, as ondas produzidas lá no primeiro parágrafo alcançaram o LIGO, o observatório astronômico mais ambicioso já construído pela espécie humana. Cansadas da longa viagem, elas já estavam mais para marolinhas. Mas ainda foram capazes de gerar uma perturbação menor que um átomo – detectada com precisão por dois pares de raios laser de quatro quilômetros de comprimento, distantes 3 mil quilômetros um do outro (um na Louisiana, outro em Washington).

Bingo! Einstein estava certo: as ondas existiam, do jeitinho que ele previu. Também estava errado: com 1,1 bilhões de dólares e mais de mil cientistas de 20 países, foi possível detectá-las. Não é à toa, portanto, que as três cabeças que estão por trás desse feito histórico – o alemão Rainer Weiss e os norte-americanos Barry C. Barish e Kip S. Thorne – levaram agora o Prêmio Nobel de Física de 2017. Weiss, em particular, deu os primeiros passos rumo à descoberta ainda na década de 1970, quando o LIGO ainda não era nem especulação.

“Legal”, você dirá, “eles confirmaram uma teoria de 100 anos. Mas alguém realmente achava que Einstein estava errado?”

Bem, não. Einstein já errou na vida (já ouviu falar da constante cosmológica?), mas esse claramente não era o caso. Acontece que pegar as ondas gravitacionais no ‘flagra’ foi só o primeiro passo de algo muito, muito maior: usá-las para observar coisas a que as outras ondas não dão acesso.

Quando você toca uma corda de violão, o som que você ouve é uma onda mecânica, que se propaga no ar. Ou seja: no vácuo do espaço, não há música – nem as explosões que você ouve em *Star Wars*. Moral da história 1? Não podemos ouvir o universo.

A luz também é feita de ondas. No caso, ondas eletromagnéticas. Essas sim, se propagam no vácuo – por isso você vê o céu estrelado. Mas tudo tem limite. Há galáxias tão distantes que sua luz tênue está além do que os telescópios mais modernos podem observar. Além disso, há coisas – chamadas buracos negros – que sequer podem ser vistas. Moral da história 2: em muitos casos, também não podemos ver o universo.

Já as ondas gravitacionais são um negócio tão cataclísmico que elas se propagam dobrando as quatro dimensões que dão forma à realidade. Isso torna-as uma janela para estudar os fenômenos naturais mais violentos, distantes e misteriosos que existem. Essas ondas são acima de tudo uma ferramenta – que dará aos astrônomos do terceiro planeta a partir do Sol um novo par de olhos para observar os céus.

Fonte: <https://super.abril.com.br/ciencia/entenda-a-descoberta-que-ganhou-o-nobel-de-fisica-de-2017/>

❖ Texto 3: Revista Scientific American Brasil

Esporte e Ciência

Resultados obtidos estão intimamente associados a condições ambientais

Por Otaviano Helene

As ciências estão presentes em praticamente todas as atividades humanas e, como não poderia deixar de ser, também nas esportivas. Assim, tanto o entendimento de um resultado como a melhora do desempenho podem depender de muitos estudos e pesquisas.

Os surpreendentes desempenhos do jamaicano Usain Bolt nas corridas rápidas, por exemplo, têm motivado muitos trabalhos científicos em várias áreas, procurando-se entender que características explicam seu desempenho e como seria possível incorporar essas características em outros atletas e usá-las em outras modalidades esportivas.

Mas vamos deixar Bolt de lado e ver uma aparente curiosidade que ocorreu nos Jogos Olímpicos da Cidade do México, em 1968. Usualmente, um recorde olímpico é superado uma ou duas olimpíadas depois ou, no máximo, na terceira. Entretanto, alguns casos notáveis ocorreram na Cidade do México.

A corrida de 100 metros rasos foi completada em 9,95-s pelo americano Jim Hines, tempo só superado na quinta olimpíada depois daquela, em Seul, em 1988. O melhor tempo na corrida de 200 -metros na mesma olimpíada foi de 19,83-s, do também americano Tommie Smith, só melhorado em 1984, quatro olimpíadas depois.

A medalha de ouro na corrida masculina de 400-m, em 1968, foi conquistada por Lee Evans, que a completou em 43,85-s, resultado olímpico só superado em 1992, em Barcelona, seis olimpíadas depois. Outro exemplo: em 1968, o salto em distância do atleta Bob Beamon, com 8,90-metros, é, ainda hoje, o melhor desempenho em todas as olimpíadas (o recorde mundial foi batido em 1991, em Tóquio, durante o Campeonato Mundial de Atletismo, portanto não em uma olimpíada, por Mike Powell).

Há, ainda, fatos atípicos em algumas corridas longas, mas, nesses casos, maus resultados. O atleta etíope Mamo Wolde venceu a maratona na Cidade do México com um tempo de 2h20, atipicamente grande em relação ao que esperaríamos considerando resultados anteriores, já abaixo desse valor desde 1960. A corrida masculina de 5 mil m também teve um tempo atipicamente alto, o pior resultado olímpico desde 1956.

Será que há alguma coisa na Cidade do México que possa explicar tantos resultados atípicos?

Claro que tudo pode ser fruto do acaso. Mas a elevação da Cidade do México, de 2.200-m, bem maior que as cidades onde foram realizadas as demais olimpíadas, talvez explique aqueles resultados. A altitude tem dois efeitos: um, explicado pela física, bom para as atividades que dependem de altas velocidades. Outro, explicado pela biologia, ruim para as atividades que dependem de corridas longas. A 2.200-m de altitude, a densidade do ar é quase 25% menor que a densidade do ar ao nível do mar.

Como a resistência do ar depende de sua densidade e do quadrado da velocidade com que o atravessamos, ela é um fator importante quando se está correndo a velocidades de 10-m/s, como é o caso das corridas curtas e do salto em distância.

Portanto, um ar menos denso é favorável para essas modalidades. No caso do salto em distância, o ar pouco denso ainda “freia” menos intensamente os atletas durante o voo. Por outro lado, nas corridas longas, em que a velocidade é relativamente baixa, a

resistência do ar é menos importante e outro efeito passa a ser dominante: a reduzida disponibilidade de oxigênio para a respiração.

Como corridas longas são aeróbias, dependem da produção de energia pelos atletas durante a prova e, portanto, da disponibilidade de oxigênio, menor em altas altitudes. O processo de aclimatação, que inclui o aumento no número de hemácias e maior concentração de hemoglobina, além de demorar vários dias para se completar, vem acompanhado de aumento da viscosidade do sangue e uma piora da circulação.

Assim, quanto maior a altitude, pior o desempenho em provas de longa duração. Mas o pouco oxigênio disponível não afeta as corridas curtas e os saltos, pois essas atividades duram, no máximo, dezenas de segundos, sendo anaeróbias, e apenas uma pequeníssima fração da energia produzida pelos atletas depende do oxigênio respirado durante a prova.

Portanto, essas provas são pouco prejudicadas pela altitude e favorecidas pela pequena resistência do ar.

Como as olimpíadas de 2016 ocorrerão no Rio de Janeiro, não espere resultados surpreendentes nas atividades mais prejudicadas pela resistência do ar, como as corridas curtas e os saltos em distância.

Por outro lado, se o clima, os atletas e o trajeto ajudarem, talvez pela primeira vez na história alguém complete a maratona em menos de duas horas.

Fonte: https://www2.uol.com.br/sciam/artigos/esporte_e_ciencia.html

❖ Texto 4: Revista Scientific American Brasil

O Paradoxo dos Gêmeos

O tempo passa com a mesma velocidade para todas as pessoas?

Ronald C. Lasky

A máxima “o tempo é relativo” pode não ser tão famosa como “tempo é dinheiro”. Mas a noção de que o tempo se acelera ou desacelera dependendo da velocidade com que um objeto se desloca relativamente a outro certamente está entre as ideias mais inspiradas de Albert Einstein.

O termo “dilatação do tempo” foi cunhado para descrever a desaceleração do tempo provocada pelo movimento. Para ilustrar o efeito, Einstein propôs um exemplo – o paradoxo dos gêmeos – que é indiscutivelmente o mais famoso experimento idealizado da

teoria da relatividade. Nesse suposto paradoxo, um dos gêmeos viaja quase com a velocidade da luz para uma estrela distante e volta à Terra. De acordo com a teoria da relatividade, quando voltar estará mais jovem que seu gêmeo idêntico que aqui permaneceu.

O paradoxo se baseia na pergunta “Por que o irmão que viajou está mais jovem ao regressar?” A relatividade especial afirma que, ao passar por um observador, um relógio deslocando-se a altas velocidades parece andar mais devagar – isto é, há uma dilatação do tempo. (Muitos de nós resolvemos esse problema do relógio em deslocamento em física do ensino médio para demonstrar um efeito da natureza absoluta da velocidade da luz.) Como a relatividade especial garante que não existe movimento absoluto, o irmão que viajou para a estrela também não deveria ver o relógio de seu irmão na Terra andar mais devagar? Se isso fosse verdade, eles não deveriam ter a mesma idade?

Esse paradoxo é discutido em vários livros, mas resolvido em poucos. Para explicá-lo costuma-se dizer que o irmão que sente a aceleração é o que está mais jovem, logo o irmão que viaja para a estrela estará mais jovem no retorno. Embora o resultado esteja correto, a explicação é falaciosa. Alguns podem assumir falsamente que a aceleração provoca a diferença de idade e que é necessário apelar para a teoria geral da relatividade, que trata de sistemas de referência não inerciais ou em aceleração para explicar o paradoxo. Mas a aceleração a que foi submetido o viajante é acidental e a relatividade especial sozinha pode não ser suficiente para desvendar o paradoxo.

Estranha Viagem

Vamos supor que os irmãos gêmeos, apelidados de “viageiro” e “caseiro”, vivem em Hanover, no estado americano de New Hampshire. Eles têm gostos diferentes, mas compartilham um desejo comum: construir uma nave espacial que possa chegar a 0,6 vez a velocidade da luz ($0,6 c$). Depois de trabalhar na espaçonave durante anos eles estão prontos para lançá-la, tripulada por viageiro, em direção a uma estrela situada a seis anos-luz de distância.

A nave é acelerada rapidamente a $0,6 c$. Para atingir essa velocidade, Viageiro levará pouco mais de 100 dias a uma aceleração de $2 g$. Dois g significa duas vezes a aceleração da gravidade, a aceleração experimentada quando se gira num loop de uma montanha-russa. No entanto, se Viageiro fosse um elétron, poderia ser acelerado até $0,6 c$ numa fração de segundo. Por isso, o tempo para atingir $0,6 c$ não é essencial para a discussão.

Viageiro utiliza a equação da contração do espaço da relatividade especial para medir a distância. Assim, a estrela que está a seis anos-luz de Caseiro parece estar somente a

4,8 anos-luz de distância de Viageiro a uma velocidade de $0,6 c$. Dessa forma, para Viageiro, a viagem até a estrela leva apenas oito anos ($4,8/0,6$), enquanto para Caseiro o cálculo resulta em 10 anos ($6,0/0,6$). Para resolver esse paradoxo precisamos considerar como cada gêmeo veria o tempo marcado pelo seu próprio relógio e pelo relógio do outro durante a viagem. Vamos supor que cada gêmeo tenha um telescópio muito poderoso, que permita essa observação. Surpreendentemente, para explicar o paradoxo basta considerar o tempo que a luz leva para se propagar entre os dois gêmeos.

Viageiro e Caseiro zeram seus relógios quando Viageiro parte da Terra rumo à estrela. Quando Viageiro chega à estrela, seu relógio marca oito anos. Mas quando Caseiro vê Viageiro chegar à estrela, seu relógio indica 16 anos. Por que 16 anos? Porque, para Caseiro, a nave leva 10 anos para chegar à estrela, e a luz que mostra Viageiro na estrela leva mais seis anos para voltar à Terra. Assim, visto pelo telescópio de Caseiro, o relógio de Viageiro parece estar andando com metade da velocidade do seu próprio relógio ($8/16$).

Quando Viageiro chega à estrela, seu relógio indica que se passaram oito anos, como mencionado, mas para ele o relógio de Caseiro marca seis anos menos (o tempo que a luz leva para ir da Terra até ele), ou quatro anos (10 menos 6). De modo que Viageiro também vê o relógio de Caseiro andando com metade da velocidade de seu relógio ($4/8$).

De gêmeo a irmão caçula

Na viagem de volta, Caseiro vê o relógio de Viageiro passar de oito para 16 anos, num período de apenas quatro anos, porque seu relógio marcava 16 anos quando ele viu Viageiro deixar a estrela e indicará 20 anos quando Viageiro chegar à Terra. Assim, Caseiro agora vê o relógio de Viageiro avançar oito anos num período de apenas quatro anos de seu tempo; para ele, o relógio de Viageiro anda duas vezes mais rápido que o seu.

Enquanto Viageiro volta para casa, ele vê o relógio de Caseiro avançar de quatro para 20 anos em oito anos de seu tempo. Assim, ele também vê o relógio de seu irmão avançar com o dobro da velocidade do seu. Mas ambos concordam que, no final da viagem, o relógio de Viageiro marca 16 anos e o de Caseiro 20 anos. Portanto, Viageiro está quatro anos mais jovem.

A assimetria no paradoxo é que Viageiro sai do sistema de referência da Terra e volta, enquanto Caseiro nunca deixou a Terra. Também é uma assimetria o fato de Viageiro e Caseiro concordarem sobre a leitura no relógio de Viageiro em cada evento mas não concordarem sobre a leitura do relógio de Caseiro em cada evento. As ações de Viageiro

definem os eventos.

Juntos, o efeito Doppler e a relatividade explicam esse efeito matematicamente em qualquer instante. O leitor também poderá notar que a velocidade com que determinado relógio parece marcar o tempo também depende de ele estar se afastando ou se aproximando do observador.

Finalmente, é preciso mostrar que o paradoxo dos gêmeos é, hoje, mais que uma teoria, porque suas bases foram confirmadas experimentalmente. Num experimento desse tipo, o tempo de decaimento de um múon confirma a existência da dilatação do tempo. Múons estacionários têm vida média de cerca de 2,2 microssegundos. Quando passam por um observador em velocidade de $0,9994 c$, sua vida média aumenta para 63,5 microssegundos, exatamente como prevê a relatividade especial. Experimentos em que relógios atômicos são transportados em velocidades variáveis também produziram resultados que confirmam a relatividade especial e o paradoxo dos gêmeos. No famoso experimento de Hafele-Keating em 1971, por exemplo, os pesquisadores colocaram relógios atômicos de césio a bordo de aviões comerciais que viajavam – primeiro para leste e depois para oeste – e compararam esses tempos com medidas de relógios fixos no Observatório Naval dos Estados Unidos.

https://www2.uol.com.br/sciam/artigos/o_paradoxo_dos_gemeos.html

ANEXO A – ARTIGOS PUBLICADOS NO JCE

1 Artigo da aluna RdKDT - Misturando GTA e Física

Eu fiz uma pesquisa na internet sobre o jogo GTA San Andreas. Esse jogo é de ação-aventura em um mundo aberto, onde controlamos um personagem chamado Carlos Johnson, mais conhecido como CJ. O jogo foi desenvolvido pela Rockstar North e publicado pela Rockstar Games. Ele é o quinto jogo da série “Grand Theft Auto”, que foi lançado para playstation 2, Xbox e Microsoft Windows.

O jogo se passa no estado ficcional de San Andreas, com a história do personagem em sua luta para lidar com guerras de várias gangues, confrontos com a polícia e a família. A jogabilidade é em terceira pessoa e se você quiser, pode roubar veículos para andar neles ou caso contrário pode andar a pé por todo o mundo aberto.

Os jogadores que controlam o CJ recebem várias missões para fazer, a maioria delas de tiro e direção. O enredo foi baseado nos fatos ocorridos na cidade de Los Angeles, incluindo rivalidade de gangues, aumento do tráfico de drogas etc. A equipe de desenvolvimento realizou grandes pesquisas com o objetivo de reproduzir as várias cidades do jogo.

Essa grande obra foi aclamada pela crítica, recebendo vários elogios, porém houve grandes conflitos por causa da violência e conteúdo sexual do jogo.

Durante o mês de maio de 2018, realizei uma pesquisa com três alunos da escola Osires Pontes, situada na periferia de Fortaleza, fazendo perguntas para investigar se eles sabem sobre o jogo e se conhecem alguns conceitos básicos de cinemática (um dos ramos da física). Então eu elaborei três perguntas, mostradas a seguir:

1. É mais fácil você passar de missão no jogo com velocidade alta ou baixa?
2. É mais fácil você passar de missão com aceleração alta ou baixa?
3. Qual é a diferença entre velocidade e aceleração?

Agora vou listar abaixo os resultados da pesquisa.

Primeiro aluno:

Resposta 1: Alta.

Resposta 2: Alta.

Resposta 3: A velocidade é o quanto de espaço um objeto percorre em determinado tempo; a aceleração é aquela em que a velocidade varia com o tempo.

Segundo aluno:

Resposta 1: Alta e baixa.

Resposta 2: Alta e baixa.

Resposta 3: É que a aceleração é constante e a velocidade varia.

Terceiro aluno:

Resposta 1: Alta.

Resposta 2: Alta.

Resposta 3: Sei lá!

Achei as respostas bem interessantes, principalmente a terceira resposta do primeiro aluno, ele conseguiu definir muito bem o que é velocidade e aceleração, além de especificar quais as diferenças entre elas. Gostei da resposta dele, conheço o entrevistado e afirmo que ele é um grande estudioso de física e de outras matérias, garanto que vai se dar muito bem na vida futuramente. Dos outros dois alunos, a resposta foi uma boa tentativa e é sempre bom tentar mesmo que não dê certo, mas para mim todos estão de parabéns por terem tentado e me ajudado. Minha pesquisa não foi uma tarefa fácil, mas foi de grande aprendizado e me deu certa experiência. Garanto que da próxima vez melhorarei, farei muito mais rapidamente, já que terei mais prática.

Adorei minha pesquisa, aprendi a fazer um artigo jornalístico e científico e também porque juntei duas coisas que eu gosto: GTA e física.

Então é isso que eu queria falar e não se esqueçam de deixar os seus comentários.

2 Artigo da aluna KLA - Arco-íris.

Bom, vocês devem estar imaginando ou se perguntando sobre os porquês de minha pessoa ter escolhido esse tema, que não é muito falado no cotidiano. O escolhi porque tenho muita curiosidade sobre o assunto, tipo: “O que tem no final do arco-íris?”; “onde começa?”; “Quais são as cores que formam o arco-íris?”; “quando aparece o arco-íris?”; “onde começa o arco-íris?” “porque aparece o arco-íris”. São muitas perguntas, vocês não acham? Vocês acham que sabem algo sobre o arco-íris? Nesse artigo irei falar um pouco sobre o belo fenômeno chamado arco-íris. Espero que gostem.

Durante o mês de maio, entrevistei três pessoas: um aluno, um ex-aluno e um funcionário da escola Osires Pontes, localizada em Fortaleza, e fiz as seguintes perguntas: 1) Como é formado o arco-íris?; 2) qual é a relação entre arco-íris e chuva? 3) o que tem no final do arco-íris?.

Quanto à primeira pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que quando chove tudo fica belo e se forma o arco-íris; já o segundo falou que o arco-íris é formado por várias

cores e o terceiro disse que o arco-íris é formado com água e o Sol.

Em relação à segunda pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que é por causa do evento do casamento da raposa: o segundo respondeu que é uma aliança de Deus com os homens, indicando que o mundo não vai acabar com água; já o terceiro disse que sempre que chove, depois de um tempinho aparece um arco-íris.

E para a última pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que teria uma fábrica de chocolate e um potinho de ouro; já o segundo, um arco; e o terceiro falou que teria água.

Tivemos respostas coerentes e outra nem tanto. Um arco-íris aparece quando a luz branca do Sol é interceptada por uma gota d'água da atmosfera. Parte da luz é refratada para dentro da gota, refletida no seu interior e novamente refratada para fora da gota. A luz branca é uma mistura de várias cores. Quando a luz atravessa uma superfície líquida – no caso, a gota da chuva – ou sólida (transparente), a refração faz aparecer o espectro de cores: violeta, anil, azul, verde, amarelo, laranja e vermelho. “Quando a luz do sol atravessa um trecho de chuva, ela é refletida e refratada no interior das gotas e devolvida em várias cores ao ambiente”, segundo o Departamento de Física da USP. Mas o arco-íris não existe realmente. Ele é uma ilusão de óptica cuja posição aparente depende da posição do observador.

Todas as gotas de chuva refratam e refletem a luz do sol da mesma forma, mas somente a luz de algumas delas chega ao olho do observador. Segundo cientistas, às vezes é possível que um segundo arco-íris, mais fraco, possa ser visto fora do arco-íris principal. Esse raro fenômeno ocorre quando há dupla reflexão da luz do Sol nas gotas de chuva. Devido à reflexão extra, as cores do arco são invertidas quando comparadas com o arco-íris principal. E no final do arco-íris não tem nada (infelizmente).

O que mais me chamou atenção nesse artigo foi as pessoas não saberem tanto desse fenômeno que é tão conhecido por tudo e por todos. Eu pensei que no final do arco-íris teria um potinho de ouro ou alguma coisa, mas a minha vida toda fui enganada, então eu também não sabia do fenômeno que eu vejo desde criancinha, agora sei sobre ele e espero ter ajudado você também.

3 Artigo do Aluno SDLdS – O Sistema Solar.

O Sistema Solar como todos nós sabemos é composto por vários planetas, e esses planetas são estudados por muitas pessoas do mundo todo, mas afinal quantos planetas têm o sistema Solar? Quais São esses Planetas? E afinal, o que é um Planeta? Por isso decidimos fazer essas perguntas para algumas pessoas da escola Osires Pontes, situada em Fortaleza, as

quais estão listadas logo abaixo:

1-De quantos planetas é composto o Sistema Solar?

2-Quais são esses Planetas?

3-O que é um planeta?

O primeiro entrevistado respondeu a primeira pergunta afirmando que são 12 Planetas; já o segundo respondeu 8; e o terceiro respondeu que 9 Planetas compõem o Sistema Solar.

Quanto à segunda pergunta, todos os entrevistados responderam que os planetas que compõem o Sistema Solar são: Mercúrio, Terra, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Na terceira pergunta, o primeiro entrevistado respondeu que planetas são esferas, já o segundo entrevistado respondeu que um planeta é um corpo celeste que orbita o sol; já o terceiro entrevistado não soube responder a pergunta.

Vamos agora responder corretamente as perguntas deste artigo: o Sistema Solar é composto por 8 Planetas (Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno), e para ser um planeta, é necessário orbitar ao redor de uma estrela, possuir gravidade própria e ter uma órbita livre.

Neste artigo, me chamou a atenção a necessidade da exigência de três características para um corpo celeste ser chamado de planeta, mas será que um planeta é uma esfera, me chamou muita atenção, pois será que todos os planetas são uma esfera, a resposta dessa pergunta é que todos os planetas são quase esféricos devido à gravidade que se distribui igualmente em todas as direções, como Isaac Newton falou em sua teoria da (gravitação universal).

Espero ter ajudado. Um forte abraço.

4 Artigo do Aluno FKCDs - Ondas no cotidiano

Olá, meu nome é Felipe, estudante da EEMTI Senador Osires Pontes, do 1º ano do ensino médio, turma D. Hoje, vamos falar sobre as ondas, cujo tema chama a minha atenção desde que vi pela primeira vez uma onda no mar, juntamente com minha família, quando eu tinha sete anos. Entretanto, não é só desse tipo de onda que a gente vai falar. É algo mais além...

Para isso, fizemos três perguntas para três voluntários:

1) O que são ondas?

2) Onde encontramos as ondas?

2º entrevistado - "Com certeza a água não dura para sempre".

3º entrevistado - "Não, pois temos água suficiente, e se parar de chover provavelmente a água acabará".

Quanto à terceira pergunta, obtivemos:

1º entrevistado - "Quando se forma uma frente fria, ou quando o tempo está quente".

2º entrevistado - "Quando está abafado".

3º entrevistado - "Quando as nuvens se juntam no céu".

Pesquisando em um site, encontrei a seguinte explicação para a chuva:

1º - A água, quando é aquecida (pelo Sol ou outro processo de aquecimento), evapora e se transforma em vapor de água;

2º - Este vapor de água se mistura com o ar e, como é mais leve, começa a subir;

3º - Formam-se as nuvens carregadas de vapor de água (quando mais escura é a nuvem mais carregada de vapor de água condensado);

4º - Ao atingir altitudes elevadas ou encontrar massas de ar frias, o vapor de água condensa, transformando-se novamente em água;

5º - Como é pesada e não consegue sustentar-se no ar, a água acaba caindo em forma de chuva;

A água nunca acabará em nosso planeta, contudo precisamos tomar cuidado com a poluição e o mau uso dela. As previsões do tempo são muito complicadas e muitas vezes uma chuva provável acaba não acontecendo por conta de uma variação repentina de um parâmetro meteorológico.

Espero que tenham gostado.

Um forte abraço.

6 Artigo do Aluno WGAdS - Raios e trovões

Olá galera, me chamo William e falarei um pouco sobre raios e trovões. Esse assunto me fascina porque desde criança tenho curiosidade sobre o tema. Quem nunca teve vontade de saber como um raio é formado e porque isso acontece.

Durante o mês de maio de 2018, realizei um entrevista com 2 alunos da escola Osires Pontes e fiz algumas perguntas sobre o tema:

[1] O que você faria numa chuva com raios e trovões?

[2] o que são raios e trovões?

[3] Por que acontecem raios e trovões?

Sobre a primeira pergunta, o aluno disse que correria para um local que não fosse atingido, já o segundo disse que sairia correndo.

Quanto à segunda pergunta, um aluno disse que são descargas elétricas, já o segundo disse que são massas de ar das nuvens.

Para a terceira pergunta, o primeiro aluno disse que é quando as nuvens se chocam e já segundo disse que não sabia.

Ao pesquisar sobre o assunto para elaborar esse artigo, aprendi que os raios são descargas elétricas geradas pelo atrito de massas de ar nas nuvens, e os trovões resultam da expansão de massas de ar aquecidas pelos raios.

E aí, gostaram? Deixem seus comentários e tenham tudo de bom nessa vida.

7 Artigo do Aluno RNdS - Sobre os raios solares

Olá, o meu nome é Raimundo, eu curso o 1ºano na escola Osires Pontes. Eu realizei uma entrevista com um amigo sobre os raios solares.

Eu fiz as seguintes perguntas:

- 1- Por que os raios solares não penetram na Terra completamente?
- 2- O Sol é um planeta ou uma estrela e por quê?
- 3- Qual é a temperatura do Sol?

Eu obtive as seguintes respostas:

Resposta-1: Por causa da camada de Ozônio.

Resposta-2: O Sol é uma estrela.

Resposta-3: A temperatura do Sol é de pelo menos 400.000 graus.

Entretanto, de acordo da minha pesquisa a resposta certa da 1ª pergunta é "Embora a atmosfera seja muito transparente à radiação solar incidente, somente em torno de 25% penetra diretamente na superfície da Terra sem nenhuma interferência da atmosfera, constituindo a insolação direta". O restante é ou refletido de volta para o espaço ou absorvido ou espalhado em volta até atingir a superfície da Terra ou retornar ao espaço. O Sol é uma estrela, mas ainda estou pesquisando o motivo e a sua temperatura.

Querem me ajudar? Deixem comentários.

Até logo.!