

GUSTAVO HENRIQUE DOS SANTOS COSTA

**QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA:
CRÔNICAS PERIÓDICAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

C837q
2020
Costa, Gustavo Henrique dos Santos, 1980-
Química e literatura na sala de aula : crônicas periódicas /
Gustavo Henrique dos Santos Costa. – Viçosa, MG, 2020.
67 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.52.53.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Literatura. 3. Tabela
periódica dos elementos químicos. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Química. Programa de Pós-Graduação
em Química. II. Título.

CDD 22. ed. 540.7

GUSTAVO HENRIQUE DOS SANTOS COSTA

**QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA:
CRÔNICAS PERIÓDICAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 15 de julho de 2020.

Assentimento:

GUSTAVO H. DOS S. COSTA

Gustavo Henrique dos Santos Costa
Autor

Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira

Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira
Orientador

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (ProfQui), pela oportunidade de cursar este mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Sociedade Brasileira de Química (SBQ), pela bolsa de estudo que ajudou financeiramente no custeio deste curso.

Ao Prof. Doutor Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira e à Prof.^a Doutora Mayura Marques Magalhães Rubinger, por toda orientação e disponibilidade durante toda a execução desta pesquisa.

Aos professores da UFV por toda dedicação e conhecimento comigo compartilhado.

À Escola Estadual Ordem e Progresso e aos alunos por permitirem e participarem na execução desta pesquisa.

À professora Danielle Aline de Almeida, pela ajuda nas correções ortográficas dos textos elaborados pelos estudantes.

À turma Profqui 2018, pelo companheirismo, amizade, angústias, alegrias e conhecimentos trocados durante todo o curso.

A todos familiares e à minha namorada, pelo apoio e as palavras de incentivo.

BIOGRAFIA

GUSTAVO HENRIQUE DOS SANTOS COSTA, nascido em Belo Horizonte/MG, em 1980, filho de Silvério Eustáquio da Costa e Edna Lúcia dos Santos. Pai de Emanuel Henrique dos Reis Costa e de Davi Heitor Nogueira Costa.

Ingressou na Universidade de Itaúna (UI) em 2000, obtendo graduação em Química Licenciatura Plena, em 2003.

Profissionalmente, iniciou a carreira lecionando química para alunos do ensino médio como professor designado, em 2004, na rede estadual de Minas Gerais sendo efetivado em 2006. Atuou como tutor no curso de Química Licenciatura, módulo EAD (Ensino a Distância), no polo Belo Horizonte, pela Universidade de Uberaba (UNIUBE) de 2007 a 2014. No ano de 2008, atuou na Escola Estadual Bernardo Monteiro como coordenador do projeto “ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL”, nas áreas pedagógica e administrativa, elaborando estratégias de ensino e controle financeiro. Atualmente, leciona nas Escola Estadual Ordem e Progresso e na Escola Estadual Silviano Brandão, no ensino médio regular e na Educação de Jovens e Adultos (EJA), todas no município de Belo Horizonte/MG.

O constante desejo de aprender e evoluir o impulsionou a elaborar novas estratégias de ensino em sua carreira acadêmica. Sua dissertação busca integrar o ensino de química com o de língua portuguesa em sala de aula para um melhor aprendizado dos estudantes, submetendo-se a defesa em 15 de julho de 2020.

RESUMO

COSTA, Gustavo Henrique dos Santos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2020. **Química e literatura na sala de aula: Crônicas periódicas**. Orientador: Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira.

Esta pesquisa foi realizada na Escola Estadual Ordem e Progresso, da rede estadual de ensino da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, com o objetivo de analisar a eficácia de se trabalhar a leitura e a escrita em sala de aula, juntamente com o conteúdo de química. Foi aplicada para estudantes do primeiro ano do ensino médio. Foi proposta a leitura de um livro de crônicas relacionadas a elementos químicos: *Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos*, Ed. A Girafa, 2013. Após a leitura e palestras do autor do livro na escola, os estudantes foram desafiados a elaborar textos literários sobre um elemento químico de livre escolha. Esses textos foram corrigidos e compilados em forma de livros, sendo produzidos cinco volumes diferentes, um para cada uma das cinco turmas participantes do projeto. O desenvolvimento do projeto foi avaliado por meio de questionários aplicados no início e ao final do ano letivo. O primeiro questionário envolveu perguntas relacionadas ao perfil dos estudantes quanto aos conhecimentos prévios de química e sua habilidade de leitura e escrita antes do início do projeto. O segundo questionário avaliou o progresso dos estudantes ao longo do ano letivo e, ainda, a sua satisfação em relação às atividades executadas. De acordo com os dados analisados observa-se que essa abordagem é viável como proposta interdisciplinar (química, literatura e língua portuguesa), sendo uma ótima ferramenta de auxílio em sala de aula para o aprendizado dessas disciplinas.

Palavras-chave: Literatura e química. Tabela periódica. Elementos químicos. Estratégia de ensino.

ABSTRACT

COSTA, Gustavo Henrique dos Santos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2020. **Chemistry and literature in the classroom: Periodic chronicles**. Advisor: Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira.

This research was carried out at the Escola Estadual Ordem e Progresso, of the state education network of the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, with the objective of analyzing the effectiveness of working on reading and writing in the classroom, together with the content of chemistry. It was applied to students in the first year of high school. It was proposed to the students reading the book of chronicles related to chemical elements: *Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos* (Elementary, dear friends - the fascinating day by day of atoms), Ed. A Girafa, 2013. After reading the book and attending to a lecture offered by the author of the book at school, students were challenged to develop literary texts about a chemical element of their choice. These texts were corrected and compiled in the form of books and five different volumes were produced, one for each of the five classes participating in the project. The development of the project was assessed using questionnaires applied at the beginning and end of the school year. The first questionnaire involved questions related to the students' profile regarding their previous knowledge of chemistry and their reading and writing skills before the project started. The second questionnaire assessed the students' progress throughout the school year and also their satisfaction with the activities performed. According to the data analyzed, it is observed that this approach is viable as an interdisciplinary proposal (Chemistry, Literature and Portuguese), being a great aid tool in the classroom for learning these subjects.

Keywords: Literature and chemistry. Periodic table. Chemical elements. Teaching strategy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de livros lidos por ano – Pesquisa Retratos da Leitura no Brasil 4.	16
Figura 2 - Perfil do leitor e não leitor – Região – Pesquisa Retratos da leitura no Brasil 4.	16
Figura 3 - Livro “Elementar, caros amigos – O fascinante dia a dia dos átomos”.....	20
Figura 4 – Palestra ministrada pelo professor Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira aos estudantes da turma102.....	21
Figura 5 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.	41
Figura 6 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.	42
Figura 7 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.	49
Figura 8 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.	49
Figura 9 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos	50
Figura 10 - Foto dos livros “Crônicas periódicas” elaborado pelos estudantes (um volume para cada uma das cinco turmas).....	50
Figura 11 - Autorização Escola Estadual Ordem e Progresso.....	54
Figura 12 - Autorização para divulgação do texto “Magnésio, o pozinho mágico”....	62
Figura 13 - Autorização para divulgação do texto “As duas vidas do Hélio”	63
Figura 14 - Autorização para divulgação do texto “As duas vidas do Hélio”	64
Figura 15 - Autorização para divulgação do texto “Traços de carbono”	65
Figura 16 - Autorização para divulgação do texto “O poderoso urânio” - folha 01....	66
Figura 17 - Autorização para divulgação do texto “O poderoso urânio” - folha 02....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você teve aulas de química no 9º ano?	22
Tabela 2 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você gosta de química?	23
Tabela 3 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você acha a química útil para a sociedade?	23
Tabela 4 – Número de respostas dos 162 estudantes que acham a química importante (e respectivas porcentagens) para a pergunta: Justifique a resposta que você deu para a pergunta 03	24
Tabela 5 – Número de estudantes que deram exemplos de nomes de elementos e respectivas porcentagens.....	25
Tabela 6 – Número de estudantes que deram exemplos de símbolos de elementos e respectivas porcentagens.....	25
Tabela 7 – Número de estudantes que deram exemplos de aplicações ou curiosidade dos elementos e respectivas porcentagens.	26
Tabela 8 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Quantos livros você leu em 2018?	27
Tabela 9 – Penetração e média de livros nos últimos 3 meses: por escolaridade....	27
Tabela 10 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Cite um livro que você tenha lido em 2018	28
Tabela 11 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você gosta de ler?	28
Tabela 12 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Qual o tipo de leitura você mais gosta?	28
Tabela 13 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Assinale a alternativa a seguir que melhor combina com você:	29
Tabela 14 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você gosta de química?	30
Tabela 15 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você acha a química útil para a sociedade?	31
Tabela 16 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Justifique a resposta que você deu para a pergunta 02:	31
Tabela 17 – Número de estudantes que deram exemplos de nomes de elementos	32
Tabela 18 – Número de estudantes que deram exemplos de símbolos de elementos e respectivas porcentagens.....	33

Tabela 19 – Número de estudantes que deram exemplos de aplicações ou curiosidade dos elementos e respectivas porcentagens.	33
Tabela 20 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Você gosta de ler?	35
Tabela 21 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Qual o tipo de leitura você mais gosta?	35
Tabela 22 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: Assinale a alternativa a seguir que melhor combina com você:	36
Tabela 23 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para a leitura do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos	38
Tabela 24 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para assistir palestra do autor livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos. ..	38
Tabela 25 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para redigir um texto sobre elementos químicos.	39
Tabela 26 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para participar do livro.	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: Você gosta de química?	30
Gráfico 2 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: Você acha a química útil para a sociedade?	31
Gráfico 3 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à justificativa para a importância da química.	32
Gráfico 4 – Comparação entre as porcentagens de acertos quanto a nomes e símbolos de elementos químicos para os questionários 01 e 02.	34
Gráfico 5 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: Você gosta de ler?	36
Gráfico 6 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: Qual o tipo de leitura que você mais gosta?	37
Gráfico 7 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: O que melhor combina com você?	37
Gráfico 8 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para a leitura do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos	38
Gráfico 9 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para assistir palestra do autor do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos	39
Gráfico 10 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para redigir um texto sobre elementos químicos	40
Gráfico 11 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para participar do livro	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – IDEB observado e metas a serem alcançadas pelo Ensino Médio	15
---	----

LISTA DE SIGLAS

EAD – ENSINO A DISTÂNCIA

EEOP – ESCOLA ESTADUAL ORDEM E PROGRESSO

EJA – EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

LDB – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

IDEB – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS
ANÍSO TEIXEIRA

PROFQUI – PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM
REDE NACIONAL

Saeb – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

UI – UNIVERSIDADE DE ITAÚNA

UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

TCLE – TERMO CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVO.....	18
2.1 – Objetivo Geral	18
2.2 - Objetivos específicos	18
3. METODOLOGIA.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Questionários	22
4.1.1 Questionário 01.....	22
4.1.2 Questionário 02.....	29
4.2 Edição e lançamento do livro	41
5. CONCLUSÕES	51
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ANEXOS	54

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é vinculado ao Curso de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) na UFV, cujo foco é a formação continuada de professores. Baseia-se na experiência de professores com estudantes do ensino médio e universitários, que indica grande dificuldade no entendimento dos conceitos envolvidos no tema: tabela periódica dos elementos, bem como na aplicação desses conceitos.

O ensino de química por uma metodologia tradicional, em que os conteúdos são apresentados sem uma relação com o dia a dia dos estudantes, é parte desse resultado negativo, pois leva a um desinteresse, dificultando o aprendizado (RUBINGER e BRAATHEN, 2012). O reconhecimento dessa situação motiva muitos educadores a desenvolverem novas estratégias de ensino envolvendo atividades que atraiam a atenção desse público, entre elas: teatro (MESSEDER NETO, PINHEIRO e ROQUE, 2013), jogos (CUNHA, 2012), literatura (GONÇALVES, 2014) e música (SILVEIRA e KIOURANIS, 2008).

Outro fator de grande importância no aprendizado é a capacidade de redigir e interpretar textos (BRIDON e NEITZEL, 2014). Nesse aspecto, a formação dos estudantes do ensino médio não tem sido satisfatória no Brasil. Dados de 2017 do Ministério da Educação mostram que é grande a dificuldade dos estudantes do Ensino Médio em língua portuguesa, sendo muito baixo o percentual daqueles que fizeram testes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), cerca de 1,6 %, que alcançaram níveis de aprendizagem adequados (MEC, 2018).

Os resultados dos testes do Saeb (português e matemática) são importantes para a composição do Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB). O Quadro 1 mostra resultados e metas para o IDEB do Ensino Médio (INEP, 2018)

Observa-se que, desde 2013, a meta do IDEB para o ensino médio não é cumprida, nem pelas escolas públicas nem pelas instituições privadas. No Quadro 1, o campo “Total” refere-se as escolas urbanas, tanto públicas (rede federal, rede estadual e rede municipal) quanto privadas, no campo “Estadual” refere-se somente

as escolas urbanas da rede estadual, no campo “Privada” somente as escolas urbanas da rede privada, e no campo “Pública” refere-se as escolas urbanas de todas redes públicas (federal, estadual ou municipal). Vale lembrar que o ensino médio é competência do Estado, podendo caber também à União em razão da sua competência colaborativa nos termos dos artigos 9º e 10 da LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação) bem como o artigo 211 da Constituição Federal da República Brasileira.

Buscar novas estratégias de ensino para superar as dificuldades de interpretação dos estudantes se torna extremamente necessário.

Quadro 1 – IDEB observado e metas a serem alcançadas pelo Ensino Médio

	IDEB Observado							Metas						
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Total	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8	3,4	3,5	3,7	3,9	4,3	4,7	5,0
Dependência administrativa														
Estadual	3,0	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,1	3,2	3,3	3,6	3,9	4,4	4,6
Privada	5,6	5,6	5,6	5,7	5,4	5,3	5,8	5,6	5,7	5,8	6,0	6,3	6,7	6,6
Pública	3,1	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,1	3,2	3,4	3,6	4,0	4,4	4,7

Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1260829>.

Acessado em 07 de abr. 2020, 14:51

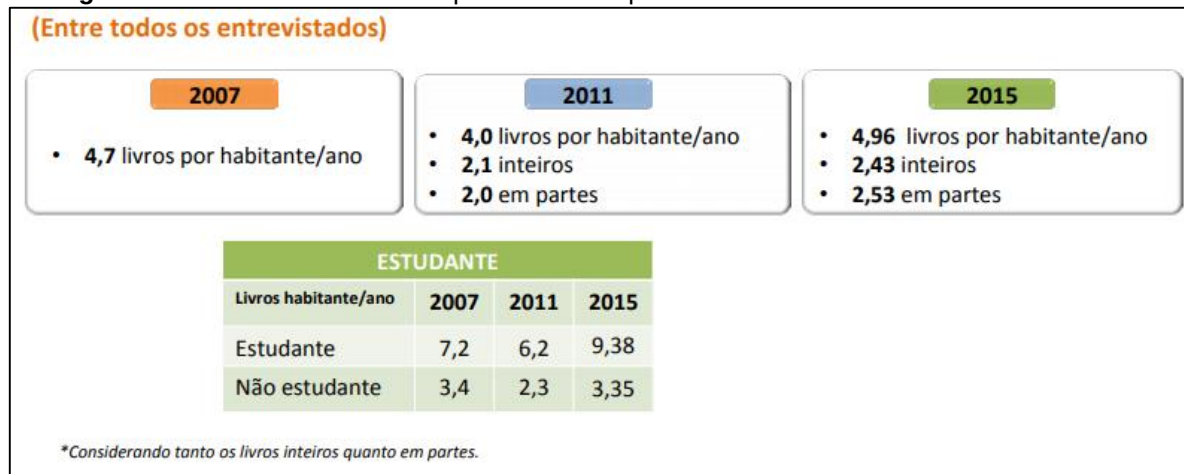
Os resultados fornecidos pelo IDEB 2017 foram calculados levando em consideração os resultados dos estudantes obtidos no SAEB 2017 (Sistema de Avaliação da Educação Básica) junto com as taxas de aprovação presentes no Censo Escolar de 2017.

O IDEB da escola onde este trabalho foi realizado não pode ser medido por não ter número suficiente de participantes, no ano da realização da avaliação, como não era obrigatório e nem pontuada a participação, apenas 3 alunos compareceram para realização e para que os resultados fossem divulgado era necessário que a escola tivesse 10 estudantes presentes no dia da aplicação da avaliação e ter participação de 80% dos estudantes matriculados declarados pela escola no Censo Escolar da Educação Básica de 2017, segundo artigo 19 da portaria nº 447 do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira).

A pesquisa “Retrato da leitura no Brasil” que já está em sua quarta edição, realizada pelo Instituto Pró-livro, tentou traçar o perfil do leitor por região brasileira. Esta pesquisa ocorreu no período de 23 de novembro a 14 de dezembro de 2015 em

todo território brasileiro sendo entrevistados 5012 pessoas maiores de cinco anos de idade sendo alfabetizados ou não. A figura 1 demonstra o baixo hábito de leitura dos brasileiros sendo que em 2015, a quantidade de livros inteiros lidos por habitante/ano foi de 2,43 livro.

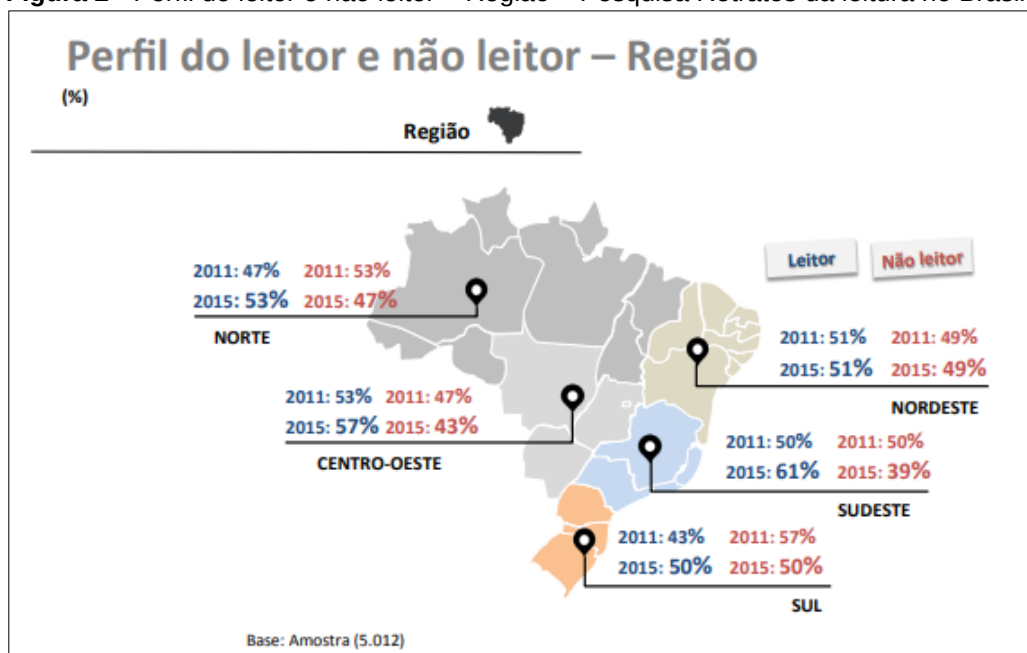
Figura 1 - Número de livros lidos por ano – Pesquisa Retratos da Leitura no Brasil 4.



Fonte: RETRATOS DA LEITURA NO BRASIL 4, 2016, p.252.

Analisando os dados de leitura por região nacional (figura 2), percebemos que a região sudeste é a que mais apresenta leitores tendo aumentando em 11 pontos percentuais a quantidade de leitores ao ano de 2011 para 2015.

Figura 2 - Perfil do leitor e não leitor – Região – Pesquisa Retratos da leitura no Brasil 4.



Fonte: RETRATOS DA LEITURA NO BRASIL 4, 2016, p.190.

Algumas pesquisas já apontaram a falta do hábito de leitura dos estudantes e dos problemas que a acarretam. Rosa (2016) aponta a dificuldade dos alunos na interpretação de exercícios e problemas tanto na área de ciências humanas quanto na de ciências exatas e destaca a necessidade de introduzir textos de divulgação científica não somente para desenvolver habilidades de leitura, mas também promover a popularização da ciência. Para Rosa (2016), o hábito de leitura proporciona maior capacidade de interpretação além de conhecimento aos estudantes para elaborarem suas respostas.

Segundo SCHERER WENZEL (et al., 2018):

[...]a linguagem química possui particularidades e características específicas e essas, muitas vezes, tornam-na estranha e de difícil compreensão para quem não é iniciado na área. Daí a necessidade de práticas de ensino que possibilitem aos estudantes fazer uso da linguagem específica química em diferentes contextos por meio de diferentes gêneros discursivos.

O tema central desta dissertação procura atender essas demandas a partir do uso de literatura para aumentar o interesse sobre a tabela periódica dos elementos, melhorando também a capacidade dos estudantes para interpretar e redigir textos.

Neste trabalho, autorizado pela Escola Estadual Ordem e Progresso (Anexo 1), optou-se por utilizar o livro de crônicas: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos (OLIVEIRA, 2012). Este livro, que já foi previamente utilizado em aulas de português, literatura e química no EM de outra escola de Minas Gerais (ROSA, 2016), apresenta textos literários curtos, leves e bem-humorados sobre elementos químicos. Exemplares do livro foram emprestados a todos os 174 estudantes do primeiro ano do ensino médio da Escola. Os textos foram trabalhados de modo a incentivar a leitura e, ao mesmo tempo, facilitar o aprendizado de química.

Os resultados foram avaliados com a aplicação de questionários (Anexos 2 e Anexo 3). Não houve a identificação dos estudantes. A participação foi autorizada pelos pais por meio da assinatura de um termo de consentimento (Anexo 4).

2. OBJETIVO

2.1 – Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma estratégia de ensino da tabela periódica dos elementos para estudantes do primeiro ano do ensino médio, utilizando literatura no auxílio do aprendizado em química.

2.2 - Objetivos específicos

- Promover a leitura de um livro de literatura brasileira envolvendo crônicas sobre elementos químicos, visando aumentar o interesse de estudantes pelos temas: Língua Portuguesa e Química;
- Melhorar a compreensão de conceitos relacionados à tabela periódica dos elementos relacionando as propriedades químicas e físicas de substâncias com fenômenos do cotidiano;
- Melhorar a capacidade de interpretação de textos e de redação.
- Produzir um livro com textos escritos pelos estudantes.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi executado pelo professor pesquisador Gustavo Henrique dos Santos Costa na Escola Estadual Ordem e Progresso (EEOP), de Belo Horizonte, e envolveu cinco turmas de primeiro ano do Ensino Médio, num total de 174 alunos na primeira etapa e 149 alunos na segunda etapa. A diminuição do número de alunos se

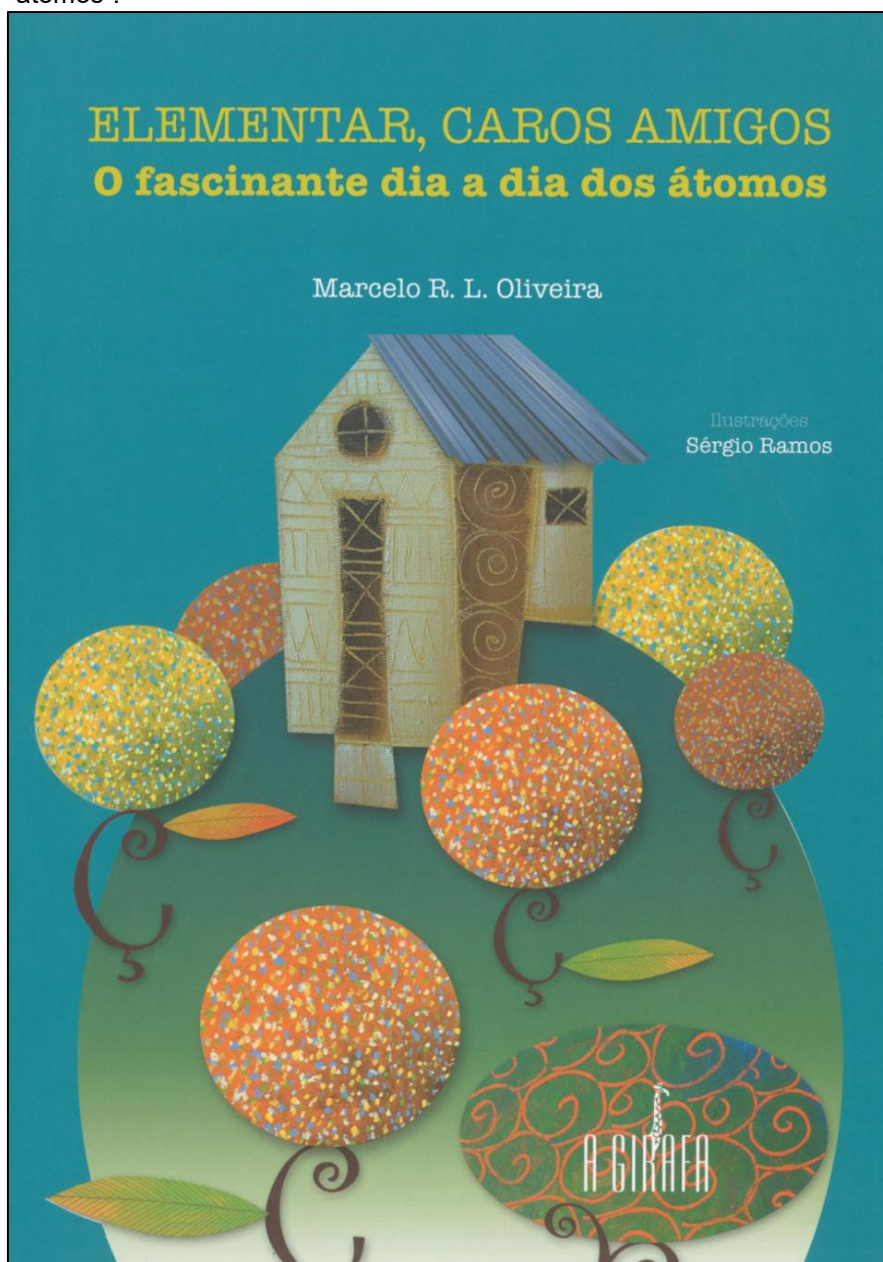
deu porque, durante o ano, alguns alunos pediram transferência para outra escola e outros optaram por não participar das atividades.

O projeto teve ainda a colaboração da professora de língua portuguesa Danielle Aline de Almeida, da EEOP, que fez a revisão de ortografia dos textos produzidos pelos estudantes.

O trabalho foi orientado pelo professor Doutor Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira, da Universidade Federal de Viçosa e coorientado pela professora Doutora Mayura Marques Magalhães Rubinger, da mesma universidade.

A proposta envolveu o livro: Elementar, caros amigos - o fascinante dia a dia dos átomos (OLIVEIRA, 2012). Trata-se de um livro de crônicas, cada qual envolvendo um elemento químico.

Figura 3 - Livro “Elementar, caros amigos – O fascinante dia a dia dos átomos”.



Fonte: <https://www.saraiva.com.br/elementar-caros-amigos-o-fascinante-dia-a-dia-dos-atomos-5355749/p>
Acesso em: 07 abr. 2019, 14:53.

Os estudantes foram convidados a participar dessa pesquisa no primeiro dia de aula, quando foi entregue aos que se interessaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 4), para que os pais ou responsáveis autorizassem a participação.

Após o recolhimento dos termos devidamente preenchidos, foi aplicado o Questionário 01 (Anexo 02) para avaliar o conhecimento prévio sobre química dos estudantes, bem como sua capacidade de redigir textos e sua cultura literária.

Foram emprestados exemplares do livro “Elementar caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos” (Figura 3) a todos os estudantes, que tiveram o prazo de um mês para procederem a leitura.

Após a leitura, os estudantes assistiram a uma palestra ministrada pelo autor do livro sobre os temas: elementos químicos, literatura e edição de livros (Figura 4).

Figura 4 – Palestra ministrada pelo professor Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira aos estudantes da turma102



Fonte: Própria autoria.

Em seguida, os estudantes foram orientados a pesquisar sobre elementos químicos e eleger aquele que tivesse mais interesse para redigirem seu próprio texto.

Um mês após essas atividades, os estudantes entregaram os textos redigidos para a correção de aspectos de química. A correção ortográfica ficou por conta da professora Danielle Aline de Almeida.

Os textos foram devolvidos aos estudantes para serem digitados. Em seguida, foram enviados ao escritor autor do livro, Marcelo R L Oliveira, que sugeriu procedimentos para melhorias do ponto de vista literário. Nesse processo, os estudantes tiveram toda a liberdade de rejeitar ou aceitar as sugestões.

Os trabalhos (crônicas, contos e poemas) foram reunidos em cinco livros, um para cada turma.

Finalmente foi aplicado o questionário 02 (Anexo 3) com a finalidade de avaliar o progresso dos estudantes e sua opinião sobre as atividades desenvolvidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Questionários

As respostas dadas pelos estudantes aos dois questionários estão apresentadas nas tabelas que se seguem. Nelas constam o número de alunos que responderam com o respectivo percentual.

4.1.1 Questionário 01

O Questionário 01 foi a primeira atividade do projeto e teve o objetivo de fazer um diagnóstico da situação dos estudantes em termos de conhecimentos químicos e sobre o interesse por leitura. Responderam a esse questionário 174 estudantes destes 17,8% (31 estudantes) vindos de outras escolas.

As Tabelas 1 a 4 mostram os resultados referentes às opiniões dos estudantes sobre a importância da química e dos elementos químicos.

Tabela 1 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você teve aulas de química no 9º ano?**

Sim	Não	Não sei	Em branco
146 (83,9%)	28 (16,1%)	0 (0%)	0 (0%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 2 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você gosta de química?**

Sim	Não	Não sei	Em branco
75 (43,1%)	35 (20,1%)	63 (36,2%)	1 (0,6%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 3 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você acha a química útil para a sociedade?**

Sim	Não	Não sei	Em branco
162 (93,1%)	7 (4,0%)	0 (0,0%)	5 (2,9%)

Fonte: Própria autoria.

Os resultados mostrados na Tabela 1 indicam uma falta de uniformidade no ensino de química no ensino fundamental. É possível que, em algumas escolas, a maior parte do nono ano seja dedicada a outras ciências (física, por exemplo) e, por isso, não haja tempo para os alunos estudarem química. Isso explicaria por que apenas 83,9% dos alunos afirmaram que tiveram aula de química no ano anterior (2018). Na escola onde o projeto foi realizado a química é apresentada junto com o conteúdo de física no segundo semestre do nono ano pelo professor de ciências.

Pelos resultados mostrados na Tabela 2 percebe-se que a maioria dos estudantes que responderam à pergunta: Você gosta de química? (43,1%) afirmaram que sim. Mas 36,2% disseram não saber. Este número é mais que o dobro da porcentagem de estudantes que não viram química no ano anterior: 16,1% (Tabela 1). Isso pode refletir uma situação em que a química não tem sido apresentada com a profundidade adequada no nono ano.

Quase todos alegaram que a química é importante para a sociedade (93,1%). Esta questão incluía a solicitação de uma justificativa. As justificativas oferecidas pelos estudantes foram analisadas e categorizadas conforme resume a Tabela 4. A análise desses dados indicou que 25,9% dos estudantes que afirmaram que a química é útil, não tinham conhecimento suficiente para justificar essa importância.

Tabela 4 – Número de respostas dos 162 estudantes que acham a química importante (e respectivas porcentagens) para a pergunta: **Justifique a resposta que você deu para a pergunta 03**

Química: Aplicações	Química: Conhecimentos	Não souberam explicar	Em branco
80 (49,4%)	40 (24,7%)	34 (21,0%)	8 (4,9%)

Fonte: Própria autoria.

Na Tabela 4, o item “Química: Aplicações” engloba as respostas relacionadas a medicamentos, qualidade de vida, utilização de materiais do nosso cotidiano etc. Algumas respostas típicas para esse item são:

“Pois assim como todas as outras matérias, a química serve e ajuda para o desenvolvimento e evolução da sociedade.”

“Pois com o uso da química a criação de remédios e métodos de salvar mais vidas é possível, além da criação de utensílios para todo tipo de situação.”

“A química é necessária para a fabricação de remédios e outros produtos necessários no nosso dia a dia.”

Já o item “Química: Conhecimento” engloba respostas relacionadas aos conhecimentos científicos relacionados à química como: as propriedades da matéria, elementos químicos, fórmulas etc. Algumas respostas típicas para esse item são:

“Para entendermos melhor sobre a tabela periódica, suas composições, os elementos químicos, características do mesmo.”

“Com a química podemos descobrir as propriedades de cada elemento, como por exemplo, saber se algo é radioativo ou inflamável, ou saber que elemento as coisas são feitas.”

“Porque com a química você descobre novas fórmulas e novos materiais e quase tudo usa química.”

A quinta pergunta do questionário procurou avaliar conhecimentos específicos sobre elementos químicos e suas aplicações. Para isso foi solicitado: “Preencha a tabela abaixo com até dez elementos: escreva o nome do elemento, seu símbolo e alguma coisa que você saiba sobre ele”. As tabelas 5 a 7 mostram os resultados corretos obtidos. Não foram considerados na contagem nomes ou símbolos errados de elementos químicos.

Tabela 5 – Número de estudantes que deram exemplos de nomes de elementos e respectivas porcentagens

01 elemento	15	(8,6%)
02 elementos	14	(8,0%)
03 elementos	23	(13,2%)
04 elementos	24	(13,8%)
05 elementos	15	(8,6%)
06 elementos	10	(5,7%)
07 elementos	12	(6,9%)
08 elementos	11	(6,3%)
09 elementos	06	(3,4%)
10 elementos	14	(8,0%)
Não responderam	30	(17,2%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 6 – Número de estudantes que deram exemplos de símbolos de elementos e respectivas porcentagens.

01 elemento	22	(12,6%)
02 elementos	20	(11,5%)
03 elementos	19	(10,9%)
04 elementos	15	(8,6%)
05 elementos	08	(4,6%)
06 elementos	07	(4,0%)
07 elementos	02	(1,1%)
08 elementos	05	(2,9%)
09 elementos	04	(2,3%)
10 elementos	01	(0,6%)
Não responderam	71	(40,8%)

Fonte: Própria autoria.

Observa-se, como era de se esperar, que é muito mais fácil escrever o nome de um elemento químico (82,8% escreveram corretamente) do que escrever o símbolo (apenas 59,2%). Foram mencionados 45 elementos diferentes sendo: ferro (55,2%), oxigênio (47,1%) e hidrogênio (38,5%) os mais citados. Foram mencionados 34 símbolos de elementos químicos diferentes sendo: O (36,8%), Fe (33,3%) e H (28,2%) os mais citados.

O número de estudantes que acertaram todos os nomes de elementos químicos em sua resposta foi 89. O número dos estudantes que erraram pelo menos um dos elementos citados foi 55.

Dentre os 55 estudantes que erraram pelo menos um nome de elemento químico em sua resposta (31,6%), os erros mais comuns foram considerar água (14,9%), gás carbônico (6,9%) e cloreto de sódio (5,2%) como sendo elementos químicos.

O número de estudantes que acertaram todos os símbolos de elementos químicos citados em sua resposta foi 70. O número dos estudantes que erraram pelo menos um dos símbolos citados foi 33.

Dentre os 33 estudantes que erraram pelo menos um símbolo de elemento químico em sua resposta (18,4%), os erros mais comuns foram considerar o símbolo do cobre sendo “Co” (4,0%), do sódio sendo “So” (3,4%) e do ouro e do carbono sendo respectivamente “Ou” e “Ca” (1,7% ambos). Esse tipo de erro indica que, embora pouco familiares com os símbolos dos elementos, esses estudantes compreenderam a sistemática de atribuição de símbolos usada pela IUPAC, necessitando apenas de prática e uso da tabela periódica para memorizarem os símbolos corretos.

A quinta pergunta envolvia, ainda, o conhecimento sobre aplicações ou curiosidades sobre elementos químicos. A tabela 7 mostra que apenas 33 estudantes (19%) preencheram esse item em relação a algum elemento químico. Foram mencionados 24 elementos químicos diferentes, sendo os mais citados o oxigênio (12,1%), o ferro (8,6%) e o cobre (5,8%).

Tabela 7 – Número de estudantes que deram exemplos de aplicações ou curiosidade dos elementos e respectivas porcentagens.

01 elemento	07	(4,0%)
02 elementos	08	(4,6%)
03 elementos	07	(4,0%)
04 elementos	01	(0,6%)
05 elementos	05	(2,9%)
06 elementos	03	(1,7%)
07 elementos	02	(1,1%)
08 elementos	00	(0,0%)

09 elementos	00	(0,0%)
10 elementos	00	(0,0%)
Não responderam	141	(81,0%)

Fonte: Própria autoria.

As tabelas 8 a 12 mostram os resultados relativos à experiência dos estudantes em leitura e redação.

Tabela 8 - Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Quantos livros você leu em 2018?**

Nenhum	De 01 até 04	De 05 até 08	Acima de 08	Em branco
22 (12,6%)	99 (56,9%)	34 (19,5%)	16 (9,2%)	3 (1,7%)

Fonte: Própria autoria.

Observa-se na Tabela 8 que a maioria (56,9%) leu até 4 livros. Dado que coincide com o da pesquisa “Retratos da leitura no Brasil” (tabela 9), que apontou um quantidade média de 1,02 livros inteiros lidos por estudante no Brasil a cada trimestre, o que daria aproximadamente 4 livros ao ano. A proposta de leitura de um livro por bimestre é muito comum em escolas do ensino fundamental, o que pode explicar esse número. Mesmo assim, o número de estudantes que afirmam não ter lido nenhum livro é significativo (12,6%).

Tabela 9 - Penetração e média de livros nos últimos 3 meses: por escolaridade.

	Fundamental II (5ª à 8ª série ou 6º ao 9º ano)		Médio (1º ao 3º ano)		Ensino Superior	
Média de livros lidos nos últimos 3 meses	2011	2015	2011	2015	2011	2015
Livros em geral*	1,84	2,75	1,91	2,49	3,77	4,85
Livros inteiros	0,71	1,08	0,88	1,02	1,84	2,15
Livros em partes	1,12	1,66	1,03	1,47	1,93	2,70
Livros indicados pela escola*	1,01	0,88	0,53	0,28	1,31	1,11
Livros lidos por vontade própria*	0,83	1,47	1,38	1,67	2,46	3,27

**Considerando tanto os livros inteiros quanto em partes.*

Fonte: RETRATOS DA LEITURA NO BRASIL 4, 2016, p.249.

A sétima pergunta do questionário pretendeu avaliar a memória dos estudantes a respeito de suas leituras, solicitando que fosse citado um dos livros lidos em 2018. Nove estudantes deixaram o espaço em branco. Foram citados 91 livros diferentes, sendo os mais citados “A Ladeira da Saudade” (7,2%), de José Ganymedes (juvenil); “Dom Casmurro” (6,5%), de Machado de Assis (romance) e “Morte Vida Severina” (5,0%), de João Cabral de Melo Neto (poesia).

Os livros citados foram agrupados em quatro categorias, conforme mostrado na Tabela 10, que mostra as respostas dos 149 estudantes que declararam ter lido livros em 2018.

Tabela 10 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Cite um livro que você tenha lido em 2018**

Juvenil	Romance	Poesia	Outros	Em branco
50 (33,6%)	47 (31,5%)	10 (6,7%)	33 (22,2%)	9 (6,0%)

Fonte: Própria autoria.

A oitava e a nona perguntas tiveram como objetivo medir o gosto dos estudantes pela leitura. Os resultados encontram-se nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você gosta de ler?**

Sim	Não	Em branco
119 (68,4%)	49 (28,2%)	6 (3,4%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 12 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Qual o tipo de leitura você mais gosta?**

Livros	101	(29,3%)
Mídias Eletrônicas	104	(30,1%)
Histórias em Quadrinhos	68	(19,7%)
Artigos	22	(6,4%)
Revistas	9	(2,6%)
Folhetins	3	(0,9%)
Jornais	17	(4,9%)
Murais	9	(2,6%)
Outro	12	(3,5%)

Fonte: Própria autoria.

Observa-se, pelos resultados da Tabela 11, que uma boa parte dos estudantes, cerca de 28,2%, não se interessa por leitura. Daqueles que se interessam, conforme mostra a Tabela 12, a maioria (30,1%) prefere as mídias eletrônicas que, para essa resposta pedimos para os alunos considerarem como sendo mídias eletrônicas, as

mensagens via celular, os post em redes sociais, as informações via televisão, ou seja, toda informação recebida por meio de um aparelho eletrônico. O número de respostas total na Tabela 12 é maior que 174, porque foi permitido marcar mais de uma alternativa.

Finalmente, a pergunta número 10 teve como objetivo averiguar a preferência dos estudantes em termos de redação de textos.

Tabela 13 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Assinale a alternativa a seguir que melhor combina com você:**

Gosto de escrever um diário	15	(8,6%)
Gosto de escrever histórias	38	(21,8%)
Gosto de escrever poesias	16	(9,2%)
Não gosto de escrever	104	(59,8%)
Em branco	01	(0,6%)

Fonte: Própria autoria.

Observa-se na Tabela 13 que a maioria não gosta de escrever (59,8%). Esse número é cerca do dobro de estudantes que não gostam de ler (28,2%) conforme mostrado na Tabela 11. Isso indica que há um treinamento maior para ler (especialmente nas mídias eletrônicas) do que para redigir.

4.1.2 Questionário 02

O questionário 02 teve o objetivo de verificar o desenvolvimento dos estudantes ao longo da execução do projeto. Responderam a esse questionário 149 estudantes sendo que 25 estudantes que iniciaram o projeto pediram transferência para outra escola ou optaram por sair do projeto.

As Tabelas 14 a 16 mostram os resultados referentes às opiniões dos estudantes sobre a importância da química e dos elementos químicos.

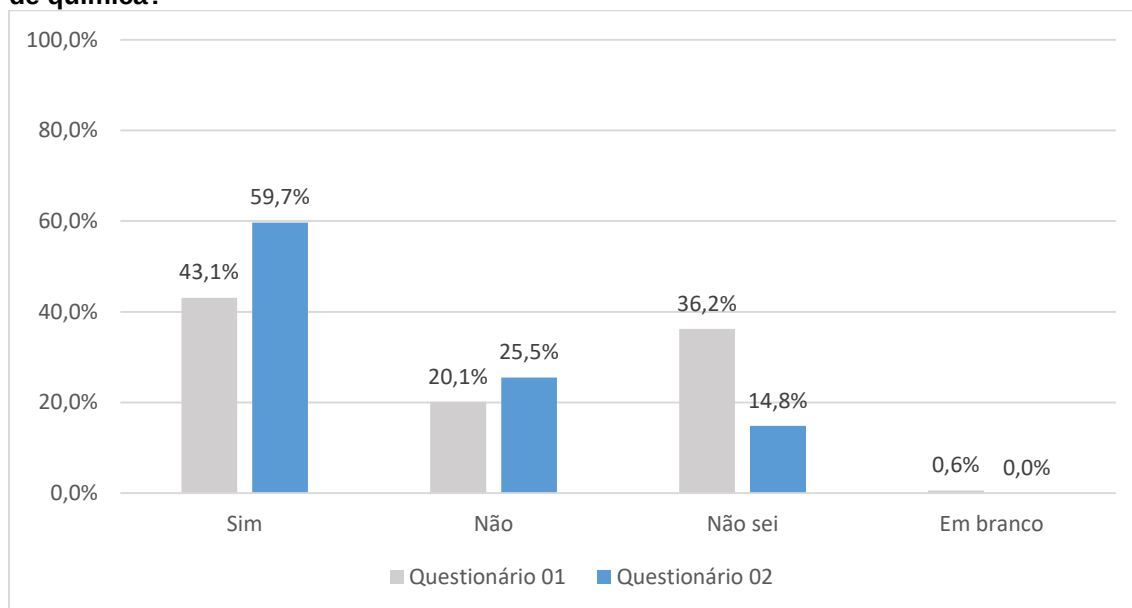
A Tabela 14 mostra os resultados para a pergunta: Você gosta de química? O Gráfico 01 mostra uma comparação entre os resultados dos questionários 01 e 02 para essa pergunta.

Tabela 14 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você gosta de química?**

Sim	Não	Não sei	Em branco
89 (59,7%)	38 (25,5%)	22 (14,8%)	0 (0%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 1 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: **Você gosta de química?**



Fonte: Própria autoria.

Observa-se uma diminuição do número de estudantes que não sabiam responder essa pergunta (de 36,2% para 14,8%). Isso era de se esperar uma vez que 16,1% deles ainda não haviam estudado química (Tabela 01). Aparentemente, esses estudantes se distribuíram entre os que gostam e os que não gostam de química, com uma tendência maior para o primeiro grupo.

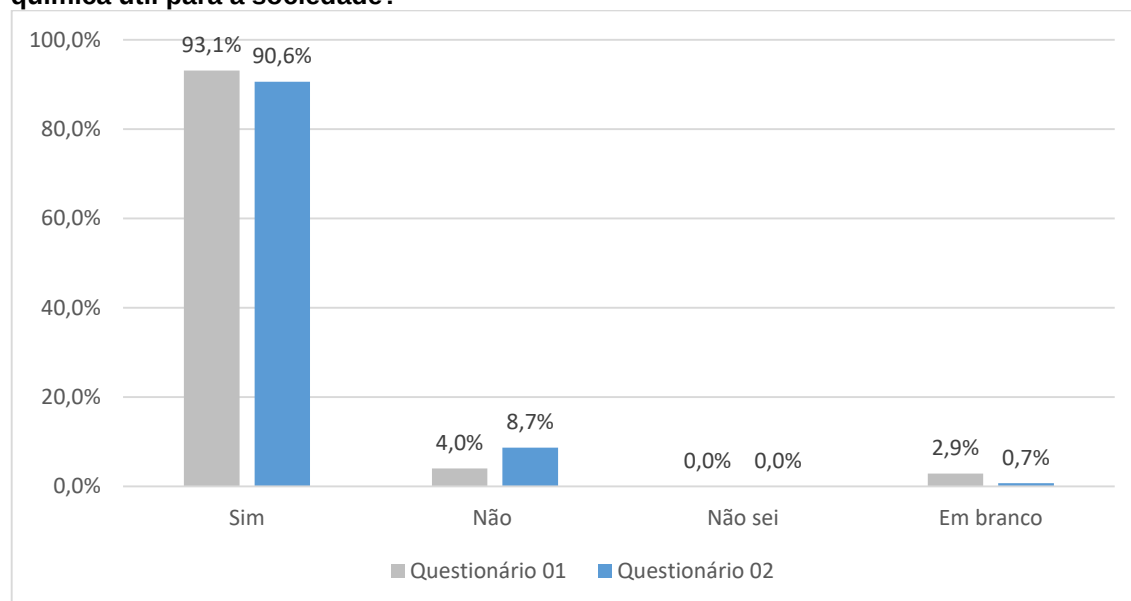
A resposta para a pergunta: “Você acha química útil para a sociedade?” mostrou um resultado inesperado. A porcentagem de respostas negativas aumentou chegando ao dobro no questionário 02 em relação ao questionário 01. Esse dado foi acompanhado pela redução, embora pequena, da porcentagem de estudantes que acham a química importante para a sociedade. Como os questionários não foram identificados, não é possível verificar se os 25 estudantes que deixaram de participar da pesquisa entre os questionários 1 e 2 tinham uma opinião favorável à utilidade da química para a sociedade, o que explicaria, pelo menos em parte, esses resultados.

Tabela 15 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você acha a química útil para a sociedade?**

Sim	Não	Não sei	Em branco
135 (90,6%)	13 (8,7%)	0 (0%)	1 (0,7%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 2 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: **Você acha a química útil para a sociedade?**



Fonte: Própria autoria.

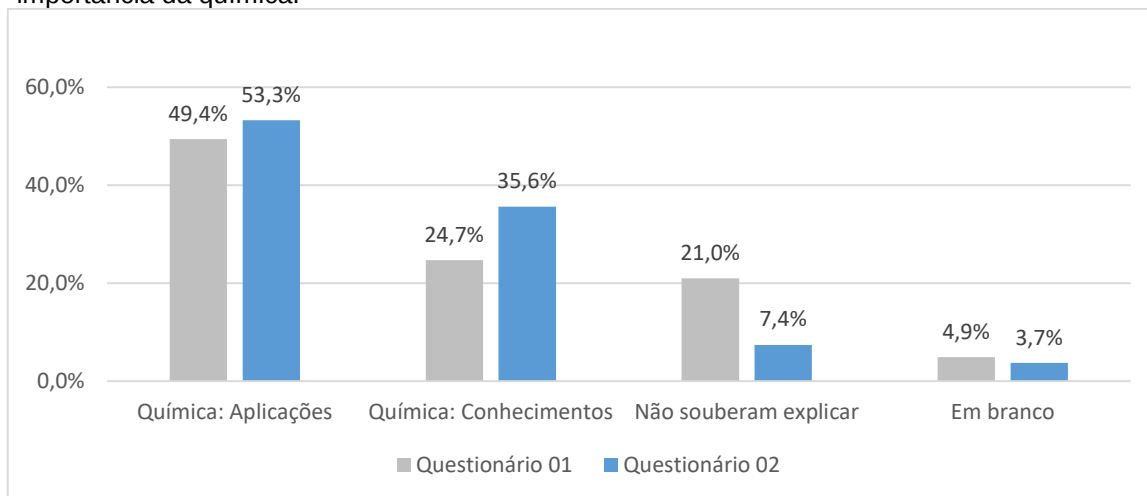
A Tabela 16 envolve apenas os 135 estudantes que responderam o questionário 02 e acharam a química importante para a sociedade. Esses resultados, quando comparados com os resultados da mesma pergunta do questionário 01 (Gráfico 03), mostram, conforme esperado, uma redução do número de estudantes que não sabem explicar sua resposta, de 25,9% do questionário 01 para 11,1% no Questionário 02.

Tabela 16 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Justifique a resposta que você deu para a pergunta 02:**

Química: Aplicações	Química: Conhecimentos	Não souberam explicar	Em branco
72 (53,3%)	48 (35,6%)	10 (7,4%)	05 (3,7%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 3 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à justificativa para a importância da química.



Fonte: Própria autoria.

A quarta pergunta do questionário 02 procurou avaliar conhecimentos específicos sobre elementos químicos e suas aplicações. Para isso foi solicitado: Preencha a tabela abaixo com até dez elementos: escreva o nome do elemento, seu símbolo e alguma coisa que você saiba sobre ele.

As tabelas 17 a 19 mostram os resultados relativos a respostas dos nomes, símbolos e aplicações ou curiosidades quanto aos elementos químicos do questionário 02.

Tabela 17 – Número de estudantes que deram exemplos de nomes de elementos e respectivas porcentagens

01 elemento	02	(1,3%)
02 elementos	06	(4,0%)
03 elementos	04	(2,7%)
04 elementos	14	(9,4%)
05 elementos	08	(5,4%)
06 elementos	09	(6,0%)
07 elementos	11	(7,4%)
08 elementos	13	(8,7%)
09 elementos	08	(5,4%)
10 elementos	72	(48,3%)
Não responderam	02	(1,3%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 18 – Número de estudantes que deram exemplos de símbolos de elementos e respectivas porcentagens.

01 elemento	02	(1,3%)
02 elementos	07	(4,7%)
03 elementos	06	(4,0%)
04 elementos	11	(7,4%)
05 elementos	10	(6,7%)
06 elementos	08	(5,4%)
07 elementos	13	(8,7%)
08 elementos	14	(9,4%)
09 elementos	10	(6,7%)
10 elementos	58	(38,9%)
Não responderam	10	(6,7%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 19 – Número de estudantes que deram exemplos de aplicações ou curiosidade dos elementos e respectivas porcentagens.

01 elemento	09	(6,0%)
02 elementos	10	(6,7%)
03 elementos	08	(5,4%)
04 elementos	08	(5,4%)
05 elementos	03	(2,0%)
06 elementos	03	(2,0%)
07 elementos	03	(2,0%)
08 elementos	02	(1,3%)
09 elementos	02	(1,3%)
10 elementos	05	(3,4%)
Não responderam	96	(64,4%)

Fonte: Própria autoria.

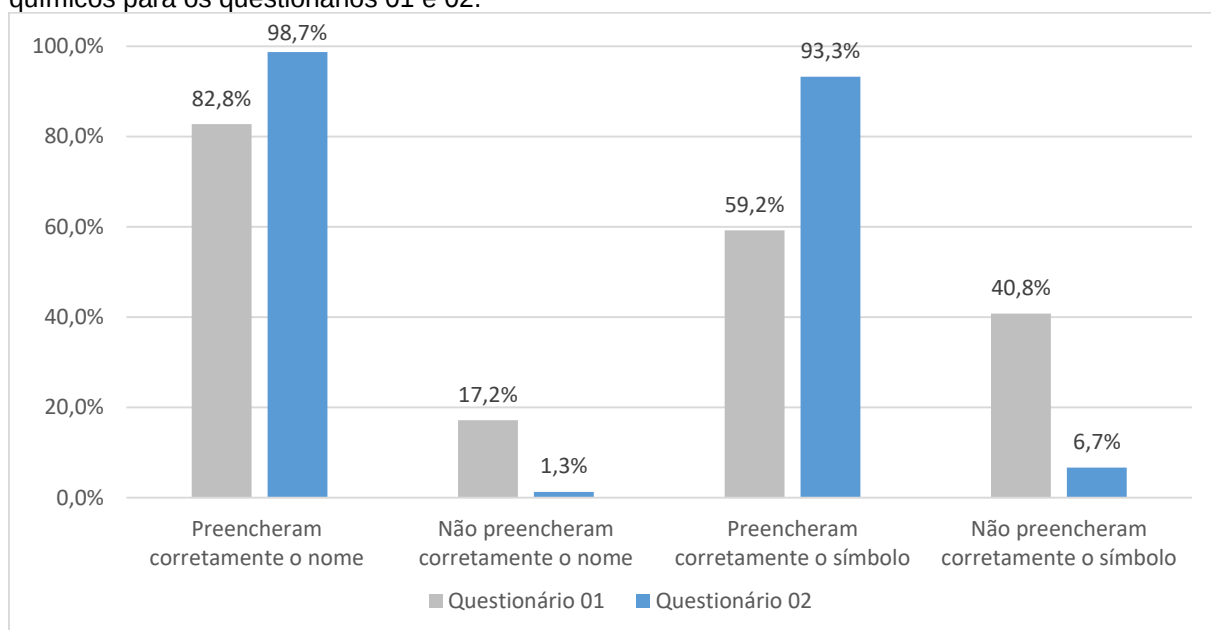
O número de estudantes que acertaram todos os nomes de elementos químicos em sua resposta foi 137. O número dos estudantes que erraram pelo menos um dos elementos citados foi 10.

Dentre os 10 estudantes que erraram pelo menos um nome de elemento químico em sua resposta (6,7%), os erros mais comuns foram considerar cloreto de sódio (2,7%), gás carbônico (2,0%) e água (2,0%) como sendo elementos químicos.

O número de estudantes que acertaram todos os símbolos de elementos químicos citados em sua resposta foi 120. O número dos estudantes que erraram pelo menos um dos símbolos citados foi 19.

Dentre os 19 estudantes que erraram pelo menos um símbolo de elemento químico em sua resposta (12,8%), os erros mais comuns foram considerar o símbolo do cobre sendo “Co”, do ouro como sendo “Ou”, do boro como sendo “Bo” e do fósforo como sendo “Ph” (1,7% em ambos).

Gráfico 4 – Comparação entre as porcentagens de acertos quanto a nomes e símbolos de elementos químicos para os questionários 01 e 02.



Fonte: Própria autoria.

Observa-se que houve um aumento das porcentagens de alunos que souberam escrever o nome de um elemento químico (de 82,8% para 98,7%). Mas houve um aumento ainda mais expressivo da porcentagem de estudantes que aprenderam os símbolos (de 59,2% para 93,3%).

Embora ainda seja mais difícil escrever o símbolo (6,7% não souberam ao final do projeto) do que o nome de elementos (1,3% erraram ou deixaram em branco ao final do projeto), esse tipo de erro diminuiu muito. Observa-se que os erros nos símbolos dos elementos indicaram uma questão de memória e não a falta de compreensão da sistemática da atribuição de símbolos utilizada pela IUPAC (assim como se observou para alguns casos no primeiro questionário).

No início do projeto, 31,6% dos estudantes erraram o conceito de elemento químico, colocando nomes de substâncias químicas compostas como sendo elementos. Esse erro teve uma queda para 6,7%. Embora este seja um resultado bastante positivo, observa-se que mesmo após se completar o ensino formal sobre esses conceitos, para uma pequena porção dos estudantes (6,7%) a confusão entre os termos elemento e substância permanece. As substâncias compostas mais citadas no questionário 02 continuaram sendo: cloreto de sódio (2,7%), água (2,0%) e gás carbônico (2,0%).

No questionário 02 foram mencionados 66 elementos químicos diferentes, 21 nomes de elementos a mais do que no questionário 01, sendo os mais citados: hidrogênio (71,8%), oxigênio (69,1%) e carbono (57,0%). Quanto aos símbolos, foram citados 64, sendo 30 a mais do que no questionário 01. Os mais citados foram o H (67,8%), o O (65,8%) e o C (54,4%).

Essa pergunta envolvia, ainda, o conhecimento sobre aplicações ou curiosidades sobre elementos químicos. Foi observada também um aumento de respostas dadas, 53 estudantes (35,6%) em relação aos 33 estudantes (19,0%) do questionário 01. Foram citados 34 elementos químicos diferentes, 10 a mais do que o questionário 01 sendo os mais citados o oxigênio (13,4%), o ouro (12,8%) e o cálcio (11,4%).

As tabelas 20 a 22 mostram os resultados relativos à experiência em leitura e redação, bem como o gosto pela leitura e escrita dos estudantes ao final do projeto.

Tabela 20 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Você gosta de ler?**

Sim	Não	Em branco
112 (75,2%)	36 (24,2%)	1 (0,7%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 21 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Qual o tipo de leitura você mais gosta?**

Livros	97	(35,7%)
Mídias Eletrônicas	75	(27,6%)
Histórias em Quadrinhos	51	(18,8%)

Artigos	13	(4,8%)
Revistas	16	(5,9%)
Folhetins	00	(0,0%)
Jornais	16	(5,9%)
Murais	04	(1,5%)
Outro	00	(0,0%)

Fonte: Própria autoria.

Tabela 22 – Número de respostas (e respectivas porcentagens) às alternativas para a pergunta: **Assinale a alternativa a seguir que melhor combina com você:**

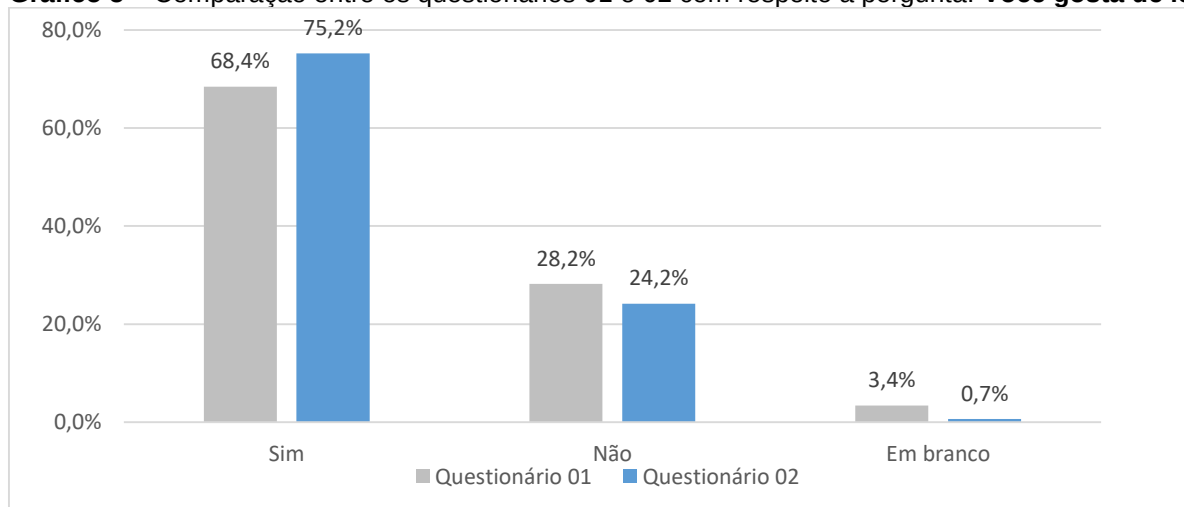
Gosto de escrever um diário	17	(11,4%)
Gosto de escrever histórias	36	(24,2%)
Gosto de escrever poesias	13	(8,7%)
Não gosto de escrever	83	(55,7%)
Em branco	00	(0,0%)

Fonte: Própria autoria.

Os gráficos 05, 06 e 07 mostram as comparações das respostas dos estudantes sobre seu gosto pela escrita e pela leitura.

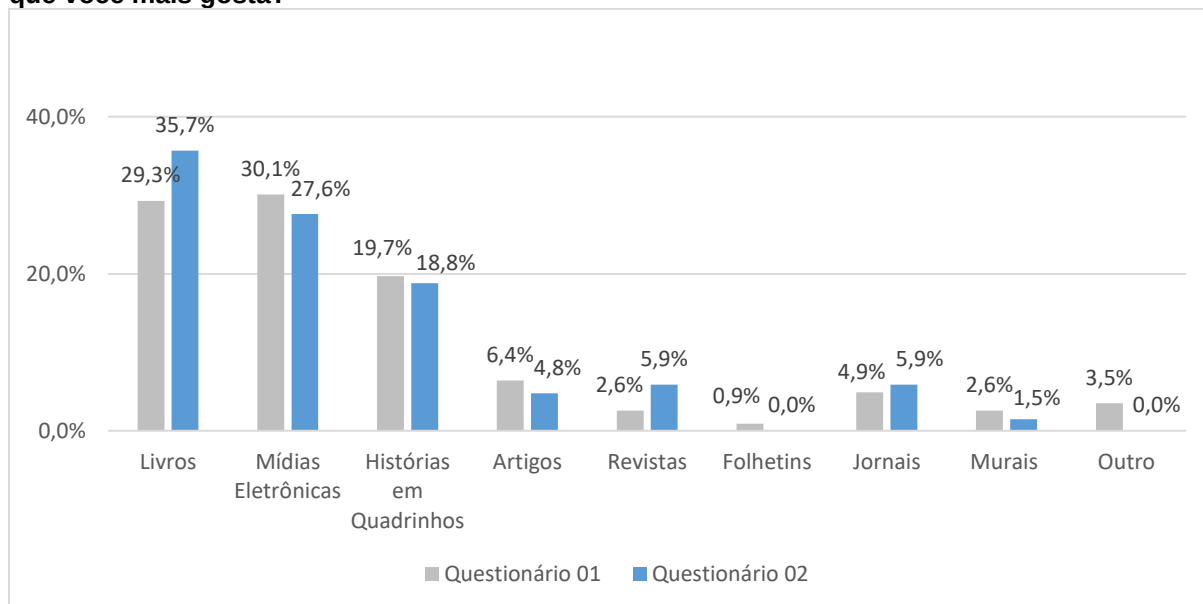
No Gráfico 05 pode-se observar um aumento do gosto por leitura depois do fim do projeto (de 68,4% para 75,2%). No Gráfico 06 observa-se que esse aumento foi mais importante para a leitura de livros que inicialmente envolvia 29,3% dos estudantes e passou para 35,7 %. Esse aumento foi acompanhado por uma ligeira diminuição do interesse pelas mídias sociais (de 30,1% para 27,6%).

Gráfico 5 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: **Você gosta de ler?**



Fonte: Própria autoria.

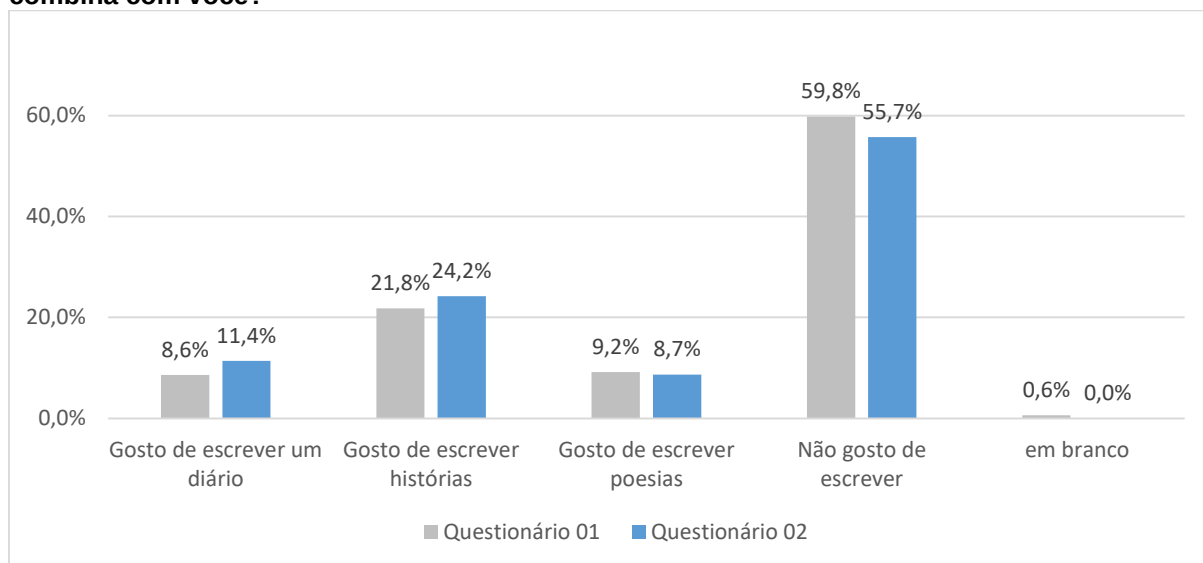
Gráfico 6 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: **Qual o tipo de leitura que você mais gosta?**



Fonte: Própria autoria.

Os resultados a respeito do interesse por redação parecem contraditórios, ainda mais se forem observados os resultados a respeito da avaliação do projeto que serão analisados mais adiante. Enquanto não houve muitas modificações sobre os gêneros de redação preferidos pelos estudantes (diário, histórias, poesias) houve uma ligeira diminuição da porcentagem de estudantes que não gostam de escrever. Esse resultado pode não ser significativo do ponto de vista estatístico, mas indica que o projeto não foi eficiente para aumentar o gosto pela escrita.

Gráfico 7 – Comparação entre os questionários 01 e 02 com respeito à pergunta: **O que melhor combina com você?**



Fonte: Própria autoria.

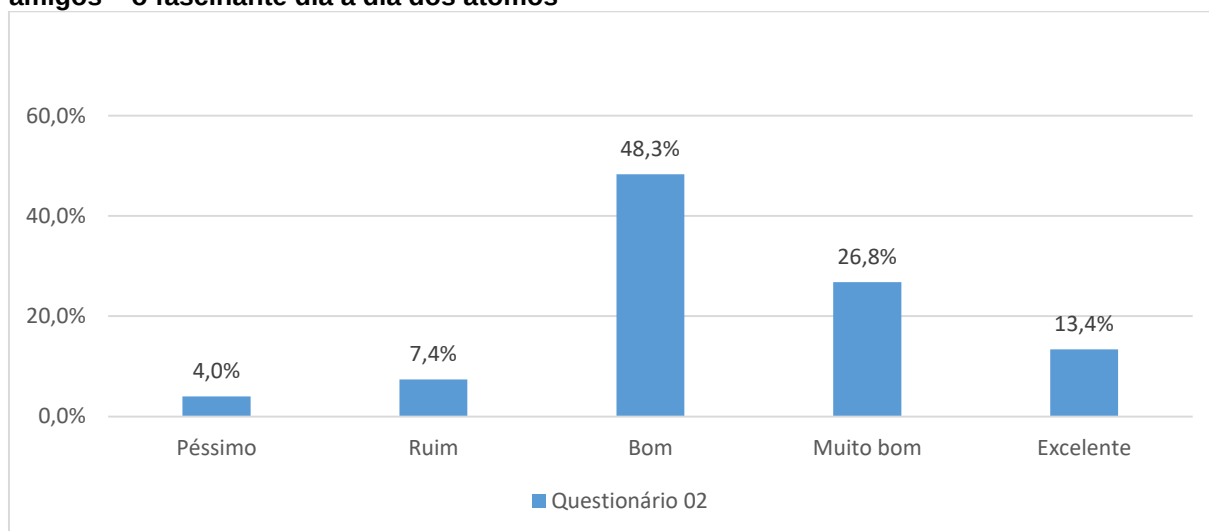
As tabelas 23, 24 e 25, com seus respectivos gráficos tem o objetivo de avaliar a satisfação dos estudantes com a execução do projeto.

Tabela 23 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para a leitura do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos

Excelente	20	(13,4%)
Muito bom	40	(26,8%)
Bom	72	(48,3%)
Ruim	11	(7,4%)
Péssimo	06	(4,0%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 8 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para a leitura do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos



Fonte: Própria autoria.

Essa avaliação dos estudantes indica que eles gostaram da leitura do livro. A porcentagem dos que não gostaram (11,4%) é bem menor que 24,2%, a porcentagem dos que, ao final do projeto, declararam que não gostam de ler (Tabela 20).

Os estudantes também gostaram da palestra ministrada no início do projeto conforme pode ser visto nos resultados apresentados na Tabela 24 e no Gráfico 09

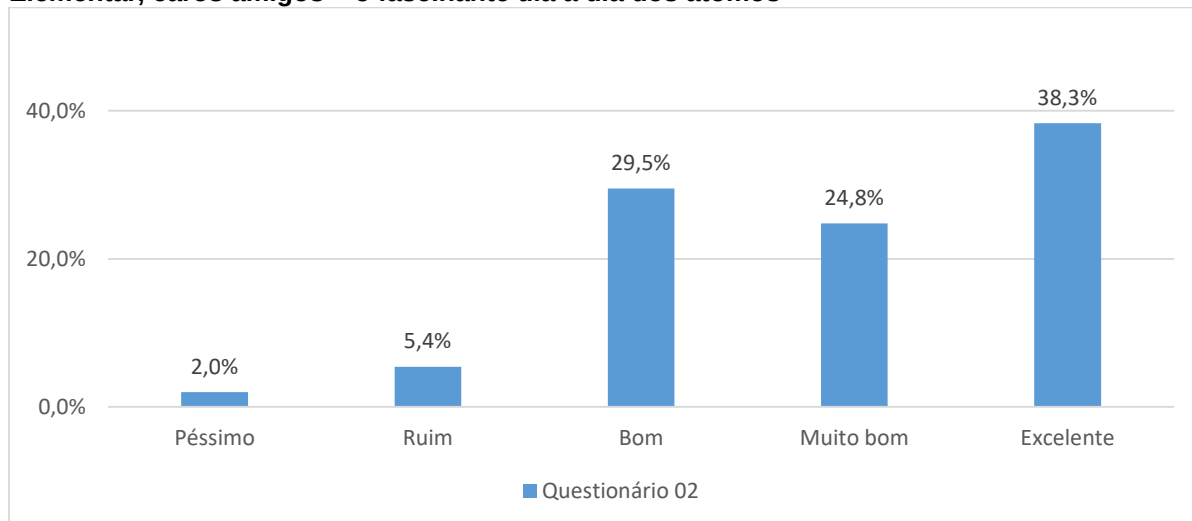
Tabela 24 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para assistir palestra do autor livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos

Excelente	57	(38,3%)
Muito bom	37	(24,8%)
Bom	44	(29,5%)
Ruim	08	(5,4%)

Péssimo	03	(2,0%)
----------------	-----------	---------------

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 9 – Respostas para a questão: **Proponha uma nota para assistir palestra do autor do livro: Elementar, caros amigos – o fascinante dia a dia dos átomos**



Fonte: Própria autoria.

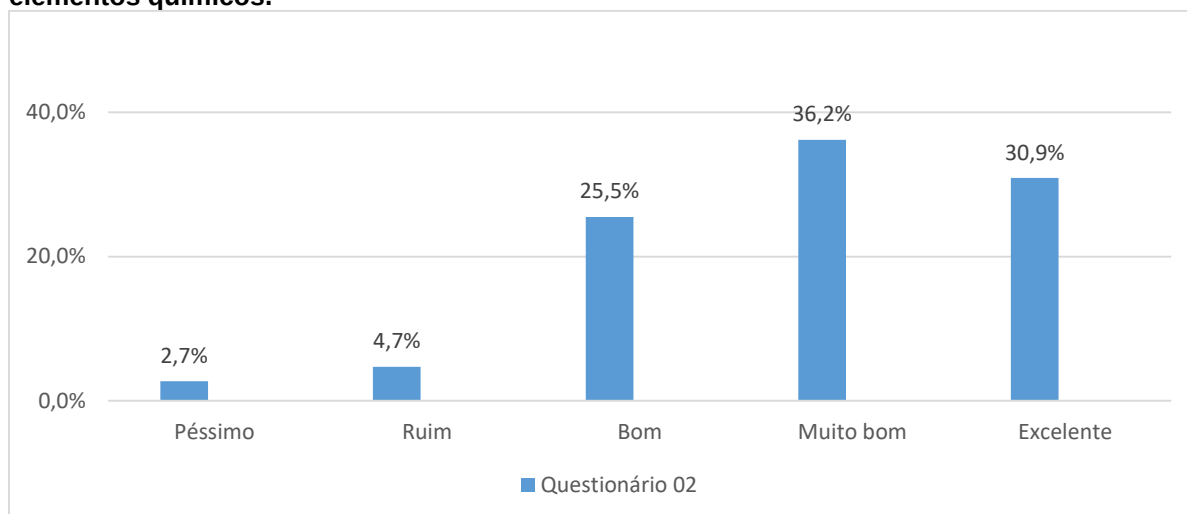
A Tabela 25 e o Gráfico 10 apresentam um resultado aparentemente contraditório com aquele mostrado na Tabela 22, que mostra que 55,7% dos estudantes declararam não gostar de escrever. Entretanto, apenas 7,4% não gostaram de redigir um texto sobre elementos químicos para incluir em um livro.

Tabela 25 – Respostas para a questão: **Proponha uma nota para redigir um texto sobre elementos químicos.**

Excelente	46	(30,9%)
Muito bom	54	(36,2%)
Bom	38	(25,5%)
Ruim	07	(4,7%)
Péssimo	04	(2,7%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 10 – Respostas para a questão: **Proponha uma nota para redigir um texto sobre elementos químicos.**



Fonte: Própria autoria.

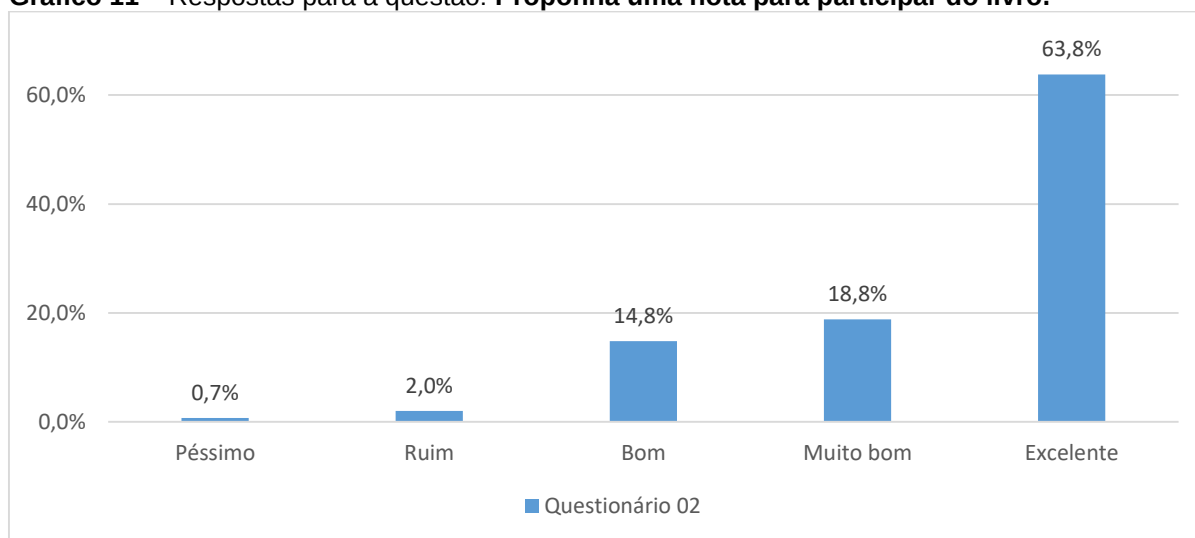
É necessário fazer uma distinção entre: gostar de escrever e gostar de escrever durante a realização do projeto. Não parece que esse projeto, que inclui a leitura de um único livro e a redação de um único texto, seja suficiente para incentivar o hábito de escrever. Entretanto, a atividade em conjunto com os colegas, com a inclusão de um texto em um livro, pode ser muito estimulante. Isso pode ser claramente observado nos resultados mostrados na tabela 26 e no gráfico 11.

Tabela 26 – Respostas para a questão: **Proponha uma nota para participar do livro.**

Excelente	95	(63,8%)
Muito bom	28	(18,8%)
Bom	22	(14,8%)
Ruim	03	(2,0%)
Péssimo	01	(0,7%)

Fonte: Própria autoria.

Gráfico 11 – Respostas para a questão: Proponha uma nota para participar do livro.

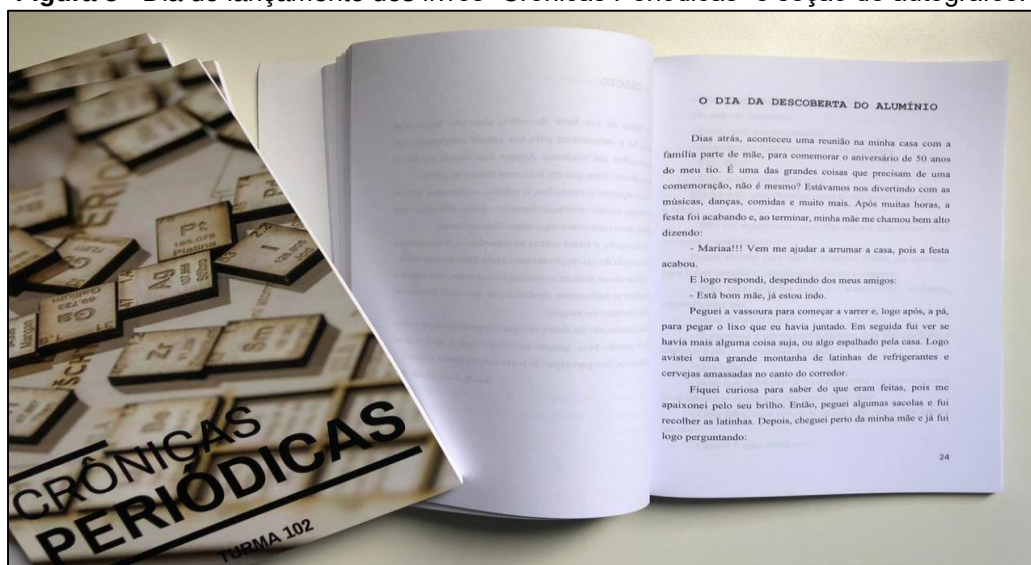


Fonte: Própria autoria.

4.2 Edição e lançamento do livro

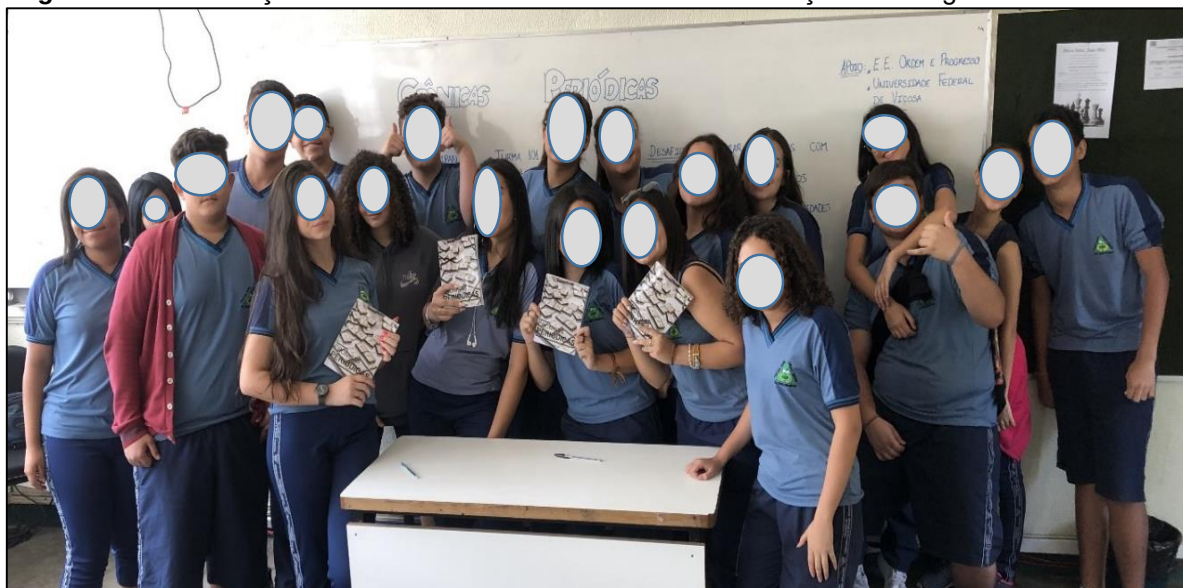
Para finalizar o projeto, foi feito o “Dia do lançamento do livro” para a comunidade escolar conhecer o trabalho realizado pelos estudantes. A figura 5 mostra a coleção de cinco livros produzidos pelos estudantes e uma das páginas com um dos textos escritos. A Figura 4 ilustra o dia de lançamento e parte dos escritores na seção de autógrafos.

Figura 5 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.



Fonte: Própria autoria.

Figura 6 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.



Fonte: Própria autoria.

Seguem cinco exemplos de textos, um de cada livro criado pelos estudantes.

Texto da turma 101:

TRAÇOS DE CARBONO

Sempre gostei de desenhar. Um dia desses, como de costume, me sentei na varanda de casa no final da tarde para passar o tempo desenhando qualquer coisa que me viesse à cabeça. Em meio a rabiscos, os traços logo formaram um diamante... bruto, aquele diamante precisava ser lapidado. Foi então que meu pai entrou.

Ele é professor de química e dá aulas particulares no período da tarde. Sentou-se ao meu lado com uma expressão cansada, olhou o desenho pensativo e, depois de um tempo, disse:

- São tão diferentes mas tem muito em comum.

- Como assim? - perguntei.

- O grafite e o diamante. - respondeu ele, apontando para o papel.

- Mas como podem ter algo em comum? Diamantes são tão valiosos, e esse lápis não custou nem um real! – Repliquei, deixando o desenho de lado.

- Os dois são formados pelo mesmo elemento químico: o carbono. Inclusive, os seres vivos também são formados, dentre outros elementos, de carbono.

Voltei a me concentrar no desenho, e então ele completou:

- Você poderia até mesmo guardar seu animal de estimação em forma de diamante quando ele morrer.

Surpresa, o encarei e sorri.

- Pai, você está delirando!

- Acredite se quiser! – Respondeu ele, visivelmente se divertindo com o meu espanto.

- Existe uma empresa norte-americana que coleta as cinzas dos animais cremados e as converte em grafite. O grafite, por sua vez, ao ser submetido à alta pressão e temperatura, pode se transformar em diamante. Isso ocorre porque as cinzas são formadas por carbono, assim como o grafite e o diamante.

- Que incrível pai!

- E é mesmo! Ah! A propósito: que belo desenho!

Livia Barbosa Coelho Marques

Neste texto, percebemos que a estudante soube apresentar os materiais em nosso cotidiano que apresentam o carbono além de mencionar sobre a alotropia existente entre o grafite e o diamante, mencionando também a possibilidade de conversão entre ambos.

Texto da turma 102:

MAGNÉSIO, O POZINHO MÁGICO

Era uma vez uma ginasta chamada Ana Luiza que se preparava para uma prova muito importante. Ela fora convocada para representar o seu país nessa tal prova, treinara muito para essa competição, que seria a poucos dias.

No dia da prova, notou um probleminha: estava tão nervosa que suas mãos começaram a suar muito, atrapalhando alguns de seus movimentos.

Ana, conversando com o seu técnico Rodrigo, e perguntando o que poderia fazer para que suas mãos parassem de escorregar, obteve a seguinte resposta:

- Uma vez, viajando para Zurick, para fazer um curso, vi que muitos atletas de lá usavam um pozinho que, por coincidência, era para evitar que as mãos escorregassem.

Ana, então, pergunta ao seu técnico qual o nome do tal pozinho e Rodrigo responde:

- Magnésio.

Ana então se lembrou do que lhe ensinou o seu professor de química, Gustavo. Ele explicou tudo sobre o tal magnésio. Trata-se de um elemento químico de símbolo Mg, número

atômico 12 (12 prótons e 12 elétrons) e com massa atômica 24 u. É um metal alcalino terroso, pertencente ao grupo 2 da tabela periódica, sólido nas condições ambientes. Então Ana perguntou para o seu técnico:

- Mas, Rodrigo, como vou passar um metal em minhas mãos?

E ele a explicou:

- Ana, na verdade este é um pó, cujo nome químico é carbonato de magnésio (MgCO_3), um sal natural retirado do mineral conhecido como magnesita. Ele tem uma ação antiumectante, absorve bem a umidade.

Ana concluiu que era disso mesmo que precisava. Então, pegou um pouco desse pozinho e passou em suas mãos. Naquele dia conseguiu completar com perfeição todas as suas séries e acabou ganhando o campeonato.

"Quem diria que um metal poderia me ajudar numa hora dessas. Valeu, magnésio!" - ela pensou, enquanto recebia a medalha de campeã.

Ana Luiza Pereira Soares

Neste texto, a estudante consegue explicar a composição química do elemento Magnésio, dando dados do elemento que o representa na tabela periódica como grupo (família) e classificação.

Texto da turma 103:

AS DUAS VIDAS DO HÉLIO

Na minha vida passada eu era o Deus do Sol, da claridade, da esperança; era a luz na escuridão. Prazer, o meu nome é Hélio.

Eu e meus irmãos éramos deuses gregos (Zeus, Hades, Hermes etc.). Cada qual com suas habilidades e especialidades. As pessoas glorificavam a gente. Eram apaixonadas pelo Sol, viam-no como esperança, pois acordar e vê-lo nascer, ver que amanheceu um novo dia, dava a cada pessoa mais uma oportunidade de aproveitar a vida e ser feliz.

Passaram-se anos e eu não estava mais satisfeito como antes. Eu queria poder fazer mais, fazer as pessoas felizes de novas maneiras. Tinha um filho e, então, deixei o cargo de Deus do Sol para ele. Além do mais, eu também já estava velho. Queria uma vida nova, mas sabia ser impossível, pois após eu partir dessa, não existiria outra.

Então eu parti, resolvi descansar. Foi aí que notei que estava diferente, eu era átomo, formava uma substância simples. Então me toquei que renasci em uma vida totalmente diferente. Sou mais conhecido agora como gás hélio. Faço coisas extraordinárias. Tenho um novo amigo que se chama hidrogênio e, com ele, eu mantenho balões e dirigíveis flutuando no céu.

Lá no alto eu me aproximo do Sol e me lembro do meu filho. É emocionante para mim. Se antes eu fazia as pessoas felizes sendo o Sol, hoje eu as levo até perto dele; e ficam emocionados com a linda vista lá de cima. Hoje eu sou o elemento químico Hélio.

Franklin Fernandes Dias Reis Filho

Neste texto, percebemos que o estudante soube associar a composição química do sol e trouxe uma propriedade química do elemento hélio que encontramos indiretamente na tabela periódica que seria a densidade.

Texto da turma 104:

INCANDESCENTE

Durante muito tempo;
Fui a luz da humanidade;
Eu era claridade;
Parecia até magia;
Mas era eletricidade.

Me aquecendo e brilhando;
Como o sol, mais belo astro;
Me substituíram aos poucos;
Pois muita energia eu gasto.

Para entender quem sou;
Não precisa ser um gênio;
Um gênio em uma lâmpada;
Uma lâmpada de tungstênio.

Todos admiram e louvam,
A minha cor cinza escura;
Sou resistente e maleável;
Mas só em minha forma pura.

A ligação covalente
Faz com que eu suporte
Muito calor, firmemente
Sou um metal muito forte

Você provavelmente já me conhecia;
Apenas não sabia;
E agora que passou a saber;
Foi um prazer te conhecer!

Gabriel Laurentino Ferreira Bispo

Já neste texto, o estudante conseguiu associar as características metálicas do elemento Tungstênio como cor, resistência, maleabilidade de uma forma bem criativa como uma poesia.

Texto da Turma 105:

O PODEROSO URÂNIO

Era segunda-feira e, como de costume, já estava atrasada para a aula. Aliás, quem quer acordar cedo e sair da cama quentinha e confortável para ir à escola? E para piorar a minha situação, a primeira aula seria de história. Uma aula bem violenta, trágica e radioativa, pois falaríamos da Segunda Guerra Mundial. Mais precisamente, sobre os acontecimentos finais da guerra.

Vamos recalcular comigo... Era 1945, os países do Eixo (Alemanha, Itália e Japão) já estavam completamente enfraquecidos e a poderosa Alemanha nazista de Hitler estava prestes a virar passado. Tanto a Itália, quanto a própria Alemanha, já haviam se rendido, mas o Japão,

não. E é aí que entra a engenhosidade dos americanos, que desde o início da guerra desenvolviam um projeto totalmente secreto. Sim! Estou falando de duas personagens importantíssimas para o desfecho da guerra: as bombas atômicas "Little Boy" e "Fat Man". Aliás, era muito mais vantajoso, render o Japão com as bombas, do que entrar em combate e perder vários soldados. E foi exatamente isso que aconteceu.

No dia 6 de agosto de 1945, justamente uma segunda-feira, o avião americano "Enola Gay", deixou cair sobre a cidade de Hiroshima a primeira das bombas atômicas, a Little Boy. Era uma bomba tão poderosa que, antes mesmo de cair no chão, explodiu. O Urânio-235 que havia dentro dela causou quilômetros de destruição, matando milhares de inocentes, além de destruir completamente a cidade.

E, como já não bastasse, três dias depois os japoneses viveram novamente momentos de terror, quando foi lançada sobre a cidade de Nagasaki a segunda das bombas, a Fat Man. A segunda bomba era 2 vezes mais potente que a primeira, devido ao fato de sua carga explosiva ser o plutônio-239.

Mas, durante a aula, percebi que não se tratava somente de uma conturbada aula de história, mas também de uma radioativa aula de química. Aliás, as bombas continham elementos muito radioativos. E foi nessa tentativa de entender a relação dos elementos químicos com as bombas, que acabei encontrando algumas informações.

Hoje, vou falar sobre minhas descobertas a respeito do urânio. Mais precisamente, do Urânio-235. Nosso amigo radioativo é o elemento 92 da tabela periódica e faz parte dos actínídeos. Mas o urânio usado na bomba Little Boy ganhou uns poderes a mais. Trata-se do processo que chamamos de fissão nuclear. Nesse processo, ocorre uma reação em cadeia quando um nêutron se choca com o núcleo de um átomo instável, provocando sua divisão e liberando uma enorme quantidade de energia, causando uma reação em cadeia. Esse foi o processo responsável pela enorme destruição em Hiroshima. Agora que já falei do urânio usado na bomba, falarei sobre a minha descoberta em relação a radioatividade. Aliás, de onde ela vem?

Na verdade, é algo bem simples. Como os átomos do urânio são instáveis, eles se quebram espontaneamente emitindo partículas subatômicas e grande quantidade de energia. Essa emissão de energia (raios gama) e partículas (alfa e beta), é o que se chama radioatividade.

Pois é! Quanta química rolou na Segunda Guerra Mundial! Tenho certeza que, explicando a Segunda Guerra Mundial pelo ponto de vista da química, a aula se torna muito mais interessante, e não entediante como é a de história. Mas, independentemente de como irá se

explicar sobre guerras, é importante lembrar que nessa lamentável tragédia morreram mais que 300 mil pessoas! Infelizmente, vários e vários inocentes foram condenados a morrer sem mais nem menos.

Como seria bom se nós humanos, pesquisadores e cientistas, usássemos a fantástica química unicamente para benefício de todos...

Olhe só como o urânio é poderoso! Espero que não o usem mais para fins destrutivos... pois já ficou bem claro o tamanho do seu poder!

Aquela aula de história foi bem enfadonha do ponto de vista da história, mas do ponto de vista da química, foi bem... radioativa.

Maria Eduarda Reis Marcellino

Neste texto, percebemos que a estudante soube trazer um fato histórico marcante de nossa sociedade acrescentando informações sobre o elemento Urânio como composição química, localização na tabela periódica além de conscientizar sobre a importância da utilização da química para o bem de todos.

Foram elaborados 149 textos pelos estudantes com 173 citações de elementos, destes 46 elementos diferentes sendo os mais citados o oxigênio (12,8%), o ouro (12,8%) e o hélio (7,4%). Acreditamos que a escolha dos mais citados pode ter sido influenciada por serem elementos comuns ao cotidiano do aluno, oxigênio por ser associado ao mais importante em nos mantermos vivos, sozinho como o gás oxigênio ou em conjunto com outros elementos como o hidrogênio, formando a água, já o ouro, por ser associado a riqueza, tendo sua presença em anéis, brinco e tesouros. Quanto ao elemento hélio, pode ter sido influenciado por ter sido citado na palestra do autor do livro em sua explicação, palestra que teve boa avaliação pelos estudantes e que será discutida mais adiante.

É interessante notar que foram produzidas 23 poesias (14%). Ao longo do projeto a preferência por redação de poesia foi em torno de 9%. Esse aumento pode ser explicado pelo número de estudantes que não gostam de escrever que acabaram, em parte, optando por esse gênero literário. A maioria optou por escrever prosa.

Com os cinco volumes prontos o projeto foi encerrado com uma reunião entre pais, alunos e a direção do colégio para uma seção de autógrafos em que os

estudantes apresentaram os livros e disseram como foi participar do projeto (figuras 07 a 10).

Figura 7 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.



Fonte: Própria autoria.

Figura 8 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos.



Fonte: Própria autoria.

Figura 9 - Dia do lançamento dos livros “Crônicas Periódicas” e seção de autógrafos



Fonte: Própria autoria.

Figura 10 - Foto dos livros “Crônicas periódicas” elaborado pelos estudantes (um volume para cada uma das cinco turmas).



Fonte: Própria autoria.

5. CONCLUSÕES

Foi desenvolvida uma estratégia para o ensino de tabela periódica envolvendo estudantes do primeiro ano do ensino médio. Essa estratégia previa o contato dos estudantes com um livro de literatura cujo tema principal era: elementos químicos.

Através desse contato, ao longo do projeto foi possível verificar um aumento do interesse dos estudantes e de sua percepção sobre importância da química para a sociedade (gráficos 01 a 03). Também se verificou uma melhor compreensão de conceitos relacionados à tabela periódica dos elementos químicos (Gráfico 04). Por exemplo, os estudantes foram capazes de melhor entender a diferença entre elementos químicos e substâncias compostas (Gráfico 04 e discussões).

Pode-se observar pelas redações, que os estudantes souberam interpretar os textos do livro proposto. As crônicas, contos e poemas por eles produzidos foram muito criativos e, neles, os estudantes souberam inserir conhecimentos e aplicações da química em situações do cotidiano, conforme pode ser visto nos exemplos incluídos nesse trabalho e nos textos publicados em forma de livro.

Esse progresso dos estudantes se relaciona com um aumento, ao longo do projeto, de 6,8% do gosto pela leitura (gráficos 05 e 06) e um aumento de 4,7% daqueles que responderam que gostam de escrever. O aumento do gosto pela leitura e do gosto pela redação permitem supor que ambos poderiam ser mais expressivos se, ao longo do ano, os estudantes tivessem a oportunidade de produzir mais textos e de ler outros livros que relacionassem ciência e literatura.

O resultado mais relevante do projeto é medido pelo grau de satisfação dos estudantes com o principal produto dessa dissertação: os cinco volumes do livro “Crônicas Periódicas”.

Verifica-se que a elaboração dos livros foi a parte mais bem avaliada do projeto. Isso é muito importante do ponto de vista do aprendizado, porque é consenso entre os educadores que a participação ativa é mais eficiente do que o uma atitude passiva na sala de aula. No caso da química, isso se torna mais relevante por causa de sua característica experimental.

Das quatro principais atividades do projeto a avaliação dos estudantes foi, em ordem crescente em termos da resposta “excelente”: leitura do livro, redação dos textos, palestras do autor do livro e edição do livro da turma (gráficos 08 a 11). Quando se incluem outras respostas positivas (bom e muito bom), a satisfação pela participação no projeto alcança quase a unanimidade.

Por não ter trabalho com todos os 1º anos em 2018, não foi possível fazer uma comparação com as notas finais do término do projeto, mas durante a execução dos trabalhos os estudantes se demonstraram bastantes interessados e envolvidos, tirando dúvidas sobre as curiosidades que encontravam na internet, comentando com os colegas de sala, durante as aulas, quando o seu elemento escolhido era abordado em uma explicação e também no dia da divulgação do livro, quando explicavam aos demais alunos da escola sobre o seu texto.

Com base nos resultados apresentados, o projeto demonstrou ser uma boa estratégia no auxílio do ensino de Química na sala de aula, oportunizando ao aluno adquirir novos conhecimentos quanto aos elementos químicos, uma nova possibilidade de aprimorar as habilidades de leitura e escrita, podendo ainda ser mais significativo se associado a um trabalho interdisciplinar entre os conteúdos de Química e Língua Portuguesa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIDON, J.; NEITZEL, A. A. Competências Leitoras no Saeb: qualidade da leitura na educação básica. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 2, p. 437-462, 2014.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acessado em 12 de ago. 2020, 19:12.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química nova na escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

GONÇALVES, F. P. Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química. **Química nova na escola**, v. 36, n. 2, p. 93-100, 2014.

Imprensa Nacional – DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20235980/do1-2017-05-25-portaria-n-447-de-24-de-maio-de-2017-20235914. Acessado em 12 de ago. 2020, 19:37.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1757958>. Acessado em 05 de mar. 2020, 15:35.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bas_es_1ed.pdf. Acessado em 12 de ago. 2020, 19:03.

MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/389-ensino-medio-2092297298/68271-apenas-1-6-dos-estudantes-do-ensino-medio-tem-niveis-de-aprendizagem-adequados-em-portugues>. Acessado em 07 de abr. 2020, 14:51.

MESSEDER NETO, H. S.; PINHEIRO, B. C. S.; ROQUE, N. F. Improvisações Teatrais no Ensino de Química: Interface entre Teatro e Ciência na Sala de Aula. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 100-106, 2013.

Nota Informativa do IDEB 2017. Em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_e_o_ideb/nota_informativa_ideb2017_atualizado_Jun_2019.pdf. Acessado em 12 de ago. 2020, 18h40.

OLIVEIRA, M. R. L. Elementar caros amigos: o fascinante dia a dia dos átomos. São Paulo: Escrituras (Selo: Girafa) 128p. 2012.

Retratos da leitura no Brasil 4 / organização de Zoara Failla. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.

ROSA, J. L. B. Literatura e Química na Escola: Crônicas sobre a Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Monografia de conclusão de curso de Licenciatura em Química. Universidade Federal de Viçosa. 2016

RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. **Ação e Reação**: Ideias para aulas especiais de química. Belo Horizonte: Ed. RHJ. 2012.

SARAIVA. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/elementar-caros-amigos-o-fascinante-dia-a-dia-dos-atomos-5355749/p>. Acessado em 16 de abr. 2020, 16:28.

SCHERER WENZEL, J. et al. A prática da leitura no ensino de química: modos e finalidades de seu uso em sala de aula. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 109, 2018.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A Música e o Ensino de Química. **Química nova na escola**, v. 28, n. 2, p. 28-30, 2008.

7. ANEXOS

Anexo 01

Figura 11 - Autorização Escola Estadual Ordem e Progresso



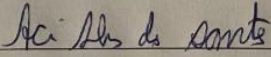
Escola Estadual Ordem e Progresso
Rua Oscar Negrão de Lima, 29, Nova Gameleira – Belo Horizonte/MG
CEP: 30510.210 - Tel: (31) 3372-3678
E-mail: escola.1511@educacao.mg.gov.br

Escola Estadual "Ordem e Progresso"
Aut. Func. Lei Estadual 3.421/04-10-65
Rua Oscar Negrão de Lima, nº 29
Nova Gameleira - Cep: 30.510-210
Belo Horizonte / MG

AUTORIZAÇÃO

Eu, **ACI ALVES DOS SANTOS**, na qualidade de responsável pelo **ESCOLA ESTADUAL ORDEM E PROGRESSO**, autorizo a realização da pesquisa intitulada "**QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA: CRÔNICAS PERIÓDICAS**", a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador **GUSTAVO HENRIQUE DOS SANTOS COSTA**, e declaro que esta Instituição apresenta infraestrutura necessária à realização da referida pesquisa. Esta autorização só é válida no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa para a referida pesquisa.

Belo Horizonte, 08 de fevereiro de 20 19



Assinatura

Aci Alves dos Santos
Delegado Geral de Polícia
Masp: 341.207-9 / MG 13/08/15
Diretor de E. E. Ordem e Progresso
Aut. SEE nº 559449 21/08/15

Fonte: Própria autoria.

Anexo 2 – Questionário 1

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas Departamento de Química Pesquisa: Química e Literatura na sala de aula	ESCOLA ESTADUAL ORDEM E PROGRESSO Questionário Inicial
---	--	--

Este é um primeiro questionário que ajudará na avaliação do projeto da pesquisa que será realizada com as atividades que vocês desenvolverão no decorrer do ano. Responda-o com bastante atenção e responsabilidade para que todas as informações sejam coerentes e possam ser utilizadas. Entretanto, se não souber ou não desejar responder algum item, pode deixar em branco.

01) Você teve aulas de química no nono ano? () Sim () Não

02) Você gosta de química? () Sim () Não () Não sei

03) Você acha a química útil para a sociedade? () Sim () Não

04) Justifique a resposta que você deu para a pergunta 03.

05) Preencha a tabela abaixo com até dez elementos: escreva o nome do elemento, seu símbolo e alguma coisa que você saiba sobre ele. Caso não saiba o símbolo, uma aplicação ou curiosidade, pode deixar essas lacunas em branco.

Elementos químicos		Aplicação ou curiosidade
Nome	Símbolo	

06) Quantos livros você leu em 2018? _____.

07) Cite um livro que você tenha lido em 2018.

08) Você gosta de ler? ☐ Sim ☐ Não

09) Quais os tipos de leitura você mais gosta? ☐ Livros ☐ Revistas ☐ Jornais ☐ Murais

☐ Artigos ☐ Histórias em quadrinho ☐ Mídias eletrônicas

☐ Outro: _____

10) Assinale as alternativas a seguir que melhor combinam com você:

☐ Gosto de escrever um diário

☐ Gosto de escrever poesias

☐ Gosto de escrever histórias

☐ Não gosto de escrever

Anexo 3 - Questionário 2

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas Departamento de Química Pesquisa: Química e Literatura na sala de aula	ESCOLA ESTADUAL ORDEM E PROGRESSO Questionário Final
---	--	--

Este questionário ajudará na avaliação do projeto da pesquisa realizada. Responda-o com bastante atenção e responsabilidade para que todas as informações sejam coerentes e possam ser utilizadas. Entretanto, se não souber ou não desejar responder algum item, pode deixar em branco.

01) Você gosta de química? () Sim () Não () Não sei

02) Você acha a química útil para a sociedade? () Sim () Não

03) Justifique a resposta que você deu para a pergunta 02.

04) Preencha a tabela abaixo com até dez elementos: escreva o nome do elemento, seu símbolo e alguma coisa que você saiba sobre ele. Caso não saiba o símbolo, uma aplicação ou curiosidade, pode deixar essas lacunas em branco.

Elementos químicos		Aplicação ou curiosidade
Nome	Símbolo	

05) Você gosta de ler? () Sim () Não

06) Quais os tipos de leitura você mais gosta? () Livros () Revistas () Jornais ()
Murais () Artigos () Histórias em quadrinho () Mídias eletrônicas

() Outro: _____

07) Assinale as alternativas a seguir que melhor combinam com você:

- | | |
|--|--|
| ☐ Gosto de escrever um diário | ☐ Gosto de escrever poesias |
| ☐ Gosto de escrever histórias | ☐ Não gosto de escrever |

08) Proponha uma nota para as atividades que realizou neste projeto, de acordo com o seguinte código:

1 (péssimo) 2 (ruim) 3 (bom) 4 (muito bom) e 5 (excelente)

- ☐ Ler o livro: Elementar caros amigos
- ☐ Redigir um texto sobre elementos químicos
- ☐ Assistir a palestra do autor do livro
- ☐ Participar do livro editado por sua turma

Anexo 4 - Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE

O(A) participante _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA: CRÔNICAS PERIÓDICAS”. O estudo da eficiência desta proposta didática fará parte da pesquisa de Mestrado do Professor Gustavo Henrique dos Santos Costa, na Universidade Federal de Viçosa, sob orientação do professor Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira e co-orientação da professora Mayura Marques Magalhães Rubinger.

O objetivo dessa pesquisa é estudar a influência de literatura de popularização da ciência na melhoria do ensino de química e, ao mesmo tempo, incentivar a leitura e a escrita dos estudantes da primeira série do Ensino Médio da Escola Estadual Ordem e Progresso.

Essa pesquisa se justifica com base nas dificuldades de leitura e interpretação de textos por parte dos estudantes, que se refletem na aprendizagem de todas as disciplinas, incluindo a química.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos metodológicos:

1. Leitura do livro “Elementar, caros amigos - o fascinante dia a dia dos átomos”, de Marcelo R.L. Oliveira, Editora A girafa, 2012. (Sem custo para os estudantes, pois os exemplares serão cedidos como empréstimo).
2. Palestra na escola com o autor do livro e coordenador do projeto, Prof Marcelo R. L. Oliveira.
3. Redação de um texto literário pelos estudantes, envolvendo um elemento químico.
4. Correção dos textos pelo Professor Gustavo Henrique dos Santos Costa responsável pelas turmas de química do primeiro ano do ensino médio do Colégio Ordem e Progresso, bem como análise, do ponto de vista literário, por parte do coordenador do projeto.
5. Aplicação de dois questionários, o primeiro para avaliar o conhecimento prévio do participante sobre o tema. O segundo para avaliar o aprendizado ao final do projeto. Serão aplicados no horário de aula e respondidos em até 20 minutos. Não conterão identificação dos estudantes e não valerão nota, sendo facultado aos estudantes deixarem questões em branco.

Esta pesquisa não interfere no desenvolvimento normal das aulas e não traz nenhum risco para o estudante. Envolve apenas a participação em atividades de leitura, redação de textos e preenchimentos de questionários. A pesquisa contribuirá para o desenvolvimento do estudante, tanto no campo científico (química) quanto nos processos de interpretação e redação de textos.

Informamos que, em nenhuma publicação decorrente dessa pesquisa serão identificados os estudantes ou a escola, de forma a evitar qualquer constrangimento possível. Não haverá avaliação dos estudantes nesta pesquisa, mas apenas da metodologia didática proposta, em termos da aprendizagem e aumento de interesse dos estudantes por química, leitura e escrita. Uma cópia das publicações, se houver, ficará à disposição dos participantes na escola.

Para participar deste estudo, o(a) voluntário(a) sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. A lei prevê que, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, ele tem assegurado o direito de indenização. As respostas aos questionários são voluntárias e a recusa em responder não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que os estudantes serão atendidos pelo professor pesquisador.

O(a) Sr(a) poderá retirar seu consentimento e interromper a participação do(a) voluntário(a) em qualquer momento, sem necessidade de comunicado prévio. Nesse caso, os questionários respondidos pelo(a) participante serão desconsiderados na pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no “Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa” e a outra será fornecida ao Sr.(a). Os questionários respondidos e utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de dois anos após o término da pesquisa e, depois desse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a identidade do participante com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, telefone(____)-_____,

responsável pelo participante _____, autorizo sua participação e declaro que fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA: CRÔNICAS PERIÓDICAS” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Nome do Pesquisador Responsável (Orientador do Mestrando): Marcelo Ribeiro Leite de Oliveira

Endereço: Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Av. PH Rolfs s/n, Campus Universitário, CEP 36570977 Viçosa – MG; Telefone: (31) 3899-3350; E-mail: marcelor@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos:

Universidade Federal de Viçosa; Edifício Arthur Bernardes, piso inferior; Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário; CEP 36570-977, Viçosa – MG; Telefone: (31)3899-2492; E-mail: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

Belo Horizonte, _____ de _____ de 20____

Assinatura do responsável legal pelo participante

Assinatura do Pesquisador

Anexo 5 - Termo de assentimento – TA**TERMO DE ASSENTIMENTO – TA**

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA: CRÔNICAS PERIÓDICAS”. Nela verificaremos a influência da literatura no ensino de química e o desenvolvimento da leitura e da escrita dos estudantes da primeira série do Ensino Médio da Escola Estadual Ordem e Progresso. As atividades serão no horário de aula (questionários) e em casa (leitura de livro e redação de textos) sendo os seus dados pessoais resguardados pelos pesquisadores. Para participar deste estudo, seu responsável legal deverá assinar um termo de consentimento. Sua participação não envolverá nenhum custo, nem você receberá qualquer vantagem financeira, mas terá o benefício de contribuir para a melhoria da aprendizagem de química. Você tem plena liberdade de recusar-se a participar ou seu responsável legal de retirar o consentimento ou interromper sua participação, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévia. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador. A lei prevê que, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, você tem assegurado o direito de indenização. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação resultante dela. Os materiais que indiquem sua participação não serão liberados sem a permissão de seu responsável legal. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador por um período de 2 (dois) anos após o término da pesquisa, sendo depois destruídos. As pesquisadoras tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, Fone _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “QUÍMICA E LITERATURA NA SALA DE AULA: CRÔNICAS PERIÓDICAS” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e o meu responsável legal poderá modificar sua decisão sobre minha participação se assim o desejar. Já assinado o termo de consentimento por meu responsável legal, declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

Anexo 6 – Autorização para divulgação do texto “Magnésio, o pozinho mágico”

Figura 12 - Autorização para divulgação do texto “Magnésio, o pozinho mágico”

DECLARAÇÃO

Eu, Ana Luiza Pereira Soares, portador da Carteira de Identidade MG 20.260.538, na qualidade de responsável legal pelo estudante **Ana Luiza Pereira Soares**, autora do texto **“MAGNÉSIO, O POZINHO MÁGICO”**, autorizo a divulgação e citação sem fins lucrativos deste pelo professor Gustavo Henrique dos Santos Costa em seu trabalho de pesquisa e Tese de Mestrado a ser apresentado à Universidade Federal de Viçosa, com a devida indicação de autoria da mencionada estudante.

Para fins de registro, segue o texto a ser publicado/citado:

“MAGNÉSIO, O POZINHO MÁGICO

Era uma vez uma ginasta chamada Ana Luiza que se preparava para uma prova muito importante. Ela fora convocada para representar o seu país nessa tal prova, treinara muito para essa competição, que seria a poucos dias.

No dia da prova, notou um probleminha: estava tão nervosa que suas mãos começaram a suar muito, atrapalhando alguns de seus movimentos.

Ana, conversando com o seu técnico Rodrigo, e perguntando o que poderia fazer para que suas mãos parassem de escorregar, obteve a seguinte resposta:

- Uma vez, viajando para Zurick, para fazer um curso, vi que muitos atletas de lá usavam um pozinho que, por coincidência, era para evitar que as mãos escorregassem.

Ana, então, pergunta ao seu técnico qual o nome do tal pozinho e Rodrigo responde:

- Magnésio.

Ana então se lembrou do que lhe ensinou o seu professor de química, Gustavo. Ele explicou tudo sobre o tal magnésio. Trata-se de um elemento químico de símbolo Mg, número atômico 12 (12 prótons e 12 elétrons) e com massa atômica 24 u. É um metal alcalino terroso, pertencente ao grupo 2 da tabela periódica, sólido nas condições ambientes. Então Ana perguntou para o seu técnico:

- Mas, Rodrigo, como vou passar um metal em minhas mãos?

E ele a explicou:

- Ana, na verdade este é um pó, cujo nome químico é carbonato de magnésio ($MgCO_3$), um sal natural retirado do mineral conhecido como magnesita. Ele tem uma ação antiumectante, absorve bem a umidade.

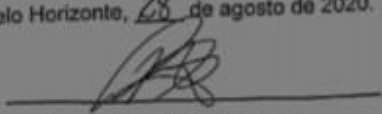
Ana concluiu que era disso mesmo que precisava. Então, pegou um pouco desse pozinho e passou em suas mãos. Naquele dia conseguiu completar com perfeição todas as suas séries e acabou ganhando o campeonato.

“Quem diria que um metal poderia me ajudar numa hora dessas. Valeu, magnésio!” - ela pensou, enquanto recebia a medalha de campeã.

Ana Luiza Pereira Soares”

Declaro, ainda, estar ciente de que não haverá quaisquer contraprestações ou indenizações pecuniárias ou de qualquer outra natureza, a qualquer tempo.

Belo Horizonte, 28 de agosto de 2020.


Assinatura do responsável

Fonte: Própria autoria.

Anexo 7 – Autorização para divulgação do texto “As duas vidas do Hélio”**Figura 13 - Autorização para divulgação do texto “As duas vidas do Hélio”**

DECLARAÇÃO

Eu, Márcia Liliane Reis, portador da Carteira de Identidade
mg 21423967, na qualidade de responsável legal pelo estudante **Franklin
Fernandes Dias Reis Filho**, autora do texto **“AS DUAS VIDAS DO HÉLIO”**, autorizo a divulgação e
citação sem fins lucrativos deste pelo professor Gustavo Henrique dos Santos Costa em seu
trabalho de pesquisa e Tese de Mestrado a ser apresentado à Universidade Federal de Viçosa,
com a devida indicação de autoria da mencionada estudante.

Para fins de registro, segue o texto a ser publicado/citado:

“AS DUAS VIDAS DO HÉLIO

Na minha vida passada eu era o Deus do Sol, da claridade, da esperança; era a luz
na escuridão. Prazer, o meu nome é Hélio.

Eu e meus irmãos éramos deuses gregos (Zeus, Hades, Hermes etc.). Cada qual
com suas habilidades e especialidades. As pessoas glorificavam a gente. Eram
apaixonadas pelo Sol, viam-no como esperança, pois acordar e vê-lo nascer, ver que
amanheceu um novo dia, dava a cada pessoa mais uma oportunidade de aproveitar a
vida e ser feliz.

Passaram-se anos e eu não estava mais satisfeito como antes. Eu queria poder
fazer mais, fazer as pessoas felizes de novas maneiras. Tinha um filho e, então, deixei
o cargo de Deus do Sol para ele. Além do mais, eu também já estava velho. Queria uma
vida nova, mas sabia ser impossível, pois após eu partir dessa, não existiria outra.

Então eu parti, resolvi descansar. Foi aí que notei que estava diferente, eu era
átomo, formava uma substância simples. Então me toquei que renasci em uma vida
totalmente diferente. Sou mais conhecido agora como gás hélio. Faço coisas
extraordinárias. Tenho um novo amigo que se chama hidrogênio e, com ele, eu
mantenho balões e dirigíveis flutuando no céu.

Lá no alto eu me aproximo do Sol e me lembro do meu filho. É emocionante para
mim. Se antes eu fazia as pessoas felizes sendo o Sol, hoje eu as levo até perto dele; e
ficam emocionados com a linda vista lá de cima. Hoje eu sou o elemento químico Hélio.

Franklin Fernandes Dias Reis Filho”

Declaro, ainda, estar ciente de que não haverá quaisquer contraprestações ou indenizações pecuniárias ou
de qualquer outra natureza, a qualquer tempo.

Belo Horizonte, ____ de agosto de 2020.


Assinatura do responsável

Fonte: Própria autoria.

Anexo 8 – Autorização para divulgação do texto “Incandescente”

Figura 14 - Autorização para divulgação do texto “As duas vidas do Hélio”

Eu, Gillian Anne Ferreira, portadora da Carteira de Identidade MG 10596438, na qualidade de responsável legal pelo estudante **Gabriel Laurentino Ferreira Bispo**, autor do texto “**INCANDESCENTE**”, autorizo a divulgação e citação sem fins lucrativos deste pelo professor Gustavo Henrique dos Santos Costa em seu trabalho de pesquisa e Tese de Mestrado a ser apresentado à Universidade Federal de Viçosa, com a devida indicação de autoria do mencionado estudante.

Para fins de registro, segue o texto a ser publicado/citado:

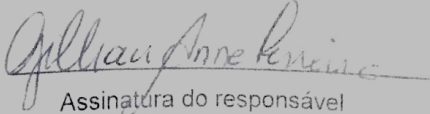
“INCANDESCENTE

Durante muito tempo;	Todos admiram e louvam,
Fui a luz da humanidade;	A minha cor cinza escura;
Eu era claridade;	Sou resistente e maleável;
Parecia até magia;	Mas só em minha forma pura.
Mas era eletricidade.	
	A ligação covalente
Me aquecendo e brilhando;	Faz com que eu suporte
Como o sol, mais belo astro;	Muito calor, firmemente
Me substituíram aos poucos;	Sou um metal muito forte
Pois muita energia eu gasto.	
	Você provavelmente já me conhecia;
Para entender quem sou;	Apenas não sabia;
Não precisa ser um gênio;	E agora que passou a saber;
Um gênio em uma lâmpada;	Foi um prazer te conhecer!
Uma lâmpada de tungstênio.	

Gabriel Laurentino Ferreira Bispo”

Declaro, ainda, estar ciente de que não haverá quaisquer contraprestações ou indenizações pecuniárias ou de qualquer outra natureza, a qualquer tempo.

Belo Horizonte, 11 de setembro de 2020.


 Assinatura do responsável

Fonte: Própria autoria.

Anexo 9 – Autorização para divulgação do texto “Traços de carbono”

Figura 15 - Autorização para divulgação do texto “Traços de carbono”

DECLARAÇÃO

Eu, Viviane Barbosa Coelho Marques, portador da Carteira de Identidade M6 377 677, na qualidade de responsável legal pelo estudante **Livia Barbosa Coelho Marques**, autora do texto “TRAÇOS DE CARBONO”, autorizo a divulgação e citação sem fins lucrativos deste pelo professor Gustavo Henrique dos Santos Costa em seu trabalho de pesquisa e Tese de Mestrado a ser apresentado à Universidade Federal de Viçosa, com a devida indicação de autoria da mencionada estudante.

Para fins de registro, segue o texto a ser publicado/citado:

“TRAÇOS DE CARBONO

Sempre gostei de desenhar. Um dia desses, como de costume, me sentei na varanda de casa no final da tarde para passar o tempo desenhando qualquer coisa que me viesse à cabeça. Em meio a rabiscos, os traços logo formaram um diamante... bruto, aquele diamante precisava ser lapidado. Foi então que meu pai entrou.

Ele é professor de química e dá aulas particulares no período da tarde. Sentou-se ao meu lado com uma expressão cansada, olhou o desenho pensativo e, depois de um tempo, disse:

- São tão diferentes mas tem muito em comum.
- Como assim? - perguntei.
- O grafite e o diamante. - respondeu ele, apontando para o papel.
- Mas como podem ter algo em comum? Diamantes são tão valiosos, e esse lápis não custou nem um real! - Repliquei, deixando o desenho de lado.
- Os dois são formados pelo mesmo elemento químico: o carbono. Inclusive, os seres vivos também são formados, dentre outros elementos, de carbono.

Voltei a me concentrar no desenho, e então ele completou:

- Você poderia até mesmo guardar seu animal de estimação em forma de diamante quando ele morrer.

Surpresa, o encarei e sorri.

- Pai, você está delirando!
- Acredite se quiser! - Respondeu ele, visivelmente se divertindo com o meu espanto.
- Existe uma empresa norte-americana que coleta as cinzas dos animais cremados e as converte em grafite. O grafite, por sua vez, ao ser submetido à alta pressão e temperatura, pode se transformar em diamante. Isso ocorre porque as cinzas são formadas por carbono, assim como o grafite e o diamante.
- Que incrível pai!
- É mesmo! Ah! A propósito: que belo desenho!

Livia Barbosa Coelho Marques”

Declaro, ainda, estar ciente de que não haverá quaisquer contraprestações ou indenizações pecuniárias ou de qualquer outra natureza, a qualquer tempo.

Belo Horizonte, 27 de agosto de 2020.

Viviane Barbosa C Marques
Assinatura do responsável

Fonte: Própria autoria.

Anexo 10 – Autorização para divulgação do texto “O poderoso urânio”**Figura 16 - Autorização para divulgação do texto “O poderoso urânio” - folha 01**

DECLARAÇÃO

Eu, Marcelino R. Reis Reis Marcelino, portador da Carteira de Identidade MG 9147228, na qualidade de responsável legal pelo estudante **Maria Eduarda Reis Marcelino**, autora do texto “**O PODEROSO URÂNIO**”, autorizo a divulgação e citação sem fins lucrativos deste pelo professor Gustavo Henrique dos Santos Costa em seu trabalho de pesquisa e Tese de Mestrado a ser apresentado à Universidade Federal de Viçosa, com a devida indicação de autoria da mencionada estudante.

Para fins de registro, segue o texto a ser publicado/citado:

“O PODEROSO URÂNIO

Era segunda-feira e, como de costume, já estava atrasada para a aula. Aliás, quem quer acordar cedo e sair da cama quentinha e confortável para ir à escola? E para piorar a minha situação, a primeira aula seria de história. Uma aula bem violenta, trágica e radioativa, pois falaríamos da Segunda Guerra Mundial. Mais precisamente, sobre os acontecimentos finais da guerra.

Vamos recalcular comigo... Era 1945, os países do Eixo (Alemanha, Itália e Japão) já estavam completamente enfraquecidos e a poderosa Alemanha nazista de Hitler estava prestes a virar passado. Tanto a Itália, quanto a própria Alemanha, já haviam se rendido, mas o Japão, não. E é aí que entra a engenhosidade dos americanos, que desde o início da guerra desenvolviam um projeto totalmente secreto. Sim! Estou falando de duas personagens importantíssimas para o desfecho da guerra: as bombas atômicas “Little Boy” e “Fat Man”. Aliás, era muito mais vantajoso, render o Japão com as bombas, do que entrar em combate e perder vários soldados. E foi exatamente isso que aconteceu.

No dia 6 de agosto de 1945, justamente uma segunda-feira, o avião americano “Enola Gay”, deixou cair sobre a cidade de Hiroshima a primeira das bombas atômicas, a Little Boy. Era uma bomba tão poderosa que, antes mesmo de cair no chão, explodiu. O Urânio-235 que havia dentro dela causou quilômetros de destruição, matando milhares de inocentes, além de destruir completamente a cidade.

E, como já não bastasse, três dias depois os japoneses viveram novamente momentos de terror, quando foi lançada sobre a cidade de Nagasaki a segunda das bombas, a Fat Man. A segunda bomba era 2 vezes mais potente que a primeira, devido ao fato de sua carga explosiva ser o plutônio-239.

Fonte: Própria autoria.

Figura 17 - Autorização para divulgação do texto “O poderoso urânio” - folha 02

Mas, durante a aula, percebi que não se tratava somente de uma conturbada aula de história, mas também de uma radioativa aula de química. Aliás, as bombas continham elementos muito radioativos. E foi nessa tentativa de entender a relação dos elementos químicos com as bombas, que acabei encontrando algumas informações.

Hoje, vou falar sobre minhas descobertas a respeito do urânio. Mais precisamente, do Urânio-235. Nosso amigo radioativo é o elemento 92 da tabela periódica e faz parte dos actínídeos. Mas o urânio usado na bomba Little Boy ganhou uns poderes a mais. Trata-se do processo que chamamos de fissão nuclear. Nesse processo, ocorre uma reação em cadeia quando um nêutron se choca com o núcleo de um átomo instável, provocando sua divisão e liberando uma enorme quantidade de energia, causando uma reação em cadeia. Esse foi o processo responsável pela enorme destruição em Hiroshima. Agora que já falei do urânio usado na bomba, falarei sobre a minha descoberta em relação a radioatividade. Aliás, de onde ela vem?

Na verdade, é algo bem simples. Como os átomos do urânio são instáveis, eles se quebram espontaneamente emitindo partículas subatômicas e grande quantidade de energia. Essa emissão de energia (raios gama) e partículas (alfa e beta), é o que se chama radioatividade.

Pois é! Quanta química rolou na Segunda Guerra Mundial! Tenho certeza que, explicando a Segunda Guerra Mundial pelo ponto de vista da química, a aula se torna muito mais interessante, e não entediante como é a de história. Mas, independentemente de como irá se explicar sobre guerras, é importante lembrar que nessa lamentável tragédia morreram mais que 300 mil pessoas! Infelizmente, vários e vários inocentes foram condenados a morrer sem mais nem menos.

Como seria bom se nós humanos, pesquisadores e cientistas, usássemos a fantástica química unicamente para benefício de todos...

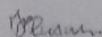
Olhe só como o urânio é poderoso! Espero que não o usem mais para fins destrutivos... pois já ficou bem claro o tamanho do seu poder!

Aquela aula de história foi bem enfadonha do ponto de vista da história, mas do ponto de vista da química, foi bem... radioativa.

Maria Eduarda Reis Marcelino[™]

Declaro, ainda, estar ciente de que não haverá quaisquer contraprestações ou indenizações pecuniárias ou de qualquer outra natureza, a qualquer tempo.

Belo Horizonte, 19 de agosto de 2020.



Assinatura do responsável