ReGeo
ISSN: 2177-3246

ATIVIDADES DE MEDIAÇÃO DE LEITURA EM AULAS DE QUÍMICA SOBRE ALIMENTAÇÃO SAÚDAVEL E TABELA PERÍODICA

READING MEDIATION ACTIVITIES IN CHEMISTRY CLASSES ON HEALTHY EATING AND THE PERIODIC TABLE

ACTIVIDADES DE MEDIACIÓN DE LECTURA EN CLASES DE QUÍMICA SOBRE ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y LA TABLA PERIÓDICA

10.56238/revgeov17n2-128

Hélio Nascimento da Paixão Júnior
E-mail: Hélio_nascimentop.junior@yahoo.com.br

Josineide Pantoja da Costa
E-mail: pjosineide@yahoo.com.br

Wilton Rabelo Pessoa
E-mail: wiltonrabelo@yahoo.com.br

RESUMO
O estudo da Química pode ampliar a visão dos estudantes sobre seu universo de vivências, ao mesmo tempo em que considerar tais contextos pode facilitar a compreensão desta ciência. No entanto, percebemos que ainda existe uma resistência ao seu estudo por parte dos alunos, principalmente ao deparar-se com um ensino que privilegia nomenclaturas, fórmulas e cálculos. Tal ensino faz o aluno perceber a Química a partir de uma visão estereotipada, ou em suas palavras, como 'uma versão ainda mais complicada da matemática'. O presente trabalho propõe apresentar e discutir contribuições da interação entre mediação de leitura e ensino de química, já que a utilização dos textos científicos como recurso didático pode ser considerada como um meio facilitador da aprendizagem. Partimos da ideia que, despertar a curiosidade pela busca de novas informações, motiva o aluno a se envolver em sua aprendizagem, por isso, é importante promover sua enculturação desde o ensino básico, com o uso da linguagem científica no processo de ensino e aprendizagem da Química. Tal pesquisa tem como objetivo propor a mediação de leitura como recurso didático no ensino da Química, por meio da literatura científica, com o uso de artigos científicos – AC ou textos de divulgação científica – TDC, com intuito de promover e melhorar a construção do conhecimento científico em sala de aula. A mediação de leitura de AC ou TDC foi empregada como veículos de aprendizagem aos estudantes do primeiro ano do ensino médio, de uma Escola da Rede Pública de Ensino da Ilha de Mosqueiro/PA e, sobretudo, como forma de auxiliar os estudantes a pensar e se posicionar criticamente diante da sociedade. Os resultados desta pesquisa sugerem que a mediação de leitura, associada a atividades de escrita e discussão são fatores relevantes na aquisição de conhecimentos químicos, contribuindo para a formação de um aluno consciente e crítico sobre os problemas sociais. Em síntese, essa interação estabelecida entre leitor e texto científico pode contribuir para tornar a aprendizagem mais efetiva.

Palavras-chave: Ensino de Química. Textos de Divulgação Científica. Recurso Metodológico. Letramento Científico. Enculturação.

ABSTRACT
The study of Chemistry can broaden the students' view of their universe of experiences, while considering such contexts can facilitate the understanding of this science. However, we realize that there is still resistance to its study by students, especially when faced with a teaching that privileges nomenclatures and calculations. Such teaching makes the student perceive chemistry from a stereotyped view, or in his words, as 'an even more complicated version of mathematics'. The present work proposes to present and discuss contributions of the interaction between reading mediation and chemistry teaching, since the use of scientific texts as a didactic resource can be considered as a means of facilitating. We start from the idea that, arousing curiosity in the search for new information, motivates the student to get involved in their learning, so it is important to promote their enculturation from elementary school, with the use of scientific language in the teaching and learning process of Chemistry. This research aims to propose reading mediation as a didactic resource in the teaching of Chemistry, through scientific literature, with the use of scientific articles - AC or scientific popularization texts - TDC, in order to promote and improve the construction of knowledge in the classroom. AC or TDC reading mediation are used as learning vehicles for students in the first year of high school, in a School of the Public Teaching Network of Ilha de Mosqueiro/PA and, above all, as a way to help students to think and to position itself critically before society. The preliminary results of this research suggest that reading mediation, associated with writing and discussion activities are relevant factors in the acquisition of chemical knowledge, contributing to the formation of a conscious and critical student about social problems. In summary, this interaction established between reader and scientific text can contribute to making learning more effective.

Keywords: Chemistry Teaching. Science Popularization Texts. Methodological Resource. Scientific Literacy. Enculturation.

RESUMEN
El estudio de la Química puede ampliar la perspectiva de los estudiantes sobre sus experiencias vividas, mientras que considerar estos contextos puede facilitar su comprensión de esta ciencia. Sin embargo, observamos que aún existe resistencia a su estudio por parte de los estudiantes, especialmente cuando se enfrentan a métodos de enseñanza que priorizan la nomenclatura, las fórmulas y los cálculos. Este tipo de enseñanza lleva a los estudiantes a percibir la Química desde una perspectiva estereotipada, o en sus palabras, como "una versión aún más compleja de las matemáticas". Este trabajo propone presentar y discutir las contribuciones de la interacción entre la mediación lectora y la enseñanza de la Química, ya que el uso de textos científicos como recurso didáctico puede considerarse un medio para facilitar el aprendizaje. Partimos de la idea de que despertar la curiosidad en la búsqueda de nueva información motiva a los estudiantes a involucrarse en su aprendizaje; por lo tanto, es importante promover su inculturación desde la educación básica en adelante, utilizando el lenguaje científico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química. Esta investigación tiene como objetivo proponer la mediación lectora como recurso didáctico en la enseñanza de la química, a través de la literatura científica, utilizando artículos científicos (AE) o textos de divulgación científica (EDC), con el fin de promover y mejorar la construcción del conocimiento científico en el aula. La mediación lectora de AE o EDC se empleó como herramienta de aprendizaje para estudiantes de primer año de secundaria en una escuela pública de la Isla de Mosqueiro/PA y, sobre todo, como una forma de ayudar a los estudiantes a pensar críticamente y a posicionarse en la sociedad. Los resultados de esta investigación sugieren que la mediación lectora, asociada a actividades de escritura y debate, es un factor relevante en la adquisición de conocimientos químicos, contribuyendo a la formación de un estudiante consciente y crítico ante los problemas sociales. En resumen, esta interacción establecida entre el lector y el texto científico puede contribuir a un aprendizaje más efectivo.

Palabras clave: Enseñanza de la Química. Textos de Divulgación Científica. Recurso Metodológico. Alfabetización Científica. Enculturación.

> Ao professor cabe a tarefa de despertar no educando uma atitude crítica diante da realidade em que se encontra inserido, preparando-o para "ler o mundo": a princípio o seu mundo, daí em diante, e paulatinamente, todos os mundos possíveis".
> Koch, 2000.

1 INTRODUÇÃO

Em grande medida podemos dizer que aprender Química significa se apropriar da linguagem da ciência, com seus códigos, conceitos, equações, ou seja, como forma específica de leitura e interpretação da realidade. Ao mesmo tempo em que as discussões sobre a Ciência circulam nos meios de comunicação e despertam questionamentos, o ensino e a aprendizagem de Ciências na escola tem, muitas vezes, encontrado dificuldades, configurando uma crise, segundo Fourez (2003). Tal crise está relacionada a um ensino distante e pouco atrativo, contribuindo para o desinteresse por parte dos estudantes.

Isso pode ser evidenciado, dentre outros aspectos, ao rendimento dos estudantes brasileiros no PISA[1] (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) no ano de 2018, cujo exame é realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, no qual o Brasil ocupa a 66ª posição entre 78 nações participantes, ficando ainda abaixo de países latino-americano como Chile, Uruguai, México, Costa Rica e Colômbia. Tais resultados indicam que o Brasil, apesar de ter melhorado seu desempenho em leitura, matemática e ciências nas últimas avaliações, ainda apresenta índice significativamente abaixo da média da OCDE. A pontuação dos alunos brasileiros ficou em 404, e a média nesta categoria é de 489, sendo a nota máxima 590, registrada em Cingapura. Esse desempenho confere ao estudante brasileiro o nível 2 de aprendizagem, numa escala que varia de 1 a 6. Isso quer dizer que os alunos conseguem compreender apenas parte limitada do texto e somente são capazes de fazer inferências de baixo nível (PISA, 2018). Ainda que os resultados dessa avaliação possam ser questionados, uma das consequências é a estagnação no ensino de ciências no Brasil, observada pela falta de interesse pela disciplina e pelas carreiras científicas associadas a ela.

Há diferentes iniciativas em prol da melhoria do ensino de Química no Brasil. Pesquisas como a de Martins, Nascimento e Abreu (2001), por exemplo, propõem o uso de estratégias didáticas que valorizem a relação dos alunos com diferentes tipos de textos científicos que expressem uma variedade de formas de argumentação e diferentes pontos de vista. Tais textos podem trazer certos benefícios, dentre os quais estão: acesso a maior diversidade de informações; desenvolvimento de habilidades de leitura e domínio de conceitos, formas de argumentação e elementos de terminologia científica (MARTINS et al., 2001). Nessa perspectiva, conhecer uma variedade de tipos de textos científicos, desde reportagens de mídia até originais de cientistas ajuda os estudantes a incorporar elementos da cultura científica.

[1] PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). Informações disponíveis no site: ocde.org/pisa/

A necessidade de focalizar a leitura, a escrita e a interpretação de texto, está relacionada não somente com a apropriação da língua materna, mas também da linguagem científica, para o fortalecimento do ensino de ciências, em especial, o ensino da Química. Como apontam Martins et al., (2004) em seus trabalhos, os textos de divulgação científica podem funcionar como elementos motivadores ou estruturantes no âmbito de sala de aula.

Portanto, entendo que não importam quais sejam as disciplinas escolares, todas podem contribuir para o desenvolvimento de atividades que possibilitem aos alunos o aumento gradativo na capacidade de compreensão dos materiais lidos, e assim acentuando o gosto pela leitura. Para que isso ocorra, é de fundamental importância que os professores promovam a inserção de textos diversos, como Artigos Científicos (AC) e Textos de Divulgação Científica (TDC), com linguagem adequada ao nível de aprendizagem do educando como recurso para potencializar o processo ensino e aprendizagem no ensino da Química.

Tonindandel (2008) comenta que no ensino de ciências deve-se promover condições e estímulo para uma aproximação do aluno aos processos científicos, que entendendo suas regras, processos e formas de linguagem, pode possibilitar o acesso dos estudantes a cultura científica. Duas competências da matriz de referência do ENEM, encontradas no Eixo Cognitivo (Dominar Linguagens – DL e Construir Argumentações – CA), devem ser estimuladas nos alunos de ensino médio são elas: "dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa" (p. 1) e "Relacionar informações representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para garantir uma argumentação consistente" (BRASIL, 2020, p. 101). Por isso, fica evidente a necessidade de valorização da cultura científica na educação básica.

A meu ver é um tanto desafiador considerar a leitura como espaço de aprendizagem em aulas de Química, de modo que busquei, investigar minha própria prática, tendo como questão norteadora:

- Em que termos atividades de mediação de leitura podem contribuir para a aprendizagem em aulas de Química no nível médio?

Nesse sentido buscamos uma proposta simples, mas que possa ser significativa, que nos leve a reflexão de nossas posturas diante do trabalho realizado nas aulas de Química. Com o método de intervenção pedagógica, utilizamos inserção de AC e TDC em aulas de Química no 1º ano do ensino médio, tendo como objetivo geral:

- Investigar atividades de mediação de leitura de artigos científicos e textos de divulgação científica no contexto de aulas de Química e suas possíveis contribuições para a Alfabetização Científica dos alunos.

Tendo em vista esse objetivo geral, o estudo busca também como objetivos específicos:

- Identificar hábitos de leitura de estudantes do 1° ano do ensino médio e correlacionar com a aprendizagem da Química.
- Analisar atividades de mediação de leitura e suas possíveis contribuições para aprendizagem da Química.
- Elaborar um produto educacional com estratégias de mediação de leitura em aulas de Química.

2 BREVE RELATO DA VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL

O percurso desta pesquisa é resultado de minha trajetória acadêmica e principalmente profissional, que convergiu para busca de um recurso didático, que prioriza sanar dificuldades de aprendizagem encontradas pelos meus alunos no ensino de ciências, em especial com assuntos de Química na educação básica. Para entender essa escolha e o trajeto até aqui percorrido, devo me reportar ao meu caminho acadêmico, que teve seu começo em 2003, no curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Habilitação Química – na Universidade Estadual do Pará – UEPA, Núcleo Universitário Regional do Baixo Tocantins, Moju e aos meus ensaios docentes como professor de CFB (Ciências Físicas e Biológicas) na Rede Municipal e de Química na Rede Estadual.

Minha jornada como aluno na Educação Básica foi no ensino público, marcada por fatores negativos posto que em função de dificuldades enfrentadas em meu caminhar fui rotulado precocemente como aluno de pouco interesse pelos estudos, com déficits de aprendizagem e cognição, fatores que resultaram em retenção na alfabetização e fragilidades nas áreas de língua portuguesa e matemática.

De aluno mediano a aluno esforçado, minhas deficiências educacionais se acumularam e precisei de mais tempo que os outros alunos da minha faixa de idade para ingressar na universidade. Na época em que a preparação para o ingresso nas universidades era realizada por área de conhecimento, me apaixonei pelo antigo CB – área de Ciências Biológicas – que tinha como foco principal de estudos as disciplinas de Química, Física e Biologia. Foi nesse período que escolhi minha graduação e busquei a licenciatura por afinidade, com ênfase na Química e Biologia, como meu futuro e profissão, pois sempre foram minhas disciplinas favoritas.

Estudei na UEPA no período de 2003 – 2006 no Núcleo Universitário Regional do Baixo Tocantins - NURBAT, no município de Moju, onde tínhamos diversos problemas estruturais e pedagógicos que dificultavam o processo de ensino e aprendizagem. Éramos a segunda turma de um campus recém-inaugurado, por isso não estava consolidado o tripé do ensino superior – Ensino, Pesquisa e Extensão –, deixando dessa forma uma lacuna em minha formação acadêmica.

Agora formado em Ciências Naturais com habilitação em Química, busquei uma segunda graduação, Licenciatura em Biologia pela Universidade Federal do Pará, foi ofertada na modalidade EaD na cidade de Capanema/PA, com encontros presenciais aos sábados, apenas com monitoria de

dúvidas, avaliações e experimentação. O curso mantinha o mesmo perfil dos polos universitários no interior do Estado do Pará, com problemas estruturais e pedagógicos e, associado a isso e a outros fatores de ordem pessoal, não consegui concluir essa graduação.

Tais experiências na graduação produziram um profissional ainda inacabado, então busquei em cursos de especialização novos olhares sobre as minhas definições, buscando responder a muitas questões: como me vejo como professor? Como posso melhorar minhas práticas? Qual meu papel na educação básica como docente de Ciências da Natureza?

Para responder esses questionamentos, participei dos cursos Metodologia do Ensino de Ciência Naturais, com habilitação em Química, pelo Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE da Universidade Estadual do Pará – UEPA e em seguida Metodologia no Ensino da Química, pela Faculdade Integrada Jacarepaguá – FIJ, através do Ambiente Virtual de Aprendizagem, modelo EaD de ensino, ambos muito teóricos e pouco interessantes, assim os questionamentos e a busca por respostas continuavam a me rondar. Queria respostas prontas que me dessem um norte, mostrar como me tornar uma pessoa e profissional melhor e mais completo. Até o momento atual não as encontrei, pois hoje sei que esse processo é longo e indeterminado, pois se trata de uma construção humana.

Considero que em meu início na docência busquei reproduzir a prática pedagógica dos professores que tive no ensino médio, engessado ao formato de ensino mecânico e tradicional ao qual fui submetido e que não foi questionado ou problematizado na Universidade. Paulo Freire (2006, P. 61) caracteriza as relações educador-educandos como “fundamentalmente narradoras” e excessivamente teóricas, nas quais o professor, tido como portador do saber, transmite aos alunos informações prontas e acabadas, sem integrá-los no processo de formação do conhecimento ou dar espaço para questionamentos. Este tipo de educação esvazia os alunos de subjetividade, reflexão e criticidade.

As experiências como estudante na educação básica, em que construí ideias sobre os processos de ensino e aprendizagem e o papel de professor e alunos, são denominadas nas pesquisas como formação ambiental ou incidental (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 2001). Isto chama atenção para o fato de que a formação docente não inicia nos cursos de graduação e vai além deles, sendo um processo permanente e que necessita ser considerado para que não sejam perpetuadas ideias simplistas sobre a docência, em detrimento do desenvolvimento do conhecimento profissional do professor.

Como profissional da educação, me deparei com diversas realidades e entendi que a diferença, antes de ser um problema, é inerente à sala de aula. Na escola pública, convivi com alunos oriundos de classes sociais distintas, com diferentes níveis de aprendizado e cada um com seu tempo para aprender. Vivenciei violência nas escolas e precariedade estrutural, mas o que mais chamou atenção nesse período, foi a negligência dos gestores com a educação pública.

Eu poderia ser mais um, esperar os vencimentos ao final de cada mês, mas tudo isso me incomodava, pois fui "cria" da escola pública e sei que mesmo em sua face decadente ela pode transformar vidas, assim como transformou a minha. Trabalhar desde o segundo semestre da faculdade não foi fácil, pois além de muito jovem e inexperiente, me encontrava em início de formação acadêmica, sem fundamentação teórica e metodológica, mas com o brilho no olhar e o entusiasmo de fazer o melhor.

Nesses dezessete anos como docente, lecionei nos municípios de Moju, Igarapé-Miri e Belém, mas sempre com intuito de transformar vidas e modificar realidades. Amo minha profissão e por isso me dedico em fazer o que entendo ser o melhor para os alunos. Procuro utilizar diversos recursos e métodos diferenciados buscando priorizar um ensino de qualidade, voltado para a aprendizagem dos estudantes.

Um dos fatores mais relevantes de minha jornada docente na educação básica foi a participação como orientador de projetos de pesquisa em feiras de ciências e como coordenador de feiras. As feiras de ciências surgiram em minha vida profissional no ano de 2008 e mudaram a forma de visualizar minha prática docente. Passei a ser orientador de projetos de Iniciação Científica Junior – ICJr e coordenador de feiras de ciências na escola Manoel Antônio de Castro - MAC e mais tarde diretor da Coordenação de Apoio e Incentivo a Iniciação Científica – CAIIC, pela Secretaria Municipal de Educação – SEMED de Igarapé-Miri, onde aprendi que a pesquisa e a investigação científica na educação básica são muito importantes para a formação do estudante.

Assim, passei a apostar na produção de pesquisa no ensino fundamental e médio, com engajamento infanto-juvenil desde os anos iniciais, e percebi que era possível para jovens de escolas públicas do ensino fundamental e médio o envolvimento com pesquisa. Foi assim que minha prática docente passou a fazer sentido, então busquei, na iniciação científica Júnior, dar sentido à minha prática docente.

Procurava na iniciação científica um instrumento que auxiliasse de forma concreta o ensino de Química e de Ciências, utilizando as ações de pesquisa para ensinar, em que a apropriação do saber ocorria através dada leitura e da imersão ao mundo científico. Foram anos de trabalho e participação em diversos eventos de cunho científico locais, regionais, estaduais, nacionais e internacionais. Experiências únicas com aprendizados que mudaram minha história como pessoa e profissional.

Foi a partir de minha prática como orientador de projetos e organizador de eventos científicos, que pude perceber a importância da leitura e da apropriação da linguagem científica como um dos elementos para a formação cidadã, tendo em vista que possibilita outras formas de entendimento da realidade pelo estudante. Hábitos de leitura podem ser incentivados desde o início do processo de alfabetização, pois sabemos que a ciência e a cultura científica ocupam papel fundamental na sociedade contemporânea, além de contribuírem para ampliar a leitura de mundo dos alunos.

Continuo buscando o melhor de mim e procuro subsidiar o ensino com atividades diferenciadas, com ludicidade, problematização e pesquisa. Busco envolver os estudantes no processo de ensino e aprendizagem, pois acredito que podemos, ainda que indiretamente, transformar a vida dos nossos alunos por meio da educação.

3 PRODUÇÕES ACADÊMICAS SOBRE ENSINO DA QUÍMICA E A LEITURA COMO RECURSO METODOLÓGICO NA ÁREA DE ENSINO DE QUÍMICA

Nesta seção é apresentado um mapeamento de produções acadêmicas sobre a temática "leitura no ensino de Química" sobretudo no ensino médio que é o foco desta pesquisa. A investigação se fez em torno de conhecer, algumas pesquisas sobre o ensino de Química no território brasileiro, tomando como foco a leitura em aulas do referido componente curricular.

Para isso, foi realizado levantamento em trabalhos publicados no Encontro Nacional do Ensino de Química – ENEQ, correspondentes aos anos de 2008 até 2018. O ENEQ foi escolhido por sua representatividade entre professoras e professores da área de Ensino de Química, na Educação Básica e no nível superior, o que atende ao foco do presente estudo. Os estudos foram selecionados tomando como elementos de análise: tema, palavras-chave, leitura de resumos. Em alguns casos em que esses elementos não foram suficientes para classificar o estudo, foram avaliados metodologia e resultados. Foram identificados 32 trabalhos com enfoque em Leitura como recurso didático, conforme ilustra a tabela a seguir:

Tabela 1. Trabalhos acadêmicos publicados no encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, no período de 2008 a 2018, com foco em leitura no ensino de Química.

ANO DO ENEQ	NÚMERO DE PUBLICAÇÕES	ÁREA NO ENEQ	SIGLA
2008	2	Experimentação	EX
		Educação Ambiental	EA
2010	6	Linguagem e Cognição	LC
		Ensino Aprendizagem	EAP
		Formação de Professores	FP
		Não especificado	XXXXXXXXXXX
2012	6	Linguagem e Cognição	LC
2014	10	Linguagem e Cognição	LC
		Currículo e Avaliação	CA
		Educação Ambiental	EA
		Ensino e Aprendizagem	EAP
		Experimentação	EX
		Educação em Espaços Não Formais e Divulgação Científica	EFD
2016	4	Ciência, Tecnologia e Sociedade	CTS
		Linguagem e Cognição	LC
		Não especificado	XXXXXXXXXXX
2018	4	Ensino Aprendizagem	EAP
		Educação em espaços não-formais e Divulgação Científica	EPF
		Linguagem e Cognição	LC
		Inclusão e Políticas Educacionais	IPE

Fonte: Autor 2021

No período correspondente a 2008-2018 foram publicados 4.557 trabalhos[2] dentro das linhas temáticas da tabela 1, sendo que destes estudos foram selecionados um demonstrativo de apenas 32 trabalhos que se aproximaram do objeto de estudo desta pesquisa, tomando como base os critérios já mencionados. A análise da tabela revela que houve um maior número de estudos voltados ao foco desta pesquisa no ano de 2014 com 10 trabalhos, seguido de 2010 e 2012 com 6 trabalhos cada. Nos anos subsequentes, 2016 e 2018 houve uma queda na publicação desses trabalhos, com apenas 04 e 04 estudos apresentados respectivamente em cada uma dessas duas edições do evento. Foi realizada uma investigação mais detalhada a fim de elucidar questões como "tipos de leitura" que vem sendo abordadas nas pesquisas, "níveis de ensino" aos quais as pesquisas são direcionadas e "áreas temáticas" envolvidas nos estudos publicados. Esses dados encontram-se apontados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Trabalhos acadêmicos publicados no Encontro Nacional do Ensino de Química – ENEQ, entre os anos de 2008 a 2018, com o foco em linguagem e escrita no ensino da disciplina de Química.

Nº	ENEQ'S	TÍTULO	NÍVEL DE ENSINO	FOCO	ÁREA TEMÁTICA
1	XIV ENEQ 2008	Leitura de rótulos como instrumento contextualizador do ensino de Química.	Médio	Leitura e interpretação de rótulos	EX
2	XIV ENEQ 2008	Lendo o mundo: Utilizando a Linguagem Escrita e Falada Para o Despertar do Interesse Científico em Química*.	Médio/Cursinho	Utilização de jornais revistas e filmes em situações problema.	EA
3	XV ENEQ 2010	Análise das Perguntas e das Perguntas e Respostas Elaboradas por Licenciandos em Química em Atividades de Leitura	Graduação	Leitura de textos sobre experimentação	LC
4	XV ENEQ 2010	Enfatizando a relação entre a capacidade de leitura de textos e o aprendizado de conteúdos Químicos*	Graduação	Utilização de artigos científicos para leitura	EAP
5	XV ENEQ 2010	Experiências de leitura na Amazônia: o caso do PIBID Química da Universidade Federal de Rondônia	Graduação	Leituras de artigos.	FP
6	XV ENEQ 2010	Investigando estratégias retóricas na escrita de pesquisadores da área de química: subsídios para a compreensão da linguagem da ciência*.	Pós-graduação	Leitura de 10 artigos e a retórica presente.	LC
7	XV ENEQ 2010	Bulas de Remédios, Produção de Fármacos e Biopirataria: Uma Experiência Envolvendo Leitura, Vídeo Educativo e Atividades Lúdicas em Sala de Aula.	Médio	Leitura de bulas de remédio e biopirataria.	Não especificou

[2] Dados quantitativos obtidos da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBENQ) que divulga os trabalhos publicados nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQs) pelo site: https://sbenq.org.br/eneqs/ . Acesso em janeiro de 2019. As tabelas com os demonstrativos do número de trabalhos publicados a cada Edição do ENEQ no período de 2008-2018 bem como as respectivas áreas temáticas encontram-se no anexo **I** da presente pesquisa, os dados foram contabilizados e organizados pelo proponente da pesquisa posto que a página não dispõe da sistematização de dados da forma como está sendo demonstrada neste estudo.

8	XV ENEQ 2010	Possibilidades para a construção da linguagem escrita da ciência em salas de aulas de química	Médio	Leitura de texto de livro didático.	LC
9	XVI ENEQ 2012	A leitura de textos científicos como uma possibilidade de análise do aprimoramento de gêneros do discurso *.	Graduação	Leitura de textos científicos.	LC
10	XVI ENEQ 2012	Estratégias de leitura na formação inicial em química: uma análise de dois casos a partir do uso de literatura científica*	Graduação	Leituras de textos científicos.	LC
11	XVI ENEQ 2012	A mediação da leitura de textos didáticos e o processo de compreensão dos conteúdos químicos	Fundamental	Mediação de leituras em textos didáticos.	LC
12	XVI ENEQ 2012	(Des) caminhos da pesquisa sobre leitura e formação de leitores em aulas de química no Ensino Médio	Pós-graduação	Revisão de literatura.	LC
13	XVI ENEQ 2012	Leitura e interpretação textual em aulas de Química em escolas do município de Juiz de Fora*.	Médio	Leitura de texto de divulgação científica.	LC
14	XVI ENEQ 2012	O desenvolvimento da argumentação e da linguagem científica por graduandos em química mediante a produção textual*.	Graduação	Leitura de textos científicos aprendizado.	LC
15	XVI ENEQ 2014	Uma avaliação do ensino de argumentação para químicos	Graduação	Criação de disciplina de leitura e escrita.	CA
16	XVI ENEQ 2014	A utilização de poemas como proposta didática no ensino de Química.	Médio	Leitura e Análise de poemas	EAP
17	XVI ENEQ 2014	Leitura de artigos científicos no ensino médio: proposta de uma metodologia para o ensino de química*.	Médio	Leitura de artigos, livros e escrita.	EAP
18	XVI ENEQ 2014	O Ensino de Modelos Atômicos Mediado pela Leitura	Médio	Leitura de cibertextos e textos de livros didáticos	EAP
19	XVI ENEQ 2014	A linguagem científica no contexto escolar: a obtenção de oxigênio por Lavoisier como tema motivador.	Fundamental	Livro paradidático “Tratado elementar de Química”	EX
20	XVI ENEQ 2014	Mediação do conhecimento científico articulada pelo professor durante uma aula sobre Transformações Químicas para estudantes surdos	Fundamental	Mediação de experimentação com o uso de LIBRAS.	IPE
21	XVI ENEQ 2014	Atividade escrita baseada em um texto de divulgação científica no ensino médio de química: produção de sentidos*	Médio	Leitura de texto de divulgação científica. ”Energia verde”.	LC
22	XVI ENEQ 2014	Linguagem científica e cotidiana: como os estudantes explicam um fenômeno ambiental.	Médio	Aulas temáticas utilizando a linguagem cotidiana ou científica.	LC

23	XVI ENEQ 2014	Uso de um texto de divulgação científica em aulas de química no ensino médio*	Médio	Utilização de textos de divulgação da Revista Ciência Hoje.	EFD
24	XVI ENEQ 2014	A linguagem escrita de reações químicas: percepções dos licenciandos em química.	Graduação	Linguagem química utilizada nas reações.	LC
25	XVI ENEQ 2016	A linguagem e o outro no processo de compreensão dos conteúdos conceituais químicos	Outros	Papel central da linguagem e as interações discursivas	LC
26	XVI ENEQ 2016	Divulgação da Ciência no Ensino Fundamental – relatos de sala de aula*.	Fundamental	Leituras de textos de divulgação científica	Não especifi cou
27	XVI ENEQ 2016	Leitura em uma perspectiva Freiriana e pressupostos da abordagem CTS: aproximações e implicações ao ensino de química	outros	Leitura de textos literários.	CTS
28	XVI ENEQ 2016	Contribuições da leitura de textos científicos para a alfabetização científica na Educação Superior*	Graduação	Leitura e interpretação de textos científicos.	LC
29	XVI ENEQ 2018	Retextualização de artigos originais de pesquisa no ensino de ciências: panorama dos trabalhos publicados no JCE e no JCST (2007-2014)*.	Graduação	Leitura de artigos para Retextualização.	LC
30	XVI ENEQ 2018	Investigação dos Hábitos de Leitura em Aulas de Química de Alunos do Ensino Médio*	Médio	Aplicação de questionário sobre habito de leitura.	EAP
31	XVI ENEQ 2018	Divulgação científica em Química: contribuições para a educação formal	Graduação	Utilização de laboratório de divulgação científica. Experimentação para apropriação dos termos científicos.	EFD
32	XVI ENEQ 2018	O uso de Textos de Divulgação Científica para o ensino de Química no PROEJA.*	Médio/Técnico	Analisar a eficácia de TDC com abordagem em química geral, buscando facilitar seu entendimento e importância para formação cidadã.	EFD

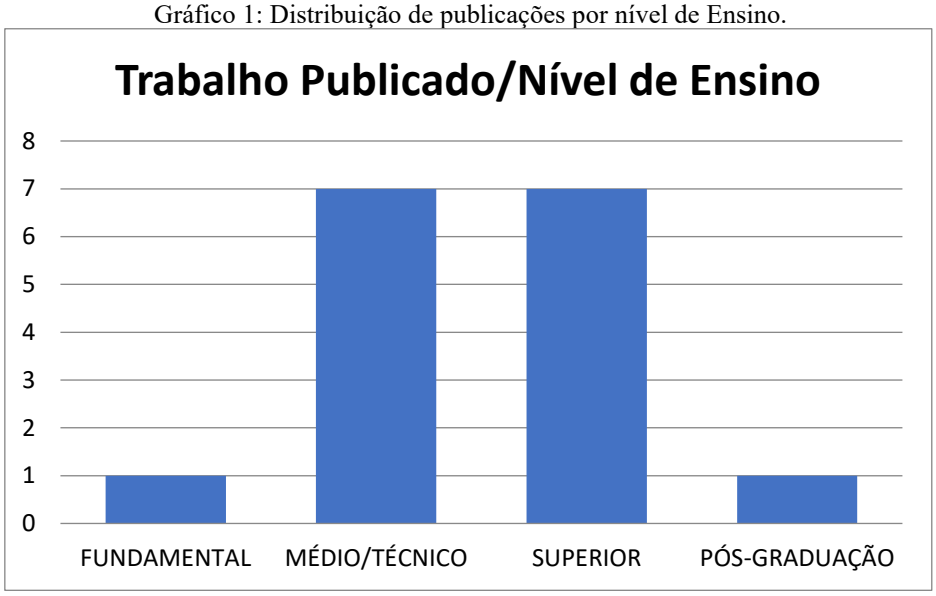
Fonte: Autor 2021

Os dados no quadro 1, apontam que 46,875% dos trabalhos são voltados para o ensino superior incluindo graduação e pós-graduação, e 53,125% dos estudos são direcionados a educação básica, incluindo ensino fundamental e ensino médio. Outro dado observado no quadro 1 está relacionado ao "tipo de leitura utilizada" nos trabalhos investigados. Observou-se que 40,625% das leituras utilizadas em sala de aula correspondem a artigos científicos (identificados no quadro com asterisco) e a maioria

das leituras utilizadas, que correspondem a 59,375%, se referem a outros gêneros textuais tais como "rótulos de produtos", "receitas de medicamentos", "livros didáticos" e outros.

Ademais, é importante ressaltar que dos estudos que fizeram uso de Artigos Científicos e TDC's, 50% foram utilizadas no nível superior e os outros 50% na educação básica. Isto evidencia uma paridade nas produções, porém ainda limitada, por isso a necessidade da discussão de artigos de divulgação científica ao alcance de alunos da educação básica, o que em parte pode justificar possíveis dificuldades que estes estudantes apresentam em discorrer sobre temáticas envolvendo temas científicos, ratificando a necessidade de outros estudos nessa linha. Dos 32 estudos encontrados no período mencionado, 48% são da área de Linguagem e Cognição (LC), denotando sua importância para os estudos com enfoque em Leitura. Para uma análise sobre o Nível de Ensino dos 32 trabalhos publicados no ENEQ com foco em Leitura como aporte para o ensino da Química, segue o gráfico 1 mostrando de forma mais detalhada sobre como se deu essa distribuição.

Gráfico 1: Distribuição de publicações por nível de Ensino.



Fonte: Autor 2020

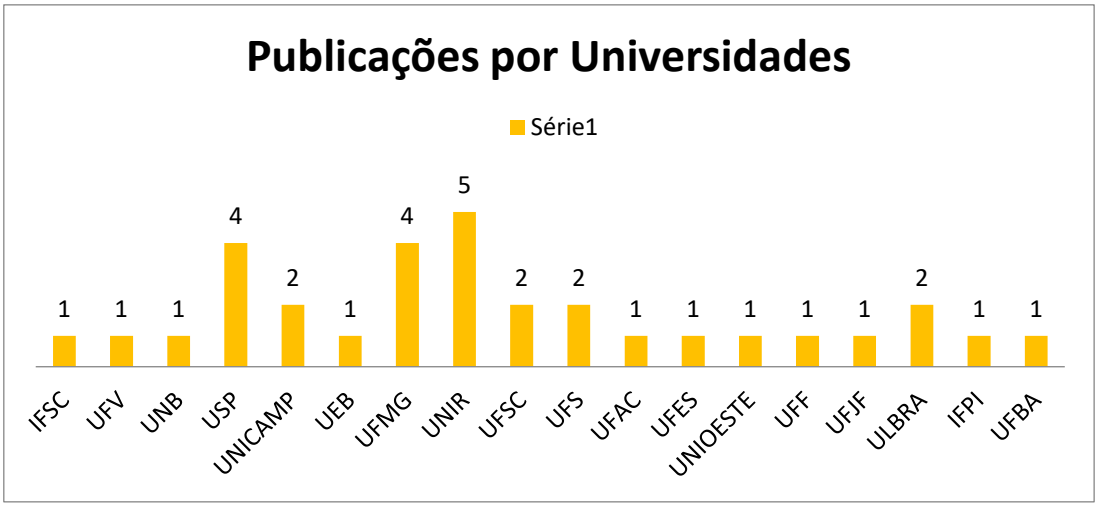
Além disso, foi realizada uma análise no que se refere às instituições de ensino e pesquisa em que os estudos estão vinculados, bem como as grandes Regiões Brasileiras, para que tivéssemos um panorama da distribuição em nosso país e em particular na região Norte, estado do Pará que é o local do presente estudo. Este levantamento mostrou disparidade na distribuição desses estudos nas grandes regiões brasileiras, pois como se pode observar no gráfico 1, há um maior número de publicações na região Sudeste que totaliza 15 trabalhos publicados no ENEQ, seguido da região Norte com 06, regiões Sul e Nordeste com 04 e Centro-Oeste com apenas 02 estudos. É importante mencionar que apesar de a região Norte mostrar uma produção acadêmica com 06 publicações, considerando seu vasto território esse número torna-se baixo diante das demais regiões brasileiras, além do que o estado do Pará não possui nenhuma das publicações desta região.

Figura 1: Quantitativo Regional de Produções Acadêmicas sobre "Leitura" publicadas no ENEQ no período de 2008 a 2018.

Fonte: Autor 2021

A Figura 1 mostra a distribuição institucional desses trabalhos, onde observa-se uma predominância de trabalhos produzidos pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR) com 5 estudos, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade de São Paulo (USP) com 4 trabalhos, cada instituição. Nas demais instituições mostradas no gráfico foram identificadas entre 1 e 2 estudos. É relevante ressaltar que na região Norte a UNIR concentra as produções envolvendo leitura no ensino de Química. Por outro lado, há um maior número de instituições de ensino e pesquisa da região Sudeste produzindo esse perfil de estudo, o que expressa a predominância dessa região em produções acadêmicas do tema em foco.

Gráfico 2: Instituições de ensino e pesquisa proponentes dos estudos com foco em leitura e escrita no ensino de Química no Brasil.



Fonte: Autor, 2020

Esses dados demonstram a necessidade de continuarmos a desenvolver pesquisas e promover ações pedagógicas voltadas para o fortalecimento da temática da leitura, considerada primordial para o ensino de Química baseado na leitura, interpretação e escrita.

Sobre isso, Espinoza (2010) discorre sobre a importância dos recursos didáticos para apropriação do conhecimento por meio da leitura:

> A interpretação de um texto de ciências é sempre difícil para um aluno que lê para aprender um conhecimento novo, por isso, para que ele consiga fazer uma interpretação correta, devem existir condições didáticas que facilitem esta apropriação ESPINOZA (2010, p. 164).

Sabemos que a leitura e a escrita são fundamentais em todas as disciplinas, inclusive na Química, pois delas lançamos mão para elaborarmos desde um simples relatório de experimentação até a divulgação de trabalhos e pesquisas de caráter acadêmico, como afirmam Francisco Junior e Garcia Junior (2010) em suas pesquisas de leitura e escrita em cursinho pré-vestibular.

> Ler e escrever são habilidades a serem trabalhadas nas aulas de Ciências, visto que, muitas vezes, os estudantes são incapazes de interpretar questões de física, química, matemática etc., devido às deficiências na capacidade de leitura, o que implica, por conseguinte, nas dificuldades de aprendizagem científica da maioria da população. (FRANCISCO JÚNIOR; GARCIA JÚNIOR, 2010, p. 192).

As ações voltadas para o desenvolvimento dessa temática no ensino da Química, ainda são tímidas, em relação às demais áreas. A leitura e a escrita são habilidades importantes para aprendizagem de Ciências, em especial o ensino da Química, considerando que se trata de uma linguagem específica. Além disso a relevância da leitura e da escrita está na própria formação de estudantes leitores, que tenham contato com textos diversos, como artigos científicos, textos de divulgação científica, letras de música, poesia, quadrinhos, charges, narrativas literárias, dentre outros, associando o conhecimento químico a diferentes registros e linguagens. Tais textos podem potencializar o uso de materiais pedagógicos mais usuais, como o livro didático e, assim, subsidiar as práticas pedagógicas de forma a contribuir com um ensino mais crítico e contextualizado.

Segundo Silva et al. (2012, p.1) para que o educando veja significado nos conteúdos de Química abordados na educação básica é fundamental discutir sua importância “em diversas áreas de sua vida, tais como: higiene, alimentos, bebidas, remédios, cosméticos, dentre outras áreas que fazem parte da rotina diária do ser humano”. Carvalho et al. (2007) constataram que além da dificuldade em relacionar a Química com sua realidade social, 70% dos estudantes associavam a química com armas (químicas e nucleares), drogas e pesticidas, denotando uma interpretação negativa em torno da disciplina e que corrobora a ideia de desconexão com o cotidiano. Ademais, existe dificuldade entre os docentes para relacionar os conhecimentos da Química com o dia-a-dia do aluno, posto que são priorizadas reproduções de conhecimento com memorização de definições e fórmulas (Pontes et al. 2008).

Nesse contexto, em seus estudos Flôr (2009) menciona a importância de correlacionar conhecimentos cotidianos com o ensino da Química, com intuito de auxiliar na formação cidadã:

> No mundo atual, onde a ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia, o contato com o conhecimento científico e a compreensão de seus conteúdos se fazem importantes instrumentos a favor da cidadania. E o ensino da química não foge a essa responsabilidade e importância. Presente em nosso cotidiano desde a ocorrência de fenômenos naturais como a respiração e a decomposição até a fabricação do pãozinho que se come a cada dia, passando por sabões e detergentes que utilizamos na limpeza e abrangendo tintas, vernizes, combustíveis e os mais variados materiais possíveis, o conhecimento químico permeia nossas ações mais corriqueiras. Álcool ou gasolina, qual o combustível mais eficiente? Qual o melhor econômica e ambientalmente falando? Além disso, faz parte de importantes discussões a respeito do aquecimento global, produção e descarte de materiais poluentes entre outras" (FLÔR, 2009, p.16).

Além da relação entre conhecimentos cotidianos e científicos, a apropriação da linguagem da Química é outro aspecto relevante, sobretudo em relação à leitura, que segundo Wenzel e Maldaner (2014) é fundamental para o aprendizado dos estudantes. A esse respeito, dentre diferentes tipos de textos possíveis de se abordar a leitura e a escrita em aula, na presente pesquisa fizemos a opção pelo trabalho com um artigo científico (AC) e principalmente com textos de divulgação científica (TDC), que tratam o conhecimento científico com uma linguagem menos técnica, porém rica em informações baseadas em estudos e pesquisas.

3.1 A LEITURA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA

No mundo, é necessário interpretar de forma coerente aquilo que se lê ou que se vivencia, pois, são essas compreensões que constroem em nosso universo cognitivo as concepções acerca dos conceitos apresentados, tanto nas produções científicas como também na elaboração de hipóteses na tentativa de explicação de alguns fenômenos. (...) Um dos espaços para o desenvolvimento dessas habilidades deve ser o ambiente escolar, onde a leitura é fator importante no processo de ensino e aprendizagem, pois, é a partir desta que se constroem os conhecimentos referentes às diversas áreas de estudo (ANDRADE et al, 2017 p.142).

Ao considerar a leitura como elemento essencial de aprendizagem, Silva (1998) argumenta que o professor de Ciências é também professor de leitura, portanto, ler e escrever são habilidades que devem ser trabalhadas também em aulas de Química, para auxiliar os estudantes na aquisição de conhecimentos, seja no campo escolar ou na vida em sociedade. A leitura é uma das mais importantes formas de aprendizagem; isso vem sendo apontado em estudos que demonstram que o aprimoramento na capacidade de ler resulta também no aprimoramento da capacidade de aprender (ANDRADE et al., 2017). A aprendizagem é efetiva quando o leitor é capaz de compreender os textos lidos, o que na maioria das vezes não ocorre por falta de subsídios oriundos de leituras prévias que favoreçam essa compreensão (KLEIMAN e MORAES, 2003).

Segundo as proposições de Freire (2006), a leitura é um elemento essencial à formação cidadã e é inerente ao ato político, pois possibilita uma tomada de consciência da posição do indivíduo membro de uma sociedade, compreendendo as relações que existem nela e seu papel diante dessas relações. Tomando consciência da sua experiência e da sua leitura de mundo, o indivíduo compreende seus limites e potencialidades dentro da sociedade.

Nessa perspectiva não podemos desvincular o importante papel que a escola possui na formação cidadã com a leitura, pois são elementos intrínsecos, posto que, o cidadão, antes de se relacionar com o mundo das palavras, relaciona- se com a leitura do mundo. Andrade et al., (2017) reitera que, nos primeiros anos de vida, com o início do desenvolvimento da linguagem, o cidadão aprende a ler o mundo que o cerca e, a partir dessa leitura de mundo, passa a descobrir a leitura das palavras, sendo a relação social vivida pelo cidadão fator importante para a compreensão dos textos lidos, pois a leitura se efetiva quando aquilo que se lê tem significado para o sujeito. A leitura é, nessa visão, essencial a todos os sujeitos por possibilitar um entendimento e aprendizado das relações sociais do mundo no qual estão inseridos, já que, é um ato construído socialmente que se desencadeia e se amplia no convívio com o mundo e com os outros.

Diante do exposto fica evidente a importância da leitura na construção e formação da identidade de cidadãos críticos e ativos socialmente e para tal, precisa ser mais explorada nas escolas como recurso didático em aulas de Ciências. Os educandos podem vislumbrar por meio da leitura mais significado nos conteúdos e disciplinas que lhes são ofertadas e ter mais apreço pelo conhecimento socializado (TEIXEIRA e SILVA, 2007).

No que se refere ao Ensino da Química, a leitura é um dos obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, pela notória dificuldade que os estudantes demonstram na compreensão de textos voltados a essa área (FRANCISCO JUNIOR et al., 2008). Em minha prática docente, constatei que é desafiador ministrar conteúdos químicos de um modo que parecem pouco acrescentar na formação do educando, posto que percebemos grande desinteresse e dificuldade de compreensão dos assuntos trabalhados em sala de em aula. Segundo Teixeira e Silva (2007) as dificuldades associadas à leitura de estudantes no Ensino Médio, perpassam por desmotivação frente ao ato de ler e a escassa compreensão de textos diversos, sobretudo científicos, havendo necessidade de planejamento e mediação docente.

No entanto, algumas alternativas podem ser consideradas para minimizar as dificuldades enfrentadas pelos educandos e, nesse contexto, a leitura dinâmica e planejada pode ser um grande aporte nesse processo (WENZEL et al., 2018).

De acordo com os estudos de Wenzel e Maldaner (2014) aprender Química requer a apropriação e a significação da sua linguagem, a qual apresenta peculiaridades como símbolos, fórmulas, conceitos que necessitam ser internalizados e significados pelos estudantes. Entendo que é

justamente na linguagem da Química que reside parte da dificuldade na compreensão do componente curricular, posto que é tratada de forma mecânica para efeitos de memorização. Daí a importância da atenção para a linguagem estabelecida em sala de aula e para os seus modos de uso, seja por meio da escrita, da fala e/ou da leitura. Considerando as especificidades da linguagem Química/científica Bargalló (2005) destaca que:

> A linguagem científica pode atuar mais como barreira do que como ponte para facilitar a aprendizagem da maioria dos alunos. Os alunos acostumados com uma conversa direta, contextualizada, que combina recursos linguísticos com gestos, olhares, tons de voz e que por intermédio do diálogo tem a possibilidade de esclarecer e reformular o texto, encontrando-se em uma situação diferenciada frente a um texto científico (BARGALLO, 2005, p. 33-34).

É importante frisar que a leitura por mais que seja uma importante aliada da disciplina de Química, precisa ser planejada e pensada de forma cautelosa de acordo com o público-alvo, nível de compreensão dos conceitos, dentre outros aspectos com a necessidade de aproximação da linguagem do estudante com a linguagem Química.

A leitura precisa ser utilizada na escola de forma coerente, como aporte que gere compreensão e não cause mais distanciamento do educando em relação à Química e para tanto, o docente tem um papel essencial nesse processo porque é ele quem deve traçar estratégias de leitura a serem aplicadas, para que assim seja estimulado o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilite definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, conclusões e propor intervenções (TEIXEIRA JÚNIOR, SILVA, 2007). Sobre isto,

> O texto deve propiciar ao educando não só a leitura da palavra a partir de sua experiência histórico-social (leitura de mundo) como também a possibilidade de reescrever seu mundo, transformando, ao mesmo tempo, sua leitura da palavra inicial. Nesse sentido, a leitura escolar precisa ser modificada, sobretudo em termos da relação dos educandos com o texto. Para tanto, as estratégias de leitura devem propiciar um contato mais pessoal com os textos (Francisco Júnior, 2010 p.221).

Apesar de muitos estudos constatarem a relevância da leitura nas diferentes áreas do conhecimento para uma formação cidadã plena, que não se limite a realização de atividades escolares, mas que transponham as paredes das salas de aula, ainda são tímidos os trabalhos voltados para esse foco nas disciplinas que compreendem as ciências da natureza, como é o caso da Química, objeto do presente estudo. Ademais, em sua maioria, as publicações são trabalhos que realizam revisão de literatura, sendo em menor número as pesquisas que demonstram experiências vivenciadas no ensino da Química, sobretudo na educação básica (COLPO et al., 2019).

Apesar disso, os estudos publicados sobre a temática em foco têm mostrado resultados muito satisfatórios. A exemplo, Guaita e Gonçalves (2015) em estudo realizado com 25 alunos do 2º ano do Ensino Médio, fizeram uso de textos nas aulas de Química oriundos do periódico Química Nova na

Escola e utilizaram como estratégia os três momentos pedagógicos. As autoras concluíram que "a estratégia de leitura contribuiu para identificar os conhecimentos discentes sobre os assuntos estudados e para favorecer sua evolução" e reiteram que "há indicativos de que a aprendizagem da leitura foi, em certa medida, crescente no decorrer das atividades" (GUAITA, GONÇALVES, 2015, p. 60). Esse crescimento retrata a necessidade da ampliação de espaços para a leitura em sala de aula, em que o estudante possa aprender a realizar a leitura e se posicionar frente aos textos.

Outro importante estudo foi realizado por WENZEL e COLPO (2018) com 29 alunos de uma turma de 1º ano, utilizando TDC em que foi trabalhado o tema Radioatividade a partir do livro Uma Breve História da Ciência (BYNUM, 2014). Os autores concluíram que foi "possível proporcionar aos estudantes a aproximação com termos específicos da linguagem química, bem como, a discussão sobre fatos históricos e de conhecimento cotidiano relacionados com o conteúdo radioatividade" (WENZEL, COLPO, 2018 p.141).

Nessa direção é necessário nas salas de aula espaços que possibilitem o diálogo da inserção da leitura como metodologia de Ensino da Química, posto que, seguindo a ótica de Ferreira e Queiroz (2015, p. 132), ao mencionarem o uso de TDC, apontam que "os estudos sobre intervenções em sala de aula empregando TDC's indicam a ocorrência de metodologias de ensino inovadoras e motivadoras". Tais metodologias precisam ser planejadas, para que a leitura proposta não seja meramente reproduzida pelo estudante, mas que proporcione interação entre o leitor e o texto, e possibilite ao jovem a apropriação da linguagem científica.

3.2 TEXTOS CIENTÍFICOS (AC E TDC) COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

É consenso entre vários estudos a compreensão de que a prática da leitura é essencial nos processos de ensino e aprendizagem, pois proporciona o desenvolvimento da imaginação, da criatividade, da comunicação e do posicionamento crítico frente ao texto, além de auxiliar na correlação com o contexto social do educando e auxiliar na formação cidadã. (ZISMANN et al, 2019; TARGINO DE MOURA et al, 2019; FATARELL et al., 2014). Nessa direção, Francisco Júnior (2010) defende que o uso da leitura possibilita ao leitor não apenas a compreensão de seu contexto, mas sobretudo possibilidade de o estudante reescrever o seu mundo com o próprio modo de pensar e se posicionar frente a seu universo de vida. Dentro dessa compreensão da importância da leitura, Zismann et al (2019, p.128) versam que "quando o estudante é instigado à interpretar, à se posicionar frente ao texto ele vai ampliando a sua capacidade crítica e, com isso, qualifica os modos de escrita, de argumentação e de compreensão".

Nessa discussão sobre a relevância da leitura na produção do conhecimento em qualquer área, ressalta-se a importância de diferentes leituras na produção do saber no ensino da Química, posto que

com muita frequência seu ensino é engessado na leitura do livro didático e apostilas com grande volume de informações numéricas como fórmulas e grandezas matemáticas, que sozinhos não potencializam um diálogo acerca de termos químicos e a sua relação com o cotidiano (ZISMANN et al, 2019).

Ribeiro e Mesquita (2012) mostram em seu estudo que de modo geral, o ensino de Química tem contribuído pouco com a formação crítica dos estudantes e, essa formação que acontece no Ensino Médio é resultado de um processo formativo não contextualizado. Maldaner (2006) ressalta que contextualizar no ensino da Química é poder caminhar no mundo da vivência do aluno e dos conceitos, permitindo que o estudante entre em um mundo abstrato e em direção ao mundo real, deixando que os alunos passem a falar na própria química sobre situações que vivenciam, ressignificando o processo de aprendizagem.

Na perspectiva Freireana contextualização deve ser entendida como o desenvolvimento de valores e atitudes para formar cidadãos aptos ao exercício da cidadania consciente em seu meio social, pois "quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias" (FREIRE, 1997, p. 30). Sobre a importância da contextualização para o ensino das ciências, Wartha, Silva e Bejarano (2013) comentam que:

> [...] a contextualização é visivelmente o princípio norteador para o ensino de ciências, o que significa um entendimento mais complexo do que a simples exemplificação do cotidiano ou mera apresentação superficial de contextos sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo. Portanto, contextualização não deveria ser visto como recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como princípio norteador (2013, p. 90).

Diante da necessidade de instigar a leitura em estudantes da disciplina Química na educação básica, sobretudo no ensino médio, visando qualificar as leituras utilizadas pelos estudantes neste nível de ensino, diferentes estudos apontam o uso de tais textos científicos (AC e TDC) como estratégia metodológica para o ensino da Química (FATARELL et al., 2014).

Os textos de cunho científico abordados são caracterizados pelo uso de linguagem mais simples e apropriada para um público não especializado, não iniciado em ciência onde os termos mais técnicos, científico-químicos dialogam com aspectos sociais e históricos, o que torna a leitura mais acessível no contexto da sala de aula (CUNHA e GIORDAN, 2015). Nestes textos as explicações de cunho mais científico se aproximam de fatos do cotidiano por meio de exemplificações. Isso facilita a compreensão do leitor frente aos aspectos mais específicos da química, e com isso o professor assume a contextualização do conhecimento e supera a perspectiva da transmissão de conteúdos químicos (TARGINO DE MOURA et al, 2018).

Na ótica de Ferreira e Queiróz (2012), tanto os AC e TDC apresentam características específicas que favorecem sua utilização no processo de obtenção de informações pelo público não letrado em ciência, cujos principais elementos a se destacar como preponderantes nesses textos são cientificidade, didaticidade e laicidade. Para as autoras, os traços de cientificidade são provindos do discurso científico, relacionados tanto à práxis científica como a possíveis consequências negativas de produtos da ciência. A laicidade traz indícios do discurso cotidiano e contempla diferentes formas de contextualização. E a didaticidade está relacionada a aspectos do discurso didático como explicações, retomadas e orientações metodológicas.

Nessa perspectiva, segundo Zismann et al, 2019:

> É possível afirmar que o TDC se diferencia dos textos de química, costumeiramente presentes nos livros didáticos, também, difere de um artigo científico, pois neste o autor não aparece e não há a preocupação em estabelecer um diálogo com o leitor que não seja iniciado na área. No TDC o autor se faz presente, pode, em alguns casos, ser o personagem do texto e busca estabelecer um diálogo com o leitor (2019, p.129).

É relevante mencionar que o texto científico não tem como foco o ensino, mas pode ser utilizado em aulas como instrumento para auxiliar no processo de aprender como apontam Cunha e Giordan (2015). Na percepção de Zismann et al, (2019), o emprego desses textos em sala de aula aproxima o aluno do mundo da ciência, pois oportuniza aos estudantes um contato com informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, com acontecimentos de seu cotidiano, trazendo ainda aspectos curiosos, interessantes e divertidos, proporcionando uma outra maneira de ver a temida Química. Outros aspectos relevantes proporcionados pelos textos científicos que podemos apontar é o estímulo ao desenvolvimento de habilidades de leitura, de espírito crítico e reflexivo, sempre num movimento de leitura orientada (FATARELL et al., 2014).

Ademais, Santos e Mortimer, 2009, ressaltam que a formação do indivíduo para a cidadania é considerada objetivo fundamental do ensino de ciências. Nesse sentido, várias estratégias didáticas são sugeridas visando à incorporação de questões sociocientíficas e à promoção da tomada de decisão, incluindo o debate de questões abertas como importante estratégia. Martins et al. (2004) defende que estes textos podem funcionar como importantes materiais de apoio para o desencadeamento de debates que promove nos estudantes o acesso ao saber científico e ao mesmo tempo a socialização desse saber em sala de aula, vinculando atualizações da ciência ao contexto de vida dos alunos.

Em síntese, a problemática da presente pesquisa, decorre de experiências vivenciadas ao longo de minha trajetória docente cujo foco é a inserção de atividades de mediação de leitura em aulas de Química na Educação Básica, especificamente no 1º ano do Ensino Médio. Olhar para a inserção e a organização da leitura no ensino da Química se mostrou importante para auxiliar os educandos a terem

um olhar diferenciado e menos mecanizado da disciplina. Segue um diálogo sobre a metodologia da pesquisa.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade (MINAYO, 2009).

Nesta seção é apresentada a metodologia utilizada nesta pesquisa, o lócus de pesquisa, os participantes, as atividades de leitura de Artigos de Divulgação Científica utilizados com os discentes, a construção das informações, além de abordar os aspectos legais que garantem a participação dos estudantes envolvidos na pesquisa e a sistematização dos dados produzidos.

Os procedimentos adotados têm importância no processo da pesquisa, por permitir que o pesquisador responda ao problema proposto e, consequentemente, atinja os objetivos esperados. Além de aproximar o pesquisador do objeto de estudo, esses procedimentos possibilitam traçar novos caminhos científicos, de forma que uma teoria seja reformulada, caso já exista, ou seja, construída, caso os resultados apresentem novas perspectivas para o fenômeno pesquisado (VERGARA, 2005).

Sendo assim, a presente pesquisa tem como foco investigar práticas de mediação de leitura de textos de divulgação científica no contexto de aulas de Química no 1° ano do ensino médio, além de identificar hábitos de leitura nesses estudantes; analisar processos de mediação de leitura e suas possíveis contribuições para aprendizagem da Química e elaborar um produto educacional com estratégias de mediação de leitura em aulas de Química.

4.1 METODOLOGIA ADOTADA: TIPO DE PESQUISA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

O presente trabalho é uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo intervenção pedagógica, que segundo Damiani et al. (2013, p. 58) contempla o "planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) - destinadas a produzir melhorias, nos processos de aprendizagem (...) - e a posterior avaliação". A pesquisa de intervenção busca alternativas para problemas concretos na docência e não devem ser confundidas com projetos de ensino e extensão e nem seus relatórios com relatos de experiências. Trata-se de uma investigação aplicada, em que a produção acadêmica permite aos professores a investigação de sua própria prática (DAMIANI et al., 2003).

São consideradas como pesquisas destinadas ao mundo concreto por ser uma pesquisa que trata de sujeitos, utilizada e aplicada para a solução de problemas nítidos e perceptíveis, diferentes daqueles que ocorrem com controles específicos de variáveis como nos laboratórios, que lançam mão do método científico como prática recorrente. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios prática (GIL, 2010).

Em alguns pontos a pesquisa do tipo intervenção pedagógica se assemelha a pesquisa-ação, podendo ser resumida da seguinte forma, com base, principalmente, nas idéias de Tripp (2005) e Thiollent (2009): Intuito de produzir mudanças, tentativa de resolução de problemas, caráter aplicado, necessidade de diálogo com um referencial teórico, possibilidade de produzir conhecimento. Esse formato de pesquisa propõe subsidiar tomadas de decisão relacionadas a mudanças de práticas educacionais e melhorias na qualidade do ensino, além de avaliar inovações pedagógicas, o que está de acordo com a proposta de uma pesquisa no contexto do mestrado profissional.

A análise das informações teve como fundamentação teórico - metodológica alguns aspectos da análise de conteúdo (BARDIN, 2011). De acordo com Bardin (2011) a análise de conteúdo pode ser organizada em três fases: a) pré - análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados. Na pré-análise fizemos a leitura flutuante e a escolha dos materiais que foram analisados, de modo a identificar temas relativos ao foco do estudo, qual seja, leitura e suas possíveis contribuições para aprendizagem da Química. Os materiais analisados foram produções escritas dos estudantes, que consistiram em: diário de registro de leitura, glossário e relatórios de pesquisa, produzidos no contexto das atividades de mediação de leitura.

A exploração do material associada ao estudo teórico sobre a objeto da pesquisa possibilitou a identificação de temas que orientaram a seleção das informações presentes nos materiais e o tratamento dos resultados. Assim, neste estudo utilizamos a análise temática, que envolve identificar os "núcleos de sentido" que constituem o material analisado, especificamente as produções escritas dos estudantes. A presença desses núcleos e sua frequência, "podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido" (BARDIN, 2011, p.135). foram: a) Linguagem científica e língua materna, b) Alimentação e formação cidadã e c) relação com o conteúdo em foco. Esses temas não são excludentes e se sobrepõem em alguns aspectos, contudo, a definição deles foi fundamental para a análise das informações na pesquisa e possibilitou a emergência de aspectos relevantes para nosso interesse de estudo, qual seja, atividades de mediação de leitura.

Por se tratar de uma pesquisa de mestrado profissional, o principal objetivo da análise foi a investigação da prática do professor pesquisador ao utilizar estratégias de mediação de leitura no sentido de identificar contribuições e propor melhorias em suas aulas. Ao produzir conhecimento sobre mediação de leitura em aulas de Química, a análise das produções dos estudantes nesta pesquisa pode contribuir também para que outros professores e professoras desenvolvam as estratégias e proponham outras formas de trabalho com leitura de textos no ensino de Química. A seguir descrevemos o contexto da pesquisa.

4.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Estadual da Rede Pública[3] de Ensino, localizada na ilha de Mosqueiro[4] que se encontra em funcionamento desde 1976. A Escola é considerada uma das pioneiras na ilha de Mosqueiro e é oriunda da Escola "Reunida de Carananduba"[5], que em 28 de agosto de 1976, passou a se chamar "Escola Estadual de 1º grau Professor Abelardo Leão Condurú", em homenagem a grande figura pública do Paraense Abelardo Leão Conduru[6]. Mais tarde, a escola passou a se chamar Escola Estatual de Ensino Fundamental e Médio Professor Abelardo Leão Condurú.

A instituição de ensino atende em torno de 986 alunos distribuídos entre Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio (1º ao 3º ano) nos turnos da manhã, tarde e noite e dispõe de infraestrutura composta por (10) salas de aula, um (1) auditório, um (1) laboratório multidisciplinar, uma (1) quadra poliesportiva e uma (1) biblioteca. A escola desenvolve atividades extracurriculares voltadas à música, arte e poesia, à exemplo do Sarau que ocorre anualmente e é um momento em que os alunos apresentam suas produções artísticas como música, dança, poemas e socializam na quadra da escola com a comunidade escolar. Além do Sarau, a escola promove atividades extraclasse em museus, universidades e demais espaços de democratização do conhecimento como incentivo a arte e a cultura, conduzidos por docentes das disciplinas de História e Sociologia.

O corpo técnico da escola é constituído por gestor e vice gestores, coordenadores pedagógicos, professores e funcionários de apoio (agentes administrativos, porteiros, merendeiras e faxineiras), totalizando cerca de 60 funcionários em atuação na instituição. A figura 2 abaixo ilustra em "a" a entrada do distrito de Mosqueiro onde fica localizada a escola mostrada em "b" em que a pesquisa foi realizada.

[3] Escola Estadual onde foi realizada a presente pesquisa. A instituição fica localizada na periferia de Mosqueiro no bairro do Carananduba.

[4] A ilha do Mosqueiro é um distrito administrativo do município de Belém. Mosqueiro é uma ilha fluvial localizada na costa oriental do rio Pará, no braço sul do rio Amazonas, em frente à baía do Guajará. Possui uma área de aproximadamente 212 km² e está localizada a 70 km de distância do centro da capital Belém. Sua população está estimada em 20 mil habitantes de acordo com dados do Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Informações retiradas do site oficial da prefeitura de Belém: http://www.belem.pa.gov.br

[5] Informações coletadas da gestão da Escola e do site http://jornalcorreiojurunense.blogspot.com/2011/04/reinauguracao-da-escola-abelardo-leao.html

[6] Abelardo Leão Conduru foi uma importe figura no cenário político do Pará que nas décadas de 20, 30 e 40 assumiu vários importantes cargos públicos dentre os quais se destacam: Deputado estadual, prefeito de Belém, Senador da República. Teve grande influência na Ilha de Mosqueiro onde fundou o famoso bairro do Farol, e sua residência posteriormente foi transformada no então conhecido Hotel do Farol. Dados obtidos do site http://mosqueirando.blogspot.com/2014/02/na-rota-da-historia-abelardo-leao.html

Figura 2: a- Portal de entrada do distrito de Mosqueiro; b-Escola Estadual onde foi realizada a pesquisa.

Fonte: Autor, 2019.

4.3 ESCOLHA DA ESCOLA E ANO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Na escola em que a pesquisa foi realizada, senti necessidade de estímulo a leitura na disciplina de Química, uma vez que que as dificuldades nas discussões e resoluções de situações - problema durante as aulas ministradas com alunos do 1º ano do Ensino Médio perpassavam por dificuldades de interpretação e de vocabulário científico, sobretudo voltado a tabela periódica que é o assunto desenvolvido nas aulas durante a presente pesquisa. Apesar de no 9º ano do Ensino Fundamental os alunos já trabalharem conteúdos de Química voltados à Tabela Periódica, percebo a dificuldade em compreender os assuntos ligados a esse conteúdo. Como docente de Química, cheguei a conclusão que é necessário que tenhamos estratégias metodológicas para trabalhar com essas dificuldades dos alunos ainda no primeiro ano do Ensino Médio.

Foi após essas observações que resolvi trabalhar estratégias metodológicas com leitura de TDC voltados aos elementos químicos, oriundos da revista "Química Nova na Escola" e, ao mesmo tempo, contextualizar o estudo dos elementos químicos com a cultura regional e local por meio de um artigo de alimentação da "Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia". Abaixo, discorro um pouco mais sobre o perfil dos educandos envolvidos na pesquisa.

4.4 PERFIL DOS ESTUDANTES PARTICIPANTES DA PESQUISA E QUESTÃO LEGAL

A presente pesquisa foi realizada no segundo bimestre do ano letivo de 2019,durante as aulas da disciplina de Química com carga-horária aproximada de 24 horas/aulas, divididas em 3 horas aulas semanais, e teve como participantes uma turma de 39 estudantes do 1º ano do Ensino Médio em funcionamento no turno da Manhã. A turma era composta por 16 estudantes do sexo feminino e 23 alunos do sexo masculino, com idades entre 15 a 17 anos. Na ocasião de realização da pesquisa as/os estudantes eram moradores/as do bairro do Carananduba ou de sua circunvizinhança (bairros de São Francisco, Bonfim, Caruara, Marahú, Paraíso, Baia do Sol), localizados na Ilha de Mosqueiro.

Para dar início a este estudo, foi apresentada a proposta de pesquisa à direção da escola, a qual assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A). Na sequência nos dirigimos aos participantes apresentando o TCLE com uma breve explicação sobre o trabalho

desenvolvido em cumprimento à exigência do curso de Mestrado Profissional em Educação Ciências e Matemática pela UFPA e os objetivos da pesquisa (Anexo B), assinado pelos responsáveis por serem menores de 18 anos. O anonimato dos participantes foi garantido pela utilização de códigos que representam os alunos na pesquisa tais como A1, A2, B1, B2 etc.

4.5 ETAPAS DA ATIVIDADE PESQUISADA E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

A realização da pesquisa foi delineada basicamente em 04 etapas compreendendo diferentes momentos em que a leitura como recurso metodológico foi o cerne da pesquisa, e a escrita foi levada em conta em algumas etapas como aporte metodológico.

Para cada etapa foram utilizados instrumentos que viabilizaram a realização da pesquisa. Os instrumentos de pesquisa são fundamentais para que o pesquisador levante dados iniciais e avalie o alcance das ações de intervenção realizadas. Segundo González Rey (2005) os instrumentos de uma pesquisa caracterizam-se como "toda situação ou recurso que permite ao outro expressar-se no contexto de relação que caracteriza a pesquisa" (p.42).

Entre os instrumentos utilizados mais comuns estão observações, os questionários, as entrevistas, formação de grupos de leitura e discussão e outros (Weller, 2006). Sendo assim, neste estudo utilizei como instrumentos de pesquisa observação, questionários e produções escritas dos estudantes.

Abaixo, descrevo as quatro etapas que compõem o cenário de pesquisa do presente estudo.

- No primeiro momento com os alunos, dialogamos sobre a pesquisa, comentamos sobre a relevância do estudo e os objetivos relacionados e, ao final do diálogo, os alunos receberam um Termo de Consentimento (TCLE), para que uma pessoa responsável autorizasse sua participação no estudo. Na semana posterior ocorreu a devolutiva dos termos de consentimento e foi utilizado um questionário do tipo semiestruturado, denominado neste estudo como Q1 (anexo C) cujo objetivo foi realizar uma avaliação diagnóstica para investigar os hábitos de leitura, interpretação e escrita dos alunos. Buscamos investigar possíveis dificuldades encontradas em leituras, sobretudo de artigos científicos e de divulgação científica para assim estabelecer estratégias de abordagem das etapas posteriores.
- Foi selecionado um artigo considerado de fácil compreensão concernente a "alimentação saudável"[7]. A estratégia de leitura utilizada foi a leitura em grupo, seguida de roda de conversa em aula posterior e uso de diário para registro de notas de estudo pelos estudantes, além da elaboração de um glossário referente ao texto trabalhado em aula.

[7] Sichieri, R. Et al. Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira. Arq Bral Endocrinl Metab v.4, 4n.3, 2000.

- Foi proposto aos alunos a leitura individual em classe de um texto publicado pela Universidade de Évora[8] intitulado "Breve história da Tabela Periódica". Após a leitura, foi realizada uma discussão coletiva em classe relacionada aos principais pontos observados pelos estudantes no texto. Em outro momento, foi realizada uma exposição oral no formato de aula expositiva e dialogada com uso de projetor de imagem multimídia, abordando concernentes a Tabela Periódica.
- Com intuito de relacionar as leituras e atividades desenvolvidas concernentes a alimentação saudável (etapas 1 e 2) com as discussões referentes a tabela periódica dos elementos químicos, na presente etapa os alunos foram convidados a formar grupos de trabalho (GTs). Deste modo, os GTs foram orientados a pesquisar alimentos pertencentes a culinária alimentar da Ilha de Mosqueiro para assim pesquisar a composição química e consequentemente os elementos químicos presentes nesses alimentos. Para tanto, cada GT escolheu um alimento de sua preferência para pesquisar. Foi exibido o documentário "Mosqueiro ilha dos sabores"[9] que mostra o potencial gastronômico da ilha de Mosqueiro e a culinária tradicional e saudável, buscando aproximar a cultura popular local ao viés Químico na alimentação Mosqueirense, através do ensino da Tabela Periódica. Posteriormente, o professor forneceu aos estudantes uma série de artigos sobre diferentes elementos químicos, da Revista Química Nova na Escola[10] – QNEsc. As pesquisas foram socializadas de forma dinâmica e interativa em classe por meio de discussões para que cada grupo tivesse acesso aos trabalhos realizados pelas demais equipes. A fim de preservar os dados obtidos em cada etapa da pesquisa, cada GT produziu uma pasta/diário de bordo para armazenar suas produções de texto e questionários aplicados em grupo e no final, foram entregues ao professor proponente da pesquisa para posterior sistematização.

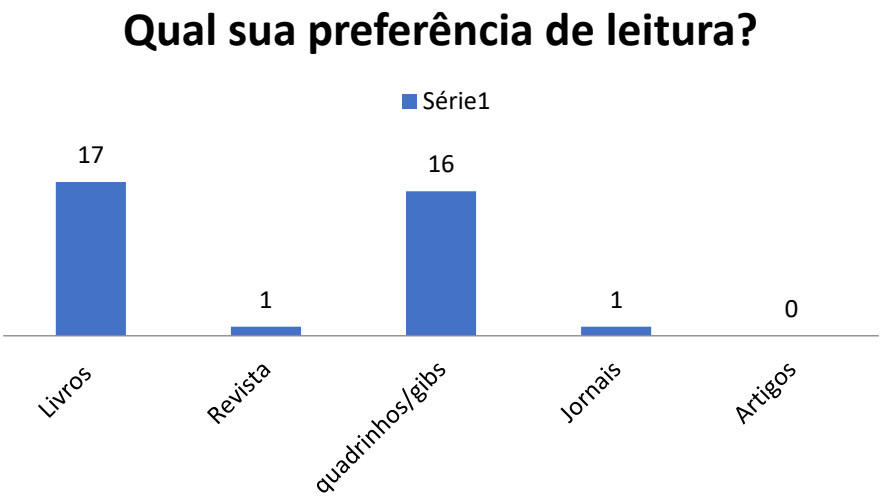
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como já mencionado na etapa 1 deste estudo, foi realizada uma avaliação para investigar o perfil inicial dos hábitos de leitura, interpretação e escrita dos alunos, a partir de um questionário semiestruturado – Q1 (apêndice). A análise do quesito "Qual sua preferência de leitura?", ilustrada no gráfico 4 mostrou que as literaturas utilizadas pelos estudantes como preferenciais são livros, que foram mencionados por 48%. O gênero desses livros não foi investigado nessa pesquisa, mas pode-se inferir que são provavelmente mais direcionados a faixa de idade infanto-juvenil. Em segundo lugar

[8] Universidade de Évora, departamento de Química, Ano internacional da Química. Disponível em: https://quimicaparatodosuevora.blogspot.com/2019/02/breve-historia-da-tabela.html
[9] Exibido na tv cultura pelo site http://www.portalcultura.com.br/node/50285) e disponibilizado na plataforma de compartilhamento de vídeos You Tube pelo endereço: https://www.youtube.com/watch?v=K4bluHl3a8U&t=72s
[10] Revista Química Nova na Escola disponível no site http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/

foram citadas as revistas em quadrinhos/ gibis que representam 46% do número total de leituras identificadas, e em terceiro lugar ficaram revistas e jornais, que correspondem a apenas 3%, sendo que nenhum aluno fez menção a artigos científicos e de divulgação científica como leitura preferencial.

Gráfico 3. Preferências de leitura dos pesquisados.



Fonte: Autor, 2019.

A análise dos dados nos leva a sugerir que essas literaturas mais citadas no estudo estão associadas ao universo dos jovens e seus contextos de vivências, que modula seu comportamento como leitores e justifica as preferências por tais leituras. Por isso, os quadrinhos/gibis e os livros são os objetos de leitura mais procurados pelos estudantes, alcançando 94% do total de alunos, que por outro lado, confirmam que este mesmo público possui pouco interesse para leituras de revistas, jornais e artigos.

A pouca ou nenhuma procura por artigos científicos ou textos de divulgação científica por estudantes da Educação Básica, especificamente no Ensino Médio, nível ao qual este estudo foi direcionado pode evidenciar baixo interesse ou dificuldade de acesso à cultura científica e o saber científico em tais textos. Isto nos remete aos seguintes questionamentos: Qual seria o motivo desse possível desinteresse pela cultura científica? A leitura de artigos é considerada mais rebuscada/difícil por esse público leitor? O público investigado tem dificuldade de acesso à materiais como textos de divulgação científica? Seria uma falha metodológica das escolas e falta de suporte pedagógico ao estímulo dessas leituras?

Para uma análise referente aos apontamentos dos alunos nas questões anteriormente discutidas, foi realizada uma avaliação das falas dos estudantes elaboradas ainda no questionário Q1, em que foi perguntado aos alunos: “Pra você, qual sua maior dificuldade na leitura de artigos ou textos de divulgação científica?” As respostas obtidas nos permitem observar que 85% das falas dos estudantes remetem a dificuldades de compreensão daquilo que leem nos artigos ou que não conseguem abstrair

informações desse gênero textual. O quadro 2, mostra algumas das principais falas que representam o referido percentual de alunos que discorrem sobre dificuldades na compreensão de leituras de textos científicos:

Quadro 2: Respostas obtidas dos alunos durante questionário sobre as dificuldades que apresentam em relação a leitura de artigos ou textos de divulgação científica (TDC)

ALUNO	RESPOSTA OBTIDAS POR QUESTIONÁRIO
A2	"Por que algumas coisas eu entendo e outras não".
B1	"A minha maior dificuldade é que eu não considero o que eu estou lendo e não compreendo o que leio, tem palavras que não consigo ler".
B2	"Minha maior dificuldade é não conseguir compreender o que eu leio, Eu gosto muito de ler, mas tem coisa que não entendo".
A3	"Muitas informações no artigo que não dá para entender as coisas".
B5	"Vou ser verdadeira, não curto ler artigo, pois eu não compreendo muito o que eu leio"
B6	"entender o que ele quer dizer"
A7	"Às vezes eu não consigo entender algumas palavras no artigo"
A9	"a dificuldade às vezes de entender e compreender, pois alguns artigos possuem argumentos que eu nunca ouvi falar".
B8	"muitas vezes a compreensão de alguns termos e palavras que não conheço ou que é pouco utilizado no meu dia a dia".
B9	"entender o que ele quer nos passar" (aluno B9).
B10	"eu tenho dificuldade com algumas palavras diferentes"
A13	"para entender o que ele fala".
A14	"eu leio e releio, mas não consigo entender muita das vezes".
B13	"tem alguns artigos que eu leio e entendo, mas tem alguns que eu leio e não consigo raciocinar o que ele diz por que é difícil".

Fonte: Autor, 2019.

O quadro 2 nos mostra diferentes registros dos alunos sobre as dificuldades que apresentam na leitura de artigos e TDC, que foram apontadas de diferentes formas, mas, todas convergindo para um ponto que é a "dificuldade em compreender o que leem". Em uma análise de algumas dessas falas mostradas na tabela 3, podemos observar que o aluno B1 relata "não compreendo o que leio, tem palavras que não consigo ler", evidenciando a dificuldade de compreensão por desconhecimento de palavras encontradas no texto. Esse mesmo elemento foi verificado nos alunos A7, B8 e B9 que discorrem em suas falas sobre a dificuldade de "compreender palavras" que não conheciam antes da leitura dos artigos. Assim, foi possível inferir que uma possível limitação de vocabulário, dificulta a construção da intepretação e compreensão dos textos durante a leitura. A análise das demais falas, por mais que não mencionem de forma explícita que a dificuldade se dá pela não compreensão de termos desconhecidos encontrados nos textos lidos, sugerem que essas limitações de compreensão perpassam na maioria dos casos pelos mesmos motivos.

Sobre isso, Ferreira & Horta, (2014) discorrem:

> As dificuldades no ato de ler continuam a constituir um dos principais obstáculos ao sucesso e desempenho escolar, originando, com alguma frequência, dificuldades noutras áreas de aprendizagem, refletindo-se em todo o percurso escolar do aluno. As dificuldades de aprendizagem da leitura podem manifestar-se na aquisição das competências básicas,

> sobretudo na fase de descodificação, mas também, posteriormente, na fase da compreensão e interpretação de textos (Ferreira & Horta, 2014 p. 145).

A desmotivação frente ao ato de ler tem relação com a dificuldade de compreender o que se lê, sobretudo textos científicos que são geralmente literaturas apontadas como de difícil compreensão (Teixeira & Silva, 2007). Contudo, com estratégias adequadas, a leitura pode ser bem-sucedida e se tornar uma grande aliada na evolução do educando em diferentes aspectos de sua vida escolar, merecendo por este motivo ser mais valorizada nos ambientes de educação escolar formal (Guaita e Gonçalves, 2015).

5.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DE ENSINO DESENVOLVIDAS

As informações construídas na presente pesquisa foram organizadas em torno da sequência de atividades desenvolvidas em aula, de modo a destacar as estratégias de mediação de leitura e os aspectos relevantes que emergiram em cada atividade, a partir das temáticas definidas na exploração do material e que apresentamos anteriormente: a) Linguagem científica e língua materna, b) Alimentação e formação cidadã e c) relação com o conteúdo em foco.

5.1.1 Atividade de leitura e roda de conversa com mediação e produção escrita

Selecionamos um artigo científico sobre "alimentação saudável"[11] e a estratégia de leitura utilizada foi a leitura em grupo com o professor como mediador do processo.

Figura 3. Registo da atividade de leitura – Individual e coletiva.

Fonte: Autor, 2019.

Para fomentar a leitura realizada em sala sob mediação do professor, os alunos foram orientados a ler novamente o texto de forma extraclasse, com o objetivo de aprofundamento no conteúdo do artigo. Eles também receberam orientação para destacar em suas leituras individuais pontos considerados

[11] Sichieri, R. Et al. Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira. Arq Bral Endocrinl Metab v.4, 4n.3, 2000.

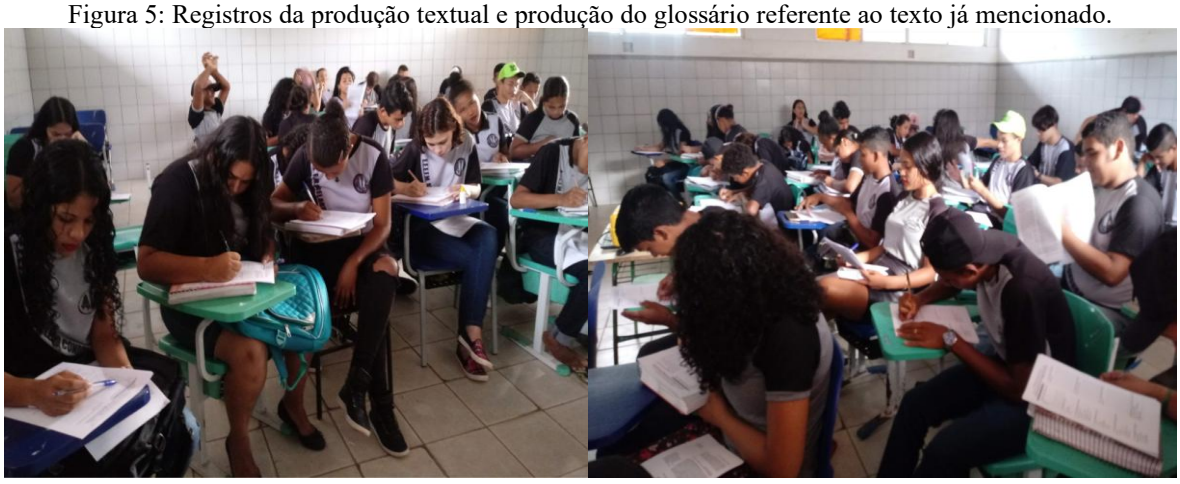
relevantes para posterior discussão em roda de conversa. Sendo assim, como havia sido delineado, durante as aulas da semana subsequente à leitura extraclasse, foi realizada a "roda de conversa" em que os alunos discorreram sobre pontos que consideraram mais relevantes do texto, de forma a socializar os diferentes apontamentos com a classe. Desta maneira, eles participavam relatando trechos de interesse e dificuldades, exemplificando suas colocações com vivências próprias e aproximando suas ações diárias com as informações novas obtidas no texto, além de incorporar novos significados e conceitos científicos.

Figura 4: Registro da roda de conversa sobre o artigo relacionado à "alimentação saudável".

Fonte: Autor, 2019.

Após conclusão da roda de conversa, os alunos receberam "diários de registro" para produção de um texto fazendo uma abordagem dos pontos considerados mais relevantes da leitura, que foram utilizados como aporte para as discussões coletivas.

Figura 5: Registros da produção textual e produção do glossário referente ao texto já mencionado.



Fonte: Autor, 2019.

Destacamos a seguir alguns textos dos materiais escritos dos estudantes que ilustram possíveis contribuições para a aprendizagem científica e que nos ajudam a conhecer os aspectos que mais chamaram a atenção dos jovens na leitura do artigo científico sobre alimentação saudável.

No registro de leitura foi possível identificar a escolha de trechos do texto que traziam informações científicas sobre alimentos de consumo diário dos estudantes, o que está de acordo com o conteúdo das discussões na roda de conversa, em que eles buscavam relacionar aspectos de seus hábitos alimentares com conceitos científicos presentes no texto:

> Entre os alimentos da dieta brasileira com maior teor de fibra incluem-se farinha de mandioca, feijão, ervilha, milho, amendoim, jiló, pinhão, batata doce, batata baroa, cará e taioba (A3 – registro de leitura).
>
> O feijão é um destes elementos de resgate, pelo seu conteúdo em fibras, em ácido fólico e em ferro. (A2 – registro de leitura).

Em seus registros de leitura os estudantes selecionaram trechos do texto em estudo com potencial de ampliação de conhecimento sobre alimentos de seu universo de vivências, a partir da inserção, na escrita deles, de termos da linguagem científica como fibras, ácido fólico e ferro. Ainda que não tenha sido solicitada para os estudantes a utilização desses termos em outra atividade que solicitasse sua utilização em diferentes contextos, é importante que os estudantes tenham contato com tais aspectos.

A aprendizagem de Ciências implica que a relação com a linguagem científica ocorra em diferentes situações, nas quais os estudantes vão aprendendo novos sentidos para os termos utilizados nas aulas. Em outros trechos dos registros dos estudantes, podemos identificar a presença do tema e o conteúdo em foco, qual seja, alimentação e tabela periódica. Em tais trechos são mencionados elementos químicos e sua relação com a alimentação,

> Redução do consumo de sal requer grande redução do consumo de alimentos processados com alta quantidade de sódio como chips, defumados e enlatados, bem como evitar adicionar sal aos alimentos já preparados (A5 – registro de leitura).
>
> (...). A identificação de alimentos, ou grupos de alimentos, cujo consumo deva ser estimulado, (...). O feijão é um destes elementos de resgate, pelo seu conteúdo em fibras, ácido fólico e em ferro (A7 – registro de leitura).
>
> (...). Fontes de cálcio são também fontes de colesterol e gorduras saturadas, e devem portanto ser consideradas em conjunto na elaboração dos guias (A4 – registro de leitura).
>
> Para uma boa vida e uma boa nutrição é preciso ser consumidos na alimentação os macronutrientes em maiores quantidades, micronutrientes em menores quantidades, ácido fólico, vitaminas E, C com o uso de ingestão de 200 mg/dia, o equivalente a ingestão de cinco porções de frutas e vegetais; também sódio e cálcio (...). (A6 – registro de leitura).

Segundo Vygostsky (1998) as palavras têm uma história interna de desenvolvimento, ou seja, não podem ser transmitidas de forma direta aos estudantes. Esta é uma justificativa teórica interessante para o contato dos estudantes com conhecimentos sobre elementos químicos, por exemplo, cálcio e sódio, em um contexto concreto, a alimentação, ao invés de falar sobre eles somente no estudo da

tabela periódica em si, como um conteúdo isolado e sem relação com os contextos de vivências dos alunos.

Ler e escrever são habilidades fundamentais para a formação de indivíduos com responsabilidade social e política que precisam ser trabalhadas nas aulas de Ciências da Natureza. A esse respeito, Wenzel et al., (2018) considera que:

> Para além do uso da linguagem específica da Química, é fundamental que a sala de aula se torne um espaço de formação de leitores, ou seja, que os estudantes aprendam a se posicionar frente ao texto, que dialoguem de forma responsável com a leitura realizada, para que a leitura seja um processo de interação entre um leitor e um texto, num movimento de leitura interativa, onde se considera tanto o leitor como a forma de como se lê. Nas aulas de Química é primordial que o professor se atente para o fato de formar e produzir leitores com responsabilidade social e política e com capacidade de julgar, avaliar e decidir no campo do domínio técnico e científico. E um caminho para isso consiste na apropriação da linguagem química, na sua compreensão conceitual pelo uso significativo da linguagem da química (WENZEL et al., 2018, p.99).

Nos trechos selecionados pelos estudantes A1 e A5 foi possível identificar posicionamentos com base no conhecimento científico a respeito da alimentação e suas repercussões para a vida das pessoas:

> Assim, uma proposta de alimentação saudável, para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, há de se propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, e que tenham impacto sobre os mais importantes fatores relacionados a várias doenças (A1 – registro de leitura).
>
> A proposta de uma dieta para a população brasileira, tem ainda, outros dois pressupostos: o resgate dos hábitos alimentares saudáveis próprios da comida brasileira, cujo consumo deve ser estimulado, mais do que formular proibições (A5 – registro de leitura).

A leitura nas aulas de Química pode contribuir para que o educando tenha uma formação mais significativa do ponto de vista cidadão. Através de seus conteúdos, princípios e conceitos, a Química pode estimular uma mudança de postura cidadã, principalmente no que se refere aos direitos e deveres das pessoas, dando-lhes capacidades de exigir da sociedade e dos governos atitudes sensatas e coerentes que melhorem nossa vida efetivamente (LIMA, 2012). Esses aspectos puderam ser identificados nos registros a seguir:

> Adolescentes são particularmente influenciáveis em seu estilo de vida e deveriam ser prioritariamente contemplados em programas de saúde coletiva (A2 – registro de leitura).
>
> Fomentar atividades de informação ao consumidor e estabelecer especificação para rotulagem pelo ministério da saúde seriam metas importantes dentro desta ótica (A3 – registro de leitura).

Os educandos foram orientados a produzir também um glossário com as palavras consideradas desconhecidas em seus vocabulários. Foi possível observar nos glossários dois aspectos principais: a

seleção de palavras mais relacionadas à linguagem científica e aquelas que identificamos como de uso geral em nossa língua materna. Nos exemplos que selecionamos referentes à linguagem científica, as definições construídas pelos estudantes, de modo geral, estavam relacionadas a conteúdos de Ciências para além do conteúdo químico, como podemos ilustrar nos exemplos a seguir:

> Metabolismo: conjunto de transformações químicas experimentadas pelas substâncias introduzidas no organismo, das quais a mais importante é a produção de energia (A6 – Glossário).
>
> Epidemiológico: É o estudo da frequência, da distribuição e dos determinantes dos problemas de saúde em populações humanas (A5 – Glossário).
>
> Macronutrientes: são nutrientes que o ser humano precisa em maiores quantidades na alimentação, no caso são carboidratos, proteínas e lipídios (A3 – Glossário).
> Micronutrientes: são nutrientes necessários em menores quantidades na alimentação, no caso do ser humano são as vitaminas e sais minerais (A3 – Glossário).

A atividade de construção do glossário permitiu identificar que a leitura do texto contribuiu para ampliar o contato dos estudantes com a linguagem científica e o estabelecimento de relações interdisciplinares dentro da área de Ciências da Natureza. Por outro lado, consideramos importante destacar que o desenvolvimento do vocabulário científico dos jovens não se deu à revelia do próprio processo de alfabetização na língua materna, que é permanente e esteve relacionado ao aprendizado da leitura e interpretação de um gênero textual específico, o artigo científico. Em outros registros, observamos palavras mais próximas do que identificamos como de uso geral da língua materna:

> Pressuposto: que se pressupõe, pretexto, que se supõe antecipadamente, ou seja, aquilo que se imagina e pensa sobre determinada coisa ou situação (A2 – Glossário).
> Fomentar: Promover o desenvolvimento de, exercitar, facilitar, estimular (A2 - Glossário).
>
> Efetividade: é a capacidade de produzir e manter um efeito, que pode ser positivo ou negativo (A1 – Glossário).

As definições pesquisadas pelos estudantes e registradas em seus glossários, nem sempre coincidiam com o sentido das palavras presentes no texto. estudante A4 identificamos a definição de palavras que não coincidiam com o sentido delas presente no texto:

> Teor: texto ou conteúdo de um escrito ou documento qualquer (A1 – Glossário).
>
> Suplementação: 1. Fornecimento de auxílio. 2. Adição de numerário para perfazer certa quantia (A4 – Glossário).

No texto lido em sala de aula, o teor referia-se à proporção de nutrientes, como fibras e gorduras, em produtos alimentícios. A suplementação, por sua vez, está relacionada ao acréscimo de determinados nutrientes na dieta da população. Isto demonstra que a atividade do glossário é importante para a identificação do significado dicionarizado da palavra, porém, para contribuir de

forma mais efetiva com a interpretação do texto, é necessário relacionar a definição das palavras com sua utilização em um contexto concreto.

Nesse contexto a figura da professora e do professor é fundamental no sentido de tornar a leitura possível por meio da mediação e incentivar a prática de leitura de forma cada vez mais constante na vida do educando, conforme discute Almeida et al, (2012):

> Mediar a leitura, portanto, é mais do que ler um livro e indicá-lo para outros leitores. Para que ocorra a mediação da leitura é necessário tornar a história interessante para o leitor, discuti-la, fazer questionamentos, mostrar os benefícios que a leitura oferece e o poder de transformação que ela tem na vida das pessoas (Almeida et al., 2012 p.477).

Ao refletir sobre a atividade de elaboração do glossário, entendo que poderia ter sido feita uma devolutiva em relação à produção dos estudantes que relacionasse as palavras definidas por eles e o texto trabalhado. Isto não foi feito no momento da ação docente, o que possivelmente esteve relacionado ao fato de que, como professor da área de Ciências da Natureza, meu olhar esteve mais direcionado para os termos da linguagem científica.

5.1.2 Estudo da Tabela Periódica com uso de Leituras e aulas Expositivo/Dialogadas

Após a conclusão das fases anteriores foi desenvolvida a etapa 3 da pesquisa em que trabalhamos o conteúdo Tabela periódica. Para dar início ao tema foi proposto aos alunos a leitura individual em classe de um texto publicado pela Universidade de Évora[12] intitulado "Breve história da Tabela Periódica". O objetivo da leitura era estimular os alunos a conhecer por meio de um texto científico de fácil compreensão, aspectos históricos ligados à construção e desenvolvimento da Tabela Periódica. O educando poderia compreender aspectos da produção do conhecimento ligados a tabela periódica, e não apenas a tabela pronta e estruturada sem a oportunidade de acompanhar sua evolução histórico/científica como geralmente ocorre. Após a leitura, foi realizada uma discussão conjunta em classe relacionada aos principais pontos observados pelos estudantes no texto.

Em outro momento, como objetivo de auxiliar no embasamento teórico e fortalecer o conhecimento obtido por meio do texto lido anteriormente, foi realizada uma exposição oral no formato de aula expositiva e dialogada com uso de projetor de imagem multimídia, abordando dois módulos de ensino concernentes a Tabela Periódica, que foram:

- Módulo 1: Construindo a classificação periódica dos elementos químicos (O conceito de Família ou Grupo, conceito de Período, características gerais da tabela periódica, prevendo as configurações eletrônicas de valência);

[12] Universidade de Évora, departamento de Química, Ano internacional da Química. Disponível em: https://quimicaparatodosuevora.blogspot.com/2019/02/breve-historia-da-tabela.html

- Módulo 2: Propriedades periódicas (tamanho do átomo, energia de ionização, afinidade eletrônica, além do estudo dos metais, ametais e semimetais, assim como outras propriedades periódicas como temperatura de fusão e densidade).

Durante a discussão dos módulos, os alunos foram instigados a associar os conhecimentos referentes a tabela periódica com seu contexto diário, com intuito de ir além da abstração tão presente na disciplina de química e permitir ao educando visualizar tais conhecimentos de forma contextualizada. Nessa discussão foi abordado pelo professor o tema "alimentação", anteriormente já trabalhado com a leitura do artigo científico inicial. A ideia era que os alunos percebessem que é possível compreender a tabela periódica como conhecimento associado a diferentes conteúdos de Ciências e temas, como a composição química de alimentos, o que, a meu ver, poderia ressignificar o processo de ensino e aprendizagem da Química.

5.1.3 Pesquisa relacionada a culinária regional/local

Com intuito de relacionar as leituras e atividades desenvolvidas concernentes a alimentação saudável (etapas 1 e 2) com as discussões referentes a tabela periódica dos elementos químicos, na presente etapa os alunos foram convidados a formar grupos de trabalho (GTs). Deste modo, os GTs foram orientados a pesquisar alimentos pertencentes a culinária peculiar da Ilha de Mosqueiro para assim pesquisar a composição química e consequentemente os elementos químicos presentes nesses alimentos. Para tanto, cada GT escolheu um alimento de sua preferência para pesquisar, sendo que os escolhidos foram: peixe, camarão, farinha de mandioca e tucupi, tapioca, açaí e milho.

Para fomentar as pesquisas realizadas pelos estudantes sobre a culinária regional, após a formação dos GTs e pesquisas realizadas por eles, foi exibido o documentário "Mosqueiro ilha dos sabores"[13] que mostra o potencial gastronômico da ilha de Mosqueiro e a culinária tradicional e saudável, buscando aproximar a cultura popular local ao viés Químico na alimentação Mosqueirense, através do ensino da Tabela Periódica.

Como o objetivo da proposta era compreender quais elementos químicos estão mais presentes na composição dos alimentos escolhidos por cada grupo, o professor coordenador da pesquisa forneceu aos estudantes uma série de artigos sobre diferentes elementos químicos, da Revista Química Nova na Escola[14] – QNEsc. Cada grupo fez a leitura e estudo dos artigos dos elementos químicos e buscou relacionar com os alimentos que cada equipe pesquisou. Os elementos químicos abordados nos artigos foram: Actínio, Alumínio, Argônio, Berílio, Boro, Cálcio, Carbono, Ferro, Cloro, Enxofre, Escândio, Flúor, Fósforo, Frâncio, Lítio, Hidrogênio, Hélio, Magnésio, Manganês, Neônio, Nitrogênio, Oxigênio, Paládio, Potássio e Sódio.

[13] Exibido na tv cultura pelo site http://www.portalcultura.com.br/node/50285) e disponibilizado na plataforma de compartilhamento de vídeos You Tube pelo endereço: https://www.youtube.com/watch?v=K4bluHl3a8U&t=72s
[14] Revista Química Nova na Escola disponível no site http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/

Após as leituras dos artigos e a pesquisa sobre os nutrientes dos alimentos escolhidos, cada GT produziu um texto escrito fazendo um apanhado geral sobre a pesquisa realizada referente aos alimentos típicos da Ilha de Mosqueiro e sua relação com os elementos químicos com base na leitura dos artigos da revista Química Nova na Escola. As pesquisas foram socializadas de forma dinâmica e interativa em classe por meio de discussões para que cada grupo tivesse acesso aos trabalhos realizados pelas demais equipes.

A culminância dessa etapa se deu com a realização de uma entrevista que foi direcionada a cada GT. As perguntas que nortearam as entrevistas foram previamente definidas em temáticas associadas à culinária regional Mosqueirense (Açaí, farinha, peixe, tucupi, milho, tapioca), em que os componentes das equipes tinham autonomia para falar e responder aos quesitos levantados, pautados ao assunto Tabela Periódica e sua relação com a cotidiano dos sujeitos. Tais quesitos foram abordados em questionário de entrevista (Q2 – anexo D) previamente selecionado para assim termos um parecer do grau de compreensão e empoderamento do assunto da Tabela Periódica.

A fim de preservar os dados obtidos em cada etapa da pesquisa, cada GT produziu uma pasta/diário de bordo para armazenar suas produções de texto e questionários aplicados em grupo e no final, foram entregues ao professor proponente da pesquisa para posterior sistematização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, que consiste em uma pesquisa sobre a própria prática, investiguei em que termos atividades de mediação de leitura poderiam contribuir para a aprendizagem em aulas de Química no nível médio. Para isso, busquei elaborar uma proposta que inserisse práticas de leitura na abordagem de conteúdos de Química. As atividades desenvolvidas envolveram leitura individual e coletiva de artigos científicos, de textos de divulgação científica, elaboração de registros de leitura, glossário e pesquisa em grupo. O desenvolvimento de tais atividades foram associados à relação entre: linguagem científica e língua materna, que contribuiu para a aprendizagem de Ciências e alfabetização na língua materna dos estudantes; entre o tema da alimentação e formação cidadã, com contribuições para a significação social do conhecimento científico e a possibilidade dos estudantes aprenderem sobre posicionamentos a respeito da temática em foco; com o conteúdo em estudo, com potencial para ampliar a visão dos estudantes a respeito da tabela periódica para além de um conteúdo químico isolado de temas de seu interesse ou de conteúdos da área de Ciências da Natureza.

O que a escola pode fazer a respeito? Investir mais na leitura de AC ou TDC nas aulas de Química? Vejo que seria uma contribuição importante para aprendizagem dos estudantes, seu contato com a linguagem científica e com um gênero textual que eles demonstraram inicialmente ter pouco contato. E sobre os textos que os alunos já leem? Poderiam também ser considerados na escola, como

parte das aulas. Isso seria uma forma de aproximar o universo de vivência dos jovens, da cultura escolar e assim acessar suas motivações e interesses nos processos de ensino e aprendizagem de Química.

A princípio tornou-se evidente as dificuldades de compreensão com a introdução dos textos científicos, pois apesar de abordarem uma linguagem mais acessível, ainda assim existe uma linguagem peculiar desse gênero textual com termos comuns da área. Contudo, no decorrer da pesquisa, foi possível notar melhoras significativas na apropriação da linguagem científica, mostrando que a prática de leitura favorece a fluidez de compreensão e interpretação textual. Além do mais, percebeu-se que as leituras individuais, coletivas e as discussões proporcionaram aos alunos uma maior participação e envolvimento, assim como aprofundamento e poder argumentativo em decorrência da evolução e aprimoramento do gênero científico. Ainda, segundo as leituras realizadas foi possível observar que a prática de escrever bem e de significar conceitos está aliada a uma prática de leitura dialogada, de um leitor que se posiciona frente ao texto.

Portanto, com base nos resultados obtidos, defendemos a importância das leituras como aporte metodológico no ensino de Química pois estimula novas e diferentes práticas no contexto da Química, promovendo assim a facilitação de um processo tão complexo e diverso que é o ato de ensinar e aprender. A leitura, escrita e a oralidade são instrumentos essenciais para fomentar o aprendizado e a criticidade no ensino de Química, os resultados apontam sobre o quanto é significante trazer diferentes estratégias de ensino para a sala de aula e, da necessidade da constante mediação do professor, que deve estar sempre disposto para acompanhar o processo, bem como, do posicionamento interativo do estudante.

Assim, reiteramos a importância da ampliação de práticas de leitura e de escrita, bem como um diálogo sobre elas, no decorrer da vida escolar dos alunos, para que assim possamos perpetuar práticas que se tornem algo prazeroso e significativo, para além, de uma leitura técnica, rápida e sem diálogo e de uma escrita que se limita a simples cópia.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos amores de minha vida!

Minha mãe Irene Ferreira de Mendonça que sempre se dedicou com muito afinco na formação dos filhos, para que nos tornássemos “homens de valor”, viúva e uma mulher cheia de força e garra que soube conduzir muito bem a tarefa de criar e educar seus rebentos.

A minha linda e dedicada esposa Josineide da Costa Paixão pelo apoio, dedicação e incentivo, mulher extraordinária que esteve ao meu lado no trajeto até aqui, e que divide comigo momentos únicos e inenarráveis, de muitas vitórias e também de aflições, “Juntos somos mais fortes”!

Aos meus filhos Emanuel e Sarah da Costa Paixão (In memoriam) que me ensinaram em tão pouco tempo o verdadeiro sentido do Amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS, pelo caminho traçado até aqui, deu-me força e sabedoria para experienciar o Mestrado Profissional em Docência no Ensino de Ciências e Matemática, colocando em minha vida pessoas que me motivaram e acreditaram nos meus sonhos e ao seu modo me ajudaram a concretizar sonhos.

À minha esposa Josineide Paixão, pelo amor e carinho incondicional, minha companheira de todas as horas e circunstâncias, que está ao meu lado em todas as nossas jornadas.

Aos meus filhos Emanuel da Costa Paixão e Sarah da Costa Paixão, que descansam no Senhor (In memoriam), que me proporcionam experimentar um amor inimaginável, que me ensinaram em tão pouco tempo o verdadeiro sentido do Amor.

Aos meus pais, Hélio Nascimento da Paixão (In memoriam) e Irene Ferreira de Mendonça, pelos valores e ensinamentos que a mim proporcionaram, pelos inúmeros conselhos e incentivos que me fortaleceram nessa trajetória, que se revelaram orgulhosos e felizes pela minha caminhada.

Aos meus irmãos Claydson Hammed de Mendonça e Clayton Mastroianni Siqueira da Paixão pelo carinho e incentivo nessa caminhada rumo ao mestrado.

Aos meus sogros Maria de Fátima Pantoja da Costa e João Augusto Pantoja da Costa que foram meu alicerce em momento de construção acadêmica e profissional, a vocês todo meu carinho e afeto.

Aos meus irmãos da vida Josiane, João Batista e Júlio César Pantoja da Costa pela felicidade da convivência, e a formação de um laço eterno.

A instituição EEEFM Abelardo Leão Conduru, em Mosqueiro, a gestão e coordenação, e principalmente aos participantes da pesquisa, meus alunos da turma M1MR03.

Aos meus queridos colegas da turma PPGDOC 2017, pelo companheirismo e pelos momentos de lutas e reflexões juntos. Obrigado pela parceria nas pesquisas e nas disciplinas, regadas com muitas risadas e descontrações que nem mesmo os registros fotográficos conseguiam captar em sua totalidade. Foi uma experiência Riquíssima, com a reunião de diversos caminhos convergindo para um mesmo ponto, buscando crescimento para oferecer uma educação de qualidade.

Ao programa do Mestrado Profissional, em especial a todos os professores que deixaram um pouco de si em nós.

Para meu orientador Prof. Dr. Wilton Rabelo Pessoa, as palavras são insuficientes para expressar toda minha gratidão. Meu agradecimento pela sua paciência e amizade, por nossa convivência em disciplinas e orientações, um grande homem que nas minhas intemperes acadêmicas e particulares me

oportunizou um conforto fora do normal e me fez aprender mais. Profissional exemplar e idôneo, sempre muito disposto ao diálogo e muito reflexivo, conduziu com leveza as etapas de reflexões, análises e escrita. Sou-lhe grato por todo carinho dispensado a mim em diversos momentos, por isso sou seu fã e torço muito pelo seu sucesso em todas as áreas de sua vida.

Agradeço imensamente aos discentes, professores e colaboradores pela dedicação investida no processo de investigação que se constitui sobre a própria prática, nos anos iniciais, as palavras de incentivo e os abraços gratuitos de certo renovaram minhas energias e me possibilitaram escrever mais essas linhas no enredo de minha história. Acreditem que levo muito mais do que deixei, quero que esse percurso formativo seja um de muitos outros que virão.

Aos meus amigos de Instituto Miriense de Educação Ciência e Tecnologia – IMECT.

Aos meus companheiros do Colégio Manoel Antônio de Castro – MAC.

Aos meus companheiros da Escola Enedina Sampaio Melo – ESAM.

Aos meus companheiros da Escola Raimundo Emiliano Pantoja – REP.

A todos que de longe ou de perto incentivaram e apoiaram minha trajetória até aqui.

Muitíssimo Obrigado!

REFERÊNCIAS

AGUIAR, K. F. e ROCHA, M. L. Práticas Universitárias e a Formação Sócio-política. Anuário do Laboratório de Subjetividade e Política. n 3/4, p.. 87-102.1997.

ALMEIDA, M. J. P. M; CASSIANI, S; OLIVEIRA, O. B. Leitura e escrita em aulas de Ciências: luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares. Florianópolis: Letras contemporâneas, 2008.

ALMEIDA, W.R., COSTA W.A., PINHEIRO, M.I.S. Bibliotecários Mirins e a Mediação da Leitura na Biblioteca Escolar. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, v.17, n.2, p.472-490, 2012.

ANDRADE. T . S, T.S; MELO, M.R.; SANTOS, A.C.O. Concepções de Leitura de graduandos de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Revista Fórum Identidades Itabaiana-SE, v. 23, p. 141-156, 2017. Aula. Ijuí, Ed. Unijuí, 2015, p. 67 – 86.

BARGALLÓ, C. M. Aprender ciências a través del linguaje. Educar, p. 33-34, Abril-junio, 2005.

BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? Rev. Bras. Educ. v.25, P.1-17 , 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2009a) Matriz de Referência para o ENEM 2009. Brasília: INEP/MEC.

CANCLINI, N. Culturas hibridas. São Paulo: EDUSP, 2008.

CAPECCHI, M.C.V.M. & CARVALHO, A.M.P. Atividades de laboratório como instrumento para abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. Pró-Posições. v.17, nº 1. Revista Quadrimestral da Faculdade de Educação Unicamp-Campinas, 2006.

CARDOSO, S. P e COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. Química Nova. Ijuí, UNIJUÍ, v.23, n.3. p. 401-404, 2000.

CARVALHO, A.M.P. Enculturação científica: uma meta do ensino de ciências. In: TRAVERSINI, C. A. et al (orgs) Trajetórias e processos de ensinar e aprender: práticas e didáticas: livro 2. p. 115 – 135, Porto alegre: EDIPUCRS, 2008.

CARVALHO, H. W. P., BATISTA, A.P.L., RIBEIRO, C.M. Ensino e Aprendizado de Química na Perspectiva Dinâmicointerativa. Experiências em Ensino de Ciências. V.2, n.3, p. 34-47, 2007.

CHIAPPINI, L. Aprender e ensinar com textos. Vol. 1: Aprender e ensinar com textos de alunos. 7ª edição. São Paulo. Cortez Editora, 2011.

COLPO, C.C., WENZEL, J.S., MARTINS, J.L.C. Estratégias De Leitura nas aulas de Ciências: Um olhar para os anais do ENPEC. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. V. 9, n.3. p.141-150, 2019.

CRUZ, V. Uma Abordagem Cognitiva da Leitura. Lisboa: Lidel, 2007.

CUNHA, M. B. da; GIORDAN, M. A divulgação Científica na Sala de Aula: Implicações de um Gênero. In: _____ (Org.) Divulgação Científica na Sala de

CUNHA, R. B. Alfabetização Científica ou Letramento Científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. Revista Brasileira de Educação, v.22, n. 68, 2017.

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. Ciência & Educação, v.24, n. 1, 2018.

DAVEL, M. A. N. Alfabetização científica ou letramento científico? Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2017.

DOS ANJOS RIBEIRO, T.. O uso de Textos de Divulgação Científica como modo de Ensino aas Aulas de Química. 37º Encontro de Debates e Ensino da Química (EDQ). Universidade Federal do Rio Grande, p. 1-8, 2017.

ESPINOZA, A. Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos. Tradução de Camila Bogea. São Paulo: Ática, 2010.

FATARELL, E.F. MASSI, L.; DE ABREU FERREIRA, L.N.; QUEIROZ, S.L. Mapeamento e Textos de Divulgação Científica para planejamento de debates no ensino da Química. Química Nova na Escola, V. 37, n.1, p. 11-18, 2015.

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Traços de cientificidade, didaticidade e laicidade em artigos da revista Ciência Hoje relacionados à Química. Ciência e Educação, Bauru, v. 19, n. 4, p. 947-969, 2013.

FERREIRA, L. N. A., QUEIROZ, S. L. Utilização de Textos de Divulgação Científica em salas de aula de Química. In: CUNHA, M. B., GIORDAN, M. (Orgs). Divulgação Científica na sala de aula: Perspectivas e Possibilidades. Ijuí: Ed. Unijuí, , p. 131-160, 2015.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 5, n. 1, p.03-31, 2012.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 5, n. 1, p.03-31, 2012.

FERREIRA, M., HORTA, I.V. Leitura - Dificuldades de aprendizagem, ensino e estratégias para o desenvolvimento de competências. Da Investigação às Práticas, 5(2), 144 – 154.

FLÔR, C. C. Leitura e formação de leitores em aulas de química no ensino médio. Tese de doutorado. PPGECT/UFSC. 2009.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? Investigações em Ensino de Ciências. Rio Grande do Sul, v. 8, n.2, p. 109-123, 2003.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E. F. Estratégias de leitura e educação química: que relações? Química Nova na Escola, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 220-226, 2010.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E.; GARCIA JÚNIOR, O. Leitura em sala de aula: um caso envolvendo o funcionamento de ciência. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 191-199, 2010.

FRANCISCO JUNIOR, W.E.; FERREIRA, L.H. e HARTWIG, D.R. A dinâmica de reso lução de problemas: analisando episódios em sala de aula. Ciências & Cognição, v. 13, p. 82-99, 2008.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 48. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

FREIRE, P. Educação "bancaria" e educação libertadora. In: PATTO, M. H. S. et al. Introdução à psicologia escolar. 3 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006. p. 61-78.

FREIRE, Paulo. Educação e Mudança. São Paulo: Paz e terra, 1997.

GIL PÉREZ; D. MACEDO, B; MARTÍNEZ TORREGROSA, J.; SIFREDO, C.; VALDÉS, P. VILCHES, A. (Eds.). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. OREALC/ UNESCO, Santiago de Chile, 2005a. Disponível em: <http://www.oei.es/decada/libro.htm>. Acesso em: jun. 2020.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2010, 184p.

GONZÁLEZ REY, Fernando. Sujeito e subjetividade. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005a.

GUAITA, R. I.; GONÇALVES, F. P. A Leitura em uma Perspectiva Progressista e o Ensino de Química. Revista Química Nova na Escola, v.37, n.1, p.53-62, 2015.

KLEIMAN, A.; MORAES, S. E. Leitura e interdisciplinaridade. Tecendo redes nos projetos da escola. São Paulo: Mercado das Letras, 2003.

LEMKE, J. Aprender a hablar ciencia: linguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Ediciones Paidós Ibeérica, S. A. 1997.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico, Maringá, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LIU, Z. A.; AKERSON, V. L. Science and language links: a fourth grade intern's attempts to use language arts to improve scientific inquiry skills. Electronic Journal of Literacy Through Science, Davis, v. 1, n. 2, p. 1-19, 2002. Disponível em: <http://ejlts.ucdavis.edu/sites/ejlts.ucdavis.edu/files/articles/zale.pdf>. Acesso em: Junho de 2020.

LOPES, R.M.; SILVA FILHO. M.V.; MARSDEN, M.; ALVES, N.G. Aprendizagem Baseada Em Problemas: Uma Experiência No Ensino De Química Toxicológica. Química Nova, v.34, n.7, p. 1275-1280, 2011.

MALDANER, Otávio Aloísio. A Formação Inicial e Continuada de professores de Química. Ijuí, RS: Unijuí, 2006.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T.G.; ABREU, T.B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

MELO, M. R. & SANTOS, A. A. Dificuldades dos licenciandos em Química da UFS em entender e estabelecer modelos científicos para equilíbrio químico. In.XVI Encontro Nacional de Ensino de Química-ED-SBQ, São Cristovão/SE, 2012, Salvador/BA. Universidade Federal da Bahia-UFBA, 2012. Disponível em:https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7789/5520>. Acesso em 23 março 2020.

MENDONÇA, R H. Divulgação científica e educação: apresentação da série. Salto para o Futuro. Divulgação Científica e Educação, ano XX, boletim 01, p. 3-4, abr. 2010. Disponível em http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/175210. Acesso em maio. 2020.

MENESES, F.M.G. NUÑEZ, I.B. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 1, p. 175-190, 2018.

MENEZES, C.F.; DOS SANTOS, R. K. ; NOGUEIRA, C. C. ; TRINDADE, S. A. ; RIBEIRO, P. F.V.; DA SILVA, L.L.M..; PANARRA, F. G.N. Dificuldades no ensino de química: um estudo realizado com alunos de um projeto de ensino. 57 º Congresso Brasileiro de Química, RS, 2017.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262,1993.

MINAYO, M. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

NASCIMENTO, T. G; CASSIANI, S. Leituras de divulgação científica por licenciandos em Ciências Biológicas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. n. 3, v. 8, p. 745-769, 2009.

NASCIMENTO, T.G.; REZENDE JUNIOR, M.F. Produção sobre divulgação científica na área de educação em ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. Investigações em Ensino de Ciências – v. 15(1), p. 97-120, 2010

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O ensino de Química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. Curitiba, Paraná, 2008.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações em Ensino de Ciências, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências. v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SILVA, E.T. Ciência, leitura e escola. In: SILVA, H.C. e ALMEIDA, M.J.P.M. (Orgs.). Linguagens, leituras e ensino da Ciência. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p. 121-130. SOUZA,

SILVA, S. C.; ABREU, D. G. Aulas coletivas na escola pública: interação entre universidade-escola. Química Nova na Escola, v. 34, p. 131-135, 2012.

SILVA, S. G. As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química na Visão dos Alunos do Ensino Médio. In: IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. 2012.

SUISSO, C.; GALIETA, T. Relações entre leitura, escrita e alfabetização/letramento científico: um levantamento bibliográfico em periódicos nacionais da área de ensino de ciências .Ciênc. Educ., Bauru, v. 21, n. 4, p. 991-1009, 2015.

TARGINO DE MOURA, F.; SOUSA, R.; E SÁ CARNEIRO, C. O ensino de Química Contextualizado: as vozes discentes. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 1, n. 3, 17 fev. 2018.

TEIXEIRA J. G. J.; SILVA R. M. G. Perfil de leitores em um curso de licenciatura em química. QUÍMICA NOVA, São Paulo, v. 30, n. 5, 1365-1368, 2007.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-ação. 17ª. ed. São Paulo: Cortez, 2009, 132p.

TONINDANDEL, S. M. R. Escrita argumentativa de alunos do ensino médio alicerçada em dados empíricos obtidos em experimentos de biologia. São Paulo, 2008. Dissertação de mestrado – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo 2008.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação & Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VERGARA, S. C. Métodos de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2005.

VOGT, Carlos (Org). Cultura científica: desafios. São Paulo: Edusp, 2006.

WARTHA, E. J.; SILVA, L. E.; BEJARANO, R. R. N. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. Química Nova na Escola, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

WELLER, W. Grupos de discussão na pesquisa com adolescentes e jovens: aportes teórico-metodológicos e análise de uma experiência com o método. Educação e Pesquisa, São Paulo v.32, n.2, p. 241-260,.2006.

WENZEL J.S; MARTINS, J.L.C; COLPO, C.C.; RIBEIRO T.A. A prática da leitura no Ensino de Química: modos e finalidades de seu uso em sala de aula. ACTIO, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 98-115, 2018.

WENZEL, J.S. A significação conceitual em química em processo orientado de escrita e reescrita e a ressignificação da prática pedagógica. 230 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

WENZEL, J.S.; COLPO, C.C. Leitura de textos de divulgação científica como modo de Qualificar o uso da linguagem química no ensino médio. Experiências em Ensino de Ciências V.13, n..4 p.134-146, 2018.

ZISMANN, J.J.; BACH, S. B.; WENZEL, J.S. A leitura de texto de divulgação científica no ensino de cinética química. Revista Insignare Scientia. V.2, n. 1. P. 127-137, 2019.

ANEXOS

ANEXO A – Termo Consentimento Livre e Esclarecido para a Escola

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (Mestrado Profissional)
Campus Universitário do Guamá – Setor Básico
Av. Augusto Corrêa, 01. CEP 66075-110 – Belém/PA
Fone/fax: (91)3201-8070 – e-mail: ppgdoc.ufpa@gmail.com

Belém, 01 de agosto de 2019.

A pesquisa em andamento tem como responsável o mestrando, Hélio Nascimento da Paixão Júnior, bem como seu orientador, Professor Dr. Wilton Rabelo Pessoa do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). O tema da pesquisa é: A UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO DIDÁTICO/PEDAGÓGICO NO ENSINO DA QUÍMICA.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que sua participação será absolutamente sigilosa, o que implica na ocultação de nomes que possam identifica-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior. Portanto, seu envolvimento não acarretará quaisquer dano a sua pessoa, família ou a Instituição a qual estuda. A instituição tem a total liberdade de recusa, assim como pode solicitar a exclusão dos seus dados, retirando seu consentimento sem qualquer penalidade ou prejuízo, quando assim o desejar. Agradecemos sua colaboração, enfatizando que a mesma em muito contribui para a formação e construção de um conhecimento atual nesta área.

Prof. Dr. Dr. Wilton Rabelo Pessoa	Hélio Nascimento da Paixão Júnior
Orientador da pesquisa	Pesquisador

Tendo ciência das informações contidas neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____, portador RG nº _____no exercício da função de gestor desta unidade de ensino, _____autorizo a utilização, nesta pesquisa, dos dados

necessários, tanto ao que se refere as informações prestadas por nossos colaboradores e alunos/responsáveis, quanto das imagens captadas ao longo da pesquisa.

_____

Assinatura

ANEXO B – Termo Consentimento Livre e Esclarecido para os Participantes da Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (Mestrado Profissional)
Campus Universitário do Guamá – Setor Básico
Av. Augusto Corrêa, 01. CEP 66075-110 – Belém/PA
Fone/fax: (91)3201-8070 – e-mail: ppgdoc.ufpa@gmail.com

Belém, 01 de agosto de 2019.

A pesquisa em andamento tem como responsável o mestrando, Hélio Nascimento da Paixão Júnior, bem como seu orientador, Professor Dr. Wilton Rabelo Pessoa do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). O tema da pesquisa é: A UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO DIDÁTICO/PEDAGÓGICO NO ENSINO DA QUÍMICA.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que sua participação será absolutamente sigilosa, o que implica na ocultação de nomes que possam identifica-lo no relatório final ou em qualquer publicação posterior. Portanto, seu envolvimento não acarretará quaisquer dano a sua pessoa, família ou a Instituição a qual estuda. A instituição tem a total liberdade de recusa, assim como pode solicitar a exclusão dos seus dados, retirando seu consentimento sem qualquer penalidade ou prejuízo, quando assim o desejar. Agradecemos sua colaboração, enfatizando que a mesma em muito contribui para a formação e construção de um conhecimento atual nesta área.

Prof. Dr. Dr. Wilton Rabelo Pessoa — Orientador da pesquisa

Hélio Nascimento da Paixão Júnior — Pesquisador

( ) ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA

( ) NÃO ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA

_____

Assinatura do Participante (responsável em caso de menor)

_____

Assinatura do Pesquisador

ANEXO C – Questionário Q1

Questionário semiestruturado de diagnose e levantamento do perfil do leitor – Q1

1) Você possui o hábito da leitura? Se não, por quê?

( ) Sim

( ) Não

_____

_____

2) Você compreende o que lê?

( ) Não

( ) Não totalmente

( ) Sim

3) Você lê com que frequência? Referência em Livros Por Ano – LPA.

( ) Nenhum LPA

( ) Um pouco – 1 à 3 LPA

( ) Razoavelmente – 4 à 10 LPA

( ) Bastante 11 ou + LPA

4) Qual sua preferência de Leitura?

( ) Livros

( ) Revistas

( ) Quadrinhos/Gibs

( ) Jornais

( ) Artigos

5) Em sua vida estudantil quantos artigos você leu?

( ) Nenhum – 0

( ) Um pouco – 1 à 5

( ) Razoavelmente – 6 à 10

( ) Bastante 11 ou +

6) Como você adquiriu os artigos para leitura e pesquisa?

( ) Através do professor

( ) Livros e revistas

( ) Sites especializados

( ) Outros _____

7) Pra você, qual sua maior dificuldade na leitura de artigos?

_____

_____

_____

8) Qual a importância dos artigos científicos para sua vida e no seu cotidiano?

_____

_____

9) Como a leitura de artigos pode lhe auxiliar em sua vida?

_____

_____

ANEXO D – Questionário de entrevista – Q2

Lista de quesitos referente a entrevista em Grupo.

I. Você conhece a tabela periódica?

II. Qual a utilidade da Tabela periódica?

III. A tabela periódica faz sentido pra você?

IV. Você acha a tabela periódica difícil ou complicada?

V. O que deixa a tabela periódica difícil ou complicada?

VI. Qual a relação da tabela periódica com seu dia-a-dia?

ANEXO F - Questionário semiestruturado para avaliação do final do estudo– Q3

1) Você achou a leitura dos textos difíceis?

( ) SIM

( ) NÃO

2) Você já conhecia as informações dos textos abordados?

( ) SIM

( ) NÃO

3) Você achou os conteúdos interessantes?

( ) SIM

( ) NÃO

4) Você gostaria de ter mais aulas como essas?

( ) SIM

( ) NÃO

5) Você conseguiu participar dos debates?

( ) SIM

( ) NÃO

6-. Você acredita que a metodologia utilizada com uso de artigos e mediação do professor auxiliou sua aprendizagem na disciplina de Química? Comente sua impressão do processo.

_____

_____

ANEXO G – Diário de Registro

Registro de Leitura

TEXTO 1:_____

Registre a seguir, todos os pontos do texto lido que considerou importante ou de difícil compreensão.

_____

_____

_____

ANEXO H – Registro de Glossário

Registre a seguir, todas as palavras em ordem alfabética com sentido duvidoso ou desconhecido encontradas nos textos, montando assim um dicionário específico de palavras ou expressões pouco conhecida por você.

REGISTROS

ANEXO I: Tabelas do quantitativo de trabalhos publicados no ENEQ distribuídos por Área de Conhecimento no período de 2008 a 2018.

Encontro Nacional de Ensino de Química/Publicações por área

ENEQ 2008 – Curitiba/PR

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Currículo e Avaliação	27 trabalhos
2	Ensino e Aprendizagem	146 trabalhos
3	Ensino e Cultura	16 trabalhos
4	Ensino em Espaços não formais	23 trabalhos
5	Experimentação no Ensino	50 trabalhos
6	Formação de professores	95 trabalhos
7	História e Filosofia da Ciência	17 trabalhos
8	Linguagem e Cognição	11 trabalhos
9	Material Didático	34 trabalhos
10	Tecnologia da Informação e Comunicação	38 trabalhos

ENEQ 2010 – Brasília/DF

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Currículo e Avaliação	29 TRABALHOS
2	Educação Ambiental	40 TRABALHOS
3	Ensino e Aprendizagem	158 TRABAHOS
4	Ensino e Cultura	11 TRABALHOS
5	Ensino e Inclusão	23 TRABAHOS
6	Ensino em Espaços não formais	17 TRABALHOS
7	Experimentação no Ensino	48 TRABALHOS
8	Formação de professores	41 TRABALHOS
9	História e Filosofia da Ciência	20 TRABAHOS
10	Linguagem e Cognição	20 TRABAHOS
11	Material Didático	63 TRABALHOS
12	Tecnologia da Informação e Comunicação	33 TRABALHOS

ENEQ 2012 – Salvador/BA

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Abordagem CTS e Ensino de Química	25 TRABAHOS
2	Currículo e Avaliação na Educação Química	32 TRABAHOS
3	Educação Ambiental e Ensino de Química	43 TRABAHOS
4	Ensino e Aprendizagem	248 TRABALHOS
5	Ensino DE Química e Inclusão	36 TRABALHOS
6	Ensino em Espaços não formais e Divulgação Científica	28 TRABALHOS
7	Experimentação no Ensino	122 TRABALHOS
8	Formação de professores	180 TRABALHOS
9	História e Filosofia da Química	21 TRABALHOS
10	História, filosofia e Sociologia da Ciência no ensino da Química.	12 TRABALHOS
11	Linguagem e o Ensino da Química	36 TRABALHOS
12	Material Didático no ensino da Química	85 TRABALHOS
13	Políticas educacionais e o Ensino da Química	2 TRABALHOS
14	Tecnologia da Informação e Comunicação	42 TRABALHOS

ENEQ 2014 – Ouro Preto/MG

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Abordagem CTS e Ensino de Química	52 TRABALHOS
2	Currículo e Avaliação na Educação Química	38 TRABALHOS
3	Educação Ambiental e Ensino de Química	55 TRABALHOS
4	Ensino e Aprendizagem	260 TRABALHOS
5	Inclusão e Políticas Educacionais	42 TRABALHOS
6	Ensino em Espaços não formais e Divulgação Científica	44 TRABALHOS
7	Experimentação no Ensino	119 TRABALHOS
8	Formação de professores	164 TRABALHOS
9	História, Filosofia e Sociologia da Química	36 TRABALHOS
10	Linguagem e Cognição no Ensino da Química	34 TRABALHOS
11	Material Didático no ensino da Química	142 TRABALHOS
12	Tecnologia da Informação e Comunicação	51 TRABALHOS
13	Outros	10 TRABALHOS

ENEQ 2016 – Florianópolis/SC

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Abordagem CTS e Ensino de Química	105 TRABALHOS
2	Currículo e Avaliação na Educação Química	36 TRABALHOS
3	Educação Ambiental e Ensino de Química	76 TRABALHOS
4	Ensino e Aprendizagem	427 TRABALHOS
5	Ensino em Espaços não formais e Divulgação Científica	65 TRABALHOS
6	Experimentação no Ensino	152 TRABALHOS
7	Formação de professores	207 TRABALHOS
8	História, Filosofia E Sociologia da Ciência	69 TRABALHOS
9	Linguagem e Cognição	31 TRABALHOS
10	Material Didático no ensino da Química	177 TRABALHOS
11	Inclusão e Políticas educacionais no Ensino da Química	61 TRABALHOS
12	Tecnologia da Informação e Comunicação	74 TRABALHOS

ENEC 2018 – Rio Branco/AC

Itens	Área	Trabalhos Publicados
1	Abordagem CTS e Ensino de Química	16 TRABALHOS
2	Currículo e Avaliação na Educação Química	1 TRABALHO
3	Educação Ambiental e Ensino de Química	6 TRABALHOS
4	Ensino e Aprendizagem	50 TRABALHOS
5	Ensino em Espaços não formais e Divulgação Científica	11 TRABALHOS
6	Experimentação no Ensino	15 TRABALHOS
7	Formação de professores	22 TRABALHOS
8	História, Filosofia E Sociologia da Ciência	6 TRABALHOS
9	Linguagem e Cognição	3 TRABALHOS
10	Material Didático no ensino da Química	40 TRABALHOS
11	Inclusão e Políticas educacionais no Ensino da Química	8 TRABALHOS
12	Tecnologia da Informação e Comunicação	10 TRABALHOS
	TOTAL DE TRABALHOS 2018	188

ReGeo

ISSN: 2177-3246

ANEXO J: Artigo sobre alimentação

Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira

artigo original

Rosely Sichieri
Denise C. Coitinho
Josefina B. Monteiro
Walmir F. Coutinho

RESUMO

Apresentamos sugestões para a definição de guias alimentares para a população brasileira, excetuando as crianças. Os principais objetivos dessas recomedações são a manutenção de peso saudável e a prevenção da obesidade, das doenças cardiovasculares, do diabetes mellitus tipo 2 e da osteoporose. As mensagens para o público têm duas pressuposições: retomar hábitos saudáveis da dieta brasileira e estimular o consumo de alimentação saudável ao invés de formular proibições. As principais mensagens incluem: consumo de alimentos variados, em 4 refeições ao dia; manutenção de um peso saudável; aumento da atividade física diária; ingestão de arroz e feijão todos os dias, acompanhados de legumes e vegetais folhosos; ingestão de 4 a 5 porções de frutas todos os dias; redução do açúcar; evitar uso de refrigerantes; para lanches, comer frutas ao invés de biscoitos, bolos e salgadinhos; comer pouco sal; usar óleos e azeite ao invés de outras gorduras; tomar leite e comer produtos lácteos, com baixo teor de gordura, pelo menos 3 vezes por dia. **(Arq Bras Endocrinol Metab 2000;44/3: 227-32)**

Unitermos: Guias de alimentação; Obesidade; Doença cardiovascular; Osteoporose; Diabetes; Prevenção.

ABSTRACT

We present suggestions for dietary guidelines for healthy Brazilians, excluding young children. These guidelines aim to prevent obesity, cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus and osteoporosis. The messages to the public were based on two presumptions: to get back traditional Brazilian healthy dietary patterns and to stimulate the consumption of these foods more than to formulate prohibitions. The main messages are: eat at least four meals a day, and do not skip meals; maintain a healthy weight; increase daily physical activity and exercise; eat rice and beans with vegetables everyday; eat four to five portions of fruits everyday; reduce sugar, sweets and sodas; choose a fruit instead of deep fried foods or sweets for snacks; use salt only in moderation; use oil or olive oil instead of other fats; drink or eat low fat dairy products at least three times a day. **(Arq Bras Endocrinol Metab 2000;44/3: 227-32)**

Keywords: Dietary guidelines; Obesity; Cardiovascular disease; Osteoporosis; Diabetes; Prevention.

O ESTABELECIMENTO DE GUIAS DE ALIMENTAÇÃO e nutrição saudável tem por base o reconhecimento de que um nível ótimo de saúde depende da nutrição. Com o aumento da obesidade e das doenças associadas à obesidade, no Brasil, há que se combinar orientações para a redução das deficiências nutricionais, ainda presentes, com orientações visando a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis.

Instituto de Medicina Social, UERJ - Universidade Estadual do Rio de Janeiro (RS), Departamento de Nutrição, UNB - Universidade Federal de Brasília e Ministério da Saúde (DCC), Departamento de Nutrição e Saúde - UFV (JBM) e Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade (WFM).

Recebido em 13/09/99
Revisado em 19/01/00
Aceito em 21/01/00

ReGeo

ISSN: 2177-3246

Neste cenário, as medidas preventivas ocupam lugar de destaque, não só em função de que a prevenção precoce das doenças associa-se a melhor qualidade de vida, mas também porque, as medidas terapêuticas para a obesidade, um dos principais problemas nutricionais do presente, têm sido de pouca valia.

A base científica para prevenção baseia-se em dois componentes. O primeiro seria o conhecimento dos processos biológicos e epidemiológicos subjacentes ao aparecimento das doenças e o segundo a efetividade das intervenções (1).

É pequeno o conhecimento acumulado, no Brasil, sobre a efetividade de intervenções para prevenção das doenças crônicas. Grande parte da experiência preventiva no Brasil tem origem na prevenção das doenças infecciosas e das doenças carenciais, cuja prevenção tem um caráter mais específico. Para as doenças crônicas este quadro é muito diferente. Grande parte das chamadas doenças crônicas, como infarto do miocárdio, diabetes, canceres, hipertensão, apresentam-se intimamente relacionadas e há uma verdadeira rede de relações das doenças entre si, bem como dos fatores de risco a elas associados. Assim, a hipertensão arterial associa-se ao diabetes tipo 2, que por sua vez associa-se à redução do HDL colesterol e ao aumento de triglicerídios (2). O tratamento clínico não pode ignorar estas associações, e o mesmo deve ocorrer com os programas de prevenção. Além destas doenças estarem associadas, os fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis ocorrem de forma conjunta e interdependente. Deixar de fumar associa-se a ganho de peso (3,4) e, comportamentos como realizar atividade física de lazer e comer mais frutas agrupam-se nos mesmos indivíduos (5).

Portanto, mesmo que muitos estudos epidemiológicos em doenças crônicas busquem um nutriente específico que seria o responsável pela diminuição da incidência, e mesmo que em alguns casos este conhecimento possa representar, no futuro, a forma mais efetiva de prevenção para uma doença específica, a abordagem coletiva das doenças crônicas não transmissíveis parece ser a forma mais indicada de prevenção primária.

Assim, uma proposta de alimentação saudável, para prevenção das doenças crônicas não transmissíveis, há de propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, e que tenham um impacto sobre os mais importantes fatores relacionados às várias doenças. Aumentar o consumo de frutas e verduras e estimular o consumo de arroz e feijão são exemplos de proposições que preenchem estes requisitos.

Recente publicação do *World Cancer Research Control* (6), em conjunto com o *American Institute for Cancer Research* também enfatiza uma perspectiva global para a prevenção do câncer. Nesta publicação considera-se que modificações da dieta, em conjunto com a abolição do tabagismo, reduziriam em dois-terços a incidência global dos canceres. Ainda nesta publicação, sugere-se que modificações no sentido de uma vida mais saudável, teriam um impacto, em relação às doenças crônicas, similar ao causado pela melhoria das condições de saneamento, na redução de doenças infecciosas.

A mesma abordagem tem sido proposta para a vigilância do diabetes tipo 2, com avaliação de sistemas de doenças e não de doenças isoladas (7). Consistente com estas observações, guias alimentares para os países desenvolvidos, já há algum tempo, têm se voltado para a manutenção da saúde e a redução do risco das doenças crônicas em geral (8). Muitos países na América Latina também desenvolveram guias (9) e para o Brasil o Instituto Danone realizou, recentemente, um encontro para definição de uma alimentação equilibrada para a população brasileira (10).

Também relevante no estabelecimento de recomendações alimentares ou de guias alimentares é como tratar assuntos conflitantes ou que causem apreensão desnecessária na população. O consumo de álcool, por exemplo, é considerado um fator de proteção para as doenças cardiovasculares; contudo, tem sido difícil adotarmos uma medida de saúde pública que considerasse o consumo de álcool, dada sua repercussão nas doenças por causas externas e alguns canceres. Um outro exemplo é o da importância dos ácidos graxos trans no desenvolvimento da doença cardiovascular e de como se transforma este conhecimento em ação preventiva, sem causar na população o sentimento de que as medidas anteriores como, por exemplo, redução das gorduras saturadas de nada valem.

Quanto à base científica para propor guias alimentares para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis ela é bastante ampla. As doenças cardiovasculares declinaram de forma importante nos países desenvolvidos decorrente de ações efetivas tanto de prevenção primária como secundária. Nos Estados Unidos, nos últimos 30 anos houve uma redução da mortalidade por doença coronariana da ordem de 50%, atribuível tanto ao tratamento quanto à prevenção primária (11). Para a América Latina como um todo, a prevenção das doenças cardiovasculares ainda é um desafio (12). Contudo, Lotufo & Lolio, 1996 (13), em análise da mortalidade por doenças cardiovasculares no estado de São Paulo, mostraram que a tendência ascendente da mortalidade por doenças coronarianas e cerebrovasculares reverteu-se na década de 70, e que alterações de fatores de risco importantes, como dieta e tabagismo, estariam associados à redução da

ReGeo
ISSN: 2177-3246

incidência destas doenças.

Embora muitos estudos indiquem a importância de diferentes fatores da dieta como fatores de risco para canceres e diabetes tipo 2, a prevenção dos canceres e do diabetes é ainda incipiente mesmo nos países desenvolvidos (2,1).

Por outro lado, a obesidade é uma condição que aumenta o risco de morbidade para as principais doenças crônicas: hipertensão, dislipidemia, diabetes, doença coronariana, alguns tipos de câncer e colecistite e, embora não se conheça uma estratégia adequada de prevenção, sua prevenção e tratamento apresentam-se como um dos grandes desafios deste século (14). A importância que a obesidade vem assumindo no Brasil (15) não pode ser ignorada e, a anunciada epidemia de obesidade para os Estados Unidos, é fato também no Brasil. Portanto, o estabelecimento de dietas saudáveis deve contemplar como prioridade a prevenção do ganho de peso. Incluir o consumo alimentar e a atividade física no âmbito de comportamentos para uma vida saudável é talvez a mais importante tarefa de promoção da saúde.

Do ponto de vista da alimentação saudável, sugere-se que as recomendações devem basear-se em alimentos mais do que em nutrientes. Assim, a Organização Mundial de Saúde, em publicação recente (9), sugere o estabelecimento de metas realísticas de consumo de alimentos específicos, sendo estes alimentos identificados em função dos nutrientes que se pretendam abranger.

No estabelecimento das recomendaçõs para a população brasileira consideramos como relevante as intervenções referentes a prevenção da obesidade, das doenças cardiovasculares, câncer, diabetes tipo 2 e osteoporose e, quanto à definição dos nutrientes, foram incluídos aqueles cujos achados são mais consistentes na literatura: consumo de gorduras, com ênfase nas gorduras saturadas e trans, de ácido fólico, vitamina C e E, sódio, cálcio e no consumo de fibras.

A proposta de uma dieta para a população brasileira tem, ainda, outros dois pressupostos: o resgate dos hábitos alimentares saudáveis próprios da comida brasileira; e a identificação de alimentos, ou grupo de alimentos, cujo consumo deva ser estimulado, mais do que formular proibições. O feijão é um destes elementos de resgate, pelo seu conteúdo em fibras, em ácido fólico e em ferro.

O desenvolvimento de guias para o Brasil é também resposta ao crescente interesse do público em geral, dos profissionais de saúde e dos planejadores em saúde, em relação ao papel da dieta na promoção da saúde e prevenção das doenças crônicas. Propomos que seja criada uma dinâmica nacional de discussão de estratégias a serem implementadas nesta área e que estas se dêem de forma contínua e integrada, com a participação dos membros da sociedade civil, das universidades, dos serviços e da imprensa. Estas recomendações visariam atender, conforme sugerido por Barata & Barreto, 1996 (16), as necessidades como expressão das potencialidades humanas e não aquelas redefinidas e priorizadas pela ótica exclusiva do serviço de saúde. Fomentar atividades de informação ao consumidor e estabelecer especificação para rotulagem pelo Ministério da Saúde seriam metas importantes dentro desta ótica.

PESO SAUDÁVEL

As controvérsias sobre o peso adequado para adultos e idosos, com uma conduta mais frouxa de controle de peso para os idosos, embora não completamente superadas, parecem tender para o ideal de manter-se magro na vida adulta. Manter um peso corporal adequado e não ganhar peso durante a vida adulta parece associar-se a menor mortalidade e maior bem estar (17).

Os exercícios/atividade física devem ser altamente estimulados, pois aumentam a mobilidade e consequentemente a qualidade de vida. Parece haver boas razões para encorajar exercícios regulares e pequena perda de peso, mesmo entre pessoas mais velhas com sobrepeso, com vistas a sua longevidade e qualidade de vida (18,19).

As mulheres na pós menopausa parecem ser um grupo particularmente vulnerável ao aumento de peso, deposição abdominal de gordura e grande dificuldade para perder peso (20). Os resultados de uma recente meta-análise, com mulheres na pré menopausa, submetidas a dietas com restrição relativamente severa (800 a 1200kcal/dia), por pelo menos 10 semanas, mostraram que, embora a taxa de metabolismo basal em obesas diminua significativamente, tanto com dieta hipocalórica quanto com dieta associada com programa de exercício, a redução da taxa de metabolismo é menor na presença do exercício (21).

Adolescentes são particularmente influenciáveis em seu estilo de vida e deveriam ser prioritariamente contemplados em programas de saúde coletiva. Vários estudos indicam que a manutenção de um peso considerado adequado entre meninas adolescentes se faz através de práticas alimentares inadequadas, como omitir refeições, e que o consumo de nutrientes como cálcio e ferro é inadequado neste grupo (22).

Para adultos considera-se como peso saudável, o peso relativo, avaliado pelo índice de massa corporal (IMC= peso em kg/altura^2 em m) de até 24,9 (23). Para adolescentes sugere-se também a utilização do

IMC, contudo os pontos de corte adequados são ainda objeto de discussão (24).

MACRONUTRIENTES

A definição dos macronutrientes em sociedades onde a prevalência de obesidade é importante, passa necessariamente pela provisão de energia e sua capacidade de acumular-se como tecido adiposo. Há na literatura uma importante discussão sobre se existe uma associação entre consumo de gordura e obesidade (25), ou se o que realmente importa são as calorias consumidas (26). Dado que optar pela vertente de que as calorias totais são o principal fator associado à obesidade, não impede que no futuro se agregue a idéia de que a gordura tem um papel especial, propõem-se que as guias devem indicar claramente que o importante é a redução do consumo calórico total, principalmente dos itens de alta densidade calórica como doces, refrigerantes, tortas, etc.

Acumulam-se também evidências de que a substituição das gorduras por carboidratos refinados, como tem ocorrido em grande parte dos produtos industrializados, nas versões *light* e *diet*, pode aumentar o risco para a doença coronariana. Assim, os guias não deveriam sugerir a substituição de gordura por carboidrato (27). As gorduras líquidas com óleo de soja, canola, girassol, etc. são os melhores substitutos para as gorduras com ácidos graxos trans e as saturadas. Para os carboidratos, a opção preferencial deve ser para os carboidratos com alto teor de fibras.

Entre os alimentos da dieta brasileira com maior teor de fibra incluem-se farinha de mandioca, feijão, ervilha, milho, amendoim, jiló, pinhão, batata doce, batata baroa, cará e taioba (28).

MICRONUTRIENTES

Reconhecendo a importância de algumas vitaminas e minerais na prevenção de doenças crônicas, a *National Academy of Science*, dos Estados Unidos, em contraste com práticas passadas, está considerando a possibilidade de ingestão acima das recomendações para alguns micronutrientes que possam estar associados à redução das doenças crônicas. É necessário, contudo, que se conheça bem a segurança da ingestão de altas doses de nutrientes (29).

ÁCIDO FÓLICO

A ingestão suficiente de ácido fólico antes da concepção e muito no início da gravidez diminui o risco de defeitos no tubos neurais: espinha bífida, anencefalia, e encefalocele. Suplementação com ácido fólico diminui este risco de 50 a 75%. Adicionalmente, vários estudos apontam para o papel protetor do ácido fólico, via redução dos níveis de homocisteína, na doença cardiovascular (30). Nos Estados Unidos, a suplementação já esta ocorrendo para este nutriente, e é interessante notar que é praticamente impossível atingir, nesta população, os níveis adequados de ingestão de 400µg, somente através da dieta. No Brasil, se a dieta tradicional com feijão - que é uma das principais fontes em nosso meio de ácido fólico -, fosse a base da alimentação e considerando-se que o conteúdo de ácido fólico do feijão preto cozido é de 256µg (31), seria possível atingir as recomendações só com a dieta. Resta saber o quanto é destruído no processo de cocção caseira, visto que de 50 a 90% do ácido fólico pode ser destruído no processamento (32).

Existem evidências de que a combinação de ácido fólico com vitamina B12 resulte em reduções ainda maiores nos níveis de homocisteína sérica (30).

VITAMINA E

Resultados de várias pesquisas estudando o efeito da vitamina E sobre as doenças do coração mostraram efeitos protetores associados com ingestão acima das da RDA. Evidências epidemiológicas indicam uma forte relação dose-resposta entre a diminuição do risco de doenças de coração e o aumento da ingestão de vitamina E na dieta e através de suplementos. Uma proteção significativa começa com ingestão diária de 67mg de alfa tocoferol. A oxidação da lipoproteína de baixa densidade (LDL) diminui significantemente em indivíduos que receberam quantidade acima de 400UI, mas não em indivíduos que receberam quantidade menores do que 200UI. Ensaio controlado, duplo cego, mostrou uma significante diminuição de infarto do miocárdio não fatal em sujeitos que consumiam vitamina E como suplemento (29).

VITAMINA C

A vitamina C inibe a síntese química de nitrosaminas (a maioria delas é cancerígena), importante fator de risco para câncer do estômago. A inibição ocorre no conteúdo gástrico, mas a inibição não é completa até que a ingestão atinja cerca de 1.000mg. Estudos epidemiológicos e ensaios clínicos sugerem que uma ingestão de vitamina C muito maior do que a recomendação de 60 a 90mg, pode reduzir o risco de doenças crônicas como problemas cardíacos e câncer, especialmente quando combinados com alta ingestão de vitamina E (29). Levine et al., 1999 (33) e recente revisão sobre vitamina

ReGeo
ISSN: 2177-3246

C (34) sugerem a ingestão de 200mg/dia, o equivalente a ingestão de cinco porções de frutas e vegetais.

SÓDIO

Embora existam controvérsias sobre o papel do sal na gênese da hipertensão arterial, não parece haver risco em se reduzir o consumo para no máximo 3.000mg de sódio ou 7,5g de sal para a população sem hipertensão, e para 2.300mg de sódio ou 6g de sal para os hipertensos (35). O consumo diário per capita do ENDEF- Estudo Nacional sobre Despesa Familiar, 1974, foi de 12g de sal e em pesquisa recente no município do Rio de Janeiro, a estimativa de consumo foi também de 12g, com base na quantidade de sal adquirida mensalmente (15).

Redução do consumo de sal requer grande redução do consumo de alimentos processados com alta quantidade de sódio como *chips*, defumados e enlatados, bem como evitar adicionar sal aos alimentos já preparados (36). Produtos enlatados têm até 20 vezes mais sal do que o produto natural. O processamento dos enlatados pode, contudo, ser feito com menor teor de sódio, estratégia que deveria ser estimulada pelo Ministério da Saúde, bem como a rotulagem dos produtos em relação ao sal.

CÁLCIO

Estimular um adequado consumo de cálcio parece ser uma importante estratégia de prevenção em relação à osteoporose, sendo que a maximização do pico de massa óssea parece ser fundamental. Estima-se que mais de 51% do pico de massa óssea seja acumulado durante a puberdade nas mulheres. Jackman, 1997 (37), concluiu que 95% da quantidade total de mineral do osso deposita-se entre os 18 e os 22 anos, com o cálcio da dieta sendo muito importante na otimização do pico de massa óssea. Ensaios controlados randomizados de suplementação de cálcio, em crianças e adolescentes, mostraram que o aumento da ingestão de cálcio aumenta o acréscimo de cálcio no osso. O *Food and Drug Administration* dos Estados Unidos autorizou, inclusive, esta propaganda nos rótulos dos produtos com cálcio. Os alimentos fontes de cálcio são também fonte de colesterol e gorduras saturadas, e devem, portanto, ser considerados em conjunto na elaboração dos guias.

DEZ PASSOS PARA UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA

Visando a manutenção de peso saudável e a prevenção de obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e osteoporose, recomedamos:

1. Consuma alimentos variados, em 4 refeições ao dia. Pular refeições não emagrece e prejudica a saúde;
2. Mantenha um peso saudável e evite ganhar peso após os 20 anos. Evite também o aumento da cintura;
3. Faça atividade física todos os dias. Inclua na sua rotina andar a pé, subir escada, jogar bola, dançar, passear e outras atividades;
4. Coma arroz e feijão todos os dias acompanhados de legumes e vegetais folhosos;
5. Coma 4 a 5 porções de frutas, todos os dias, na forma natural;
6. Reduza o açúcar. Evite tomar refrigerantes.
7. Para lanches coma frutas ao invés de biscoitos, bolos e salgadinhos;
8. Coma pouco sal. Evite alimentos enlatados e produtos como salame, mortadela e presunto, que contêm muito sal. Evite adicionar sal à comida já preparada. Aumente o uso de alho, salsinha e cebolinha. Alimentos ingeridos na sua forma natural como feijão, arroz, frutas, grãos e verduras têm pouquíssimo sal;
9. Use óleos e azeite no preparo de bolos, tortas e refeições;
10. Tome leite e coma produtos lácteos com baixo teor de gordura, pelo menos 3 vezes por dia.

Componentes da alimentação adequada por grupos de alimentos:

	Porções diárias	Exemplos
Feijões e sementes	2 – 4	Feijão, lentilha, ervilha, grão de bico, amendoim
Arroz, pão e outros grãos de preferência integral e tubérculos	6 – 7	Pão, arroz, aveia, batata macarrão, cará, milho, mandioca ou farinhas
Verduras e legumes	3 - 5	Todos
Frutas	4 – 5	Todas
Leite e derivados	3 - 4	Leite, iogurte, queijo (com baixo teor de gordura)

Equivalentes em porções:
Feijão - 70g; Arroz - 50g; Frutas - 100g; Verduras - 50g; Leite - 200ml

Este tipo de dieta, com 3 porções de feijão, 6 porções de arroz, 3 porções de verduras, 4 frutas e 3 porções de leite eqüivale a 1.710kcal, 12,7g de fibras, 2.300mg de sódio, 15g de ferro, 322µg de ácido fólico, 232mg de vitamina C e 1.100mg de cálcio.

REFERÊNCIAS

1. Cochrane, 1972 apud Colditz GA, Gortmaker S. Cancer *prevention strategies for the future: Risk identification and* preventive intervention. **Milbank Quarterly 1995**;73:621-51.
2. Cowee CC, Harris MI. Physical and metabolic characteristics of persons with diabetes. In: **Diabetes in America**, 2nd ed. National Institutes of Health. NIDDK. Washington DC. USA, **1995**.
3. Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Giovino GA, Byers T. Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. **N Engl J Med 1991**;324:739-45.
4. Stanford BA, Sharleen M, Fell RD, Papanek P. Effects of smoking cessation on weight gain, metabolic rate, caloric consumption, and blood lipids. **Am J Clin Nutr 1986**;43:486-94.
5. Nestle M. Fruits and vegetables: protective or just fellow travelers. **Nutr Rev 1996**;54:255-7.
6. WCR/AICR – World Cancer Research Foundation/American Institute for Cancer Research. **Food, nutrition and the prevention of cancer: a global perspective**. Washington DC. USA, **1997**.
7. Coelli CM. Vigilância do diabetes mellitus em uma população idosa: aplicação da metodologia de captura-recaptura (tese de doutorado, IMS-UERJ) **1998**;p. 183.
8. US Department of Agriculture, US Department of Health and Human Services. **Nutrition and your health: dietary guidelines for Americans**. Washington: U.S. Government Printing Office, 3ª ed., **1990**.
9. World Health Organization (WHO). Report of a Joint FAO/WHO Consultation. **Preparation and use of food-based dietary guidelines**. Geneva, **1998**.
10. Alimentação equilibrada para a população brasileira. Instituto Danone. Florianópolis: Brasil, **1988**.
11. Marmot MG. Coronary heart disease: rise and fall of a modern epidemic. In: Marmot MG, Elliot P, eds. **Coronary Heart Disease Epidemiology: From Aetiology to Public Health**. Oxford, Oxford University Press **1992**;p. 3-19.
12. Schargrodsky H, Escobar MC, Escobar E. Cardiovascular *disease prevention*. **Circulation 1998**;98:2103-4.
13. Lotufo PA, Lolio CA. Tendências da evolução da mortalidade por doenças cardiovasculares: o caso do estado de São Paulo. In: Monteiro CA. **Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil.** São Paulo: Editora Hucitec, **1995**.
14. Taubes G. As obesity rates rise, experts struggle to explain why. **Science 1998**;280:1397-8.
15. Sichieri R. **Epidemiologia da Obesidade**. Rio de Janeiro: EDUERJ, **1998**.
16. Barata RB, Barreto ML. Algumas questões sobre o desenvolvimento da epidemiologia na América Latina. **Ciência e Saúde Coletiva 1996**;1:70-9.
17. Expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight in adults. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: Executive Summary. **Am J Clin Nutr 1998**;68:899-917.
18. Willett WC. Weight loss in the elderly: cause or effect of poor. **Am J Clin Nutr 1997**;66:737-8.
19. Stevens J, Cai J, Elsie RP, Williamson DF, Thun MJ, Wood JL. The effect of age on the association between body mass index and mortality. **N Eng J Med 1998;**338:1-7.
20. Thompson JL, Gylfadottir, Moynihan, Jensen CD, Butterfield GE. Effects of diet and exercise on energy expenditure in postmenopausal women. **Am J Clin Nutr 1997**;66:867-73.
21. Thompson JL, Manore MM, Thomas JR. Effects of diet and diet-plus-exercise programs on resting metabolic rates: a meta analysis. **Int J Sport Nutr 1996**;6:41-6.
22. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. **Rev Saúde Pública 1998**;32:541-9.
23. World Health Organization (WHO) - Report of a consultation group on obesity. **Preventing and managing the global epidemic**. Geneva, **1998**.
24. Sichieri R, Veiga GV. Obesidade na adolescência. In: **Juventude, Saúde e Desenvolvimento.** Ministério da Saúde, Brasil, **1999**.pp:269-75.
25. Bray GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity? **Am J Clin Nutr 1998;**68:1157-73.
26. Willett WC. Dietary fat and obesity: an unconvincing relation. **Am J Clin Nutr 1998**;68:1149-50.
27. Willett WC. Nutritional Epidemiology. In: **Modern Epidemiology**. USA: Lippincott-Raven Publishers, 2ª ed, **1998**;p. 623-42.
28. Mendez MHM, Derivi SCN, Rodrigues MCR, Fernandes ML. **Tabela de Composição de Alimentos**. Rio de Janeiro: EDUFF, **1992**.
29. Hathcock JN. Vitamins and minerals: efficacy and safety. **Am J Clin Nutr 1997**;66:427-37.
30. Bronstrup A, Hages M, Prinz-Langenohl R, Pietrzik K. Effects of folic acid and combinations of folic acid and vitamin B-12 on plasma homocysteine concentration in healthy, young women. **Am J Clin Nutr 1998**;68:1104-10.
31. Pennington JAT. **Food Values of portions commonly used**. New York: Harper & Row Publishers, 15ª ed, **1989**.
32. Herbert VD, Colman N. Folic acid and vitamin B12. In: Shils ME, Young VR, eds. **Modern Nutrition in Health and Disease**. Philadelphia: Lea & Febiger, 7ª ed, **1988**.
33. Levine M, Rumsey SC, Daruwala R. Criteria and recommendations for vitamin C intake. **JAMA 1999**;281:1415-23.
34. Ausman LM. Recommendations for Vitamin C intake. **Nutr Rev 1999**;57:222-9.
35. The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. **National Institutes of Health**, NIH Publication, **1997**.
36. Block AS, Shils ME. **Nutrition Facts Manual: a Quick Reference.** USA: Williams & Wilkins, **1996**.
37. Jackman LA, Millane S, Martin BR, Wood OB, McCabe GP, Peacock M, et al. Calcium retention in relation to calcium intake and postmenarcheal age in adolescent females. **Am J Clin Nutr 1997**;66:327-33.

Endereço para correspondência:

Rosely Sichieri
Instituto de Medicina Social - UERJ
Av. São Francisco Xavier 524, 7o andar
20551-030 Rio de Janeiro, RJ
Fax: (21) 264-1142
e-mail: sichieri@uerj.br

ANEXO L: ARTIGO

Breve história da Tabela Periódica

Apesar dos parcos conhecimentos de Química que cada um possa ter, com certeza que já ouviu falar da Tabela Periódica, uma disposição sistemática dos elementos químicos em função das suas propriedades. Como surgiu a Tabela Periódica actual? É a esta pergunta que se procura responder nas linhas seguintes onde se pretende fazer uma *Breve História da Tabela Periódica*.

Um pré-requisito necessário para construção da Tabela Periódica foi a descoberta individual dos elementos químicos. Embora vários elementos fossem conhecidos desde a antiguidade, nomeadamente o ouro, a prata, o estanho, o ferro e o cobre, a primeira descoberta dita científica de um elemento ocorreu em 1669 quando o alquimista Henning Brand descobriu o fósforo. A partir daí, muitos outros elementos foram sendo descobertos e o conhecimento relativo às suas propriedades físicas e químicas foi aumentando. Antes de 1800 eram conhecidos 34% dos elementos actualmente existentes, no século XIX a percentagem aumentou para cerca de 75% e no século XX descobriram-se os seguintes. Através da percepção da existência de algumas regularidades no comportamento dos elementos até então descobertos, os cientistas começaram a procurar modelos para reconhecer as suas propriedades e desenvolver esquemas para a sua classificação e ordenação.

A ordenação de John Dalton

No início do séc. XIX John Dalton, um químico e físico inglês, listou os elementos, cujas massas atómicas eram conhecidas, por ordem crescente de massa atómica, cada um com as suas propriedades e seus compostos. Não houve uma tentativa de efectuar qualquer arranjo ou modelo periódico dos elementos. Facilmente se constatou que a lista não era esclarecedora: vários elementos que tinham propriedades semelhantes (halogéneos, por exemplo) tinham as suas massas atómicas muito separadas.

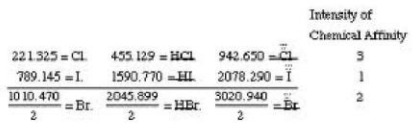
John Dalton
(1766-1844)

Símbolos químicos de Dalton

As tríades de Johann W. Döbereiner

Em 1829, Johann W. Döbereiner, professor de Química na Universidade friedrich Schiller de Jena (Alemanha), teve a ideia de agrupar os elementos em três, ou *tríades*. As tríades estavam separadas também pelas massas atómicas, mas com propriedades químicas muito semelhantes. A massa atómica do elemento central da tríade seria supostamente a média das massas atómicas do primeiro e terceiro elementos. Esta ideia tornou-se relativamente popular nessa época. No entanto, nos 30 anos seguintes, vários cientistas constataram que, para vários elementos, estes tipos de relações químicas se estendiam para além da tríade. Infelizmente, a investigação nesta área foi prejudicada pelo facto dos valores rigorosos das massas atómicas nem sempre serem conhecidos.

Johann W. Döbereiner
(1780-1849)



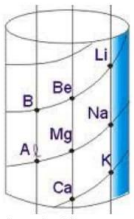
Lei das Tríades de Döbereiner

O cilindro (ou parafuso telúrico) de Chancourtois

O primeiro esboço de periodicidade dos elementos deve-se provavelmente ao geólogo francês Alexander Emile Beguyer de Chancourtois. Em 1862 Chancourtois propõe uma classificação dos elementos pela sua disposição na superfície de um cilindro. Os elementos dispunham-se sobre uma linha diagonal formando um ângulo de 45° com a horizontal,

desenhando uma espiral e estavam ordenados por ordem crescente de massa atómica (em números inteiros) de forma que os que tinham propriedades semelhantes se situavam na mesma linha vertical. Assim, deu-se conta que as propriedades dos elementos eram uma função da sua massa atómica o que o levou a propor que "as propriedades dos elementos são as propriedades dos números." De Chancourtois foi o primeiro a reconhecer que propriedades semelhantes reaparecem a cada sete elementos e usando este esquema foi capaz de prever a estequiometria de vários óxidos metálicos. Infelizmente, o sistema era complexo pois incluía também compostos. A sua proposta não foi muito conhecida e divulgada porque o esquema era relativamente complexo.

Alexander de Chancourtois
(1820-1886)



Cilindro de Chancourtois

Lei das Oitavas de Newlands

Em 1863, John Alexander Reina Newlands, químico industrial inglês e professor de química no City College em Londres ordenou os elementos por ordem crescente de massa atómica e constatou que um dado elemento apresentava propriedades semelhantes ao oitavo elemento a contar a partir dele. A esta relação Newlands chamou a “Lei das Oitavas”, que dizia ser uma espécie de repetição por analogia com as oitavas da escala musical (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si,…Dó,…). O principal problema com que Newlands se deparou foi o de que a sua lei apenas funcionava correctamente para as duas primeiras oitavas, na terceira e nas seguintes não se verificava. Apesar de ter sido ridicularizado pela Sociedade de Química de Londres, Newlands sugere, com a Lei das Oitavas, uma classificação sistemática onde começa a surgir o princípio envolvido na actual classificação dos elementos.

John Newlands
(1837-1898)

H	Li	Ga	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co, Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce, La	Zr	Di, Mo	Ro, Ru
Pd	Ag	Cd	U	Sn	Sb	Te
I	Cs	Ba, V	Ta	W	Nb	Au
Pt, Ir	Tl	Pb	Th	Hg	Bi	Th

Lei das Oitavas de Newlands

Tabela de Lothar Meyer e Mendeleev

Em 1864 Julius Lothar Meyer, químico alemão, estudou a relação existente entre o volume atómico dos elementos e as respectivas massas atómicas. Representou graficamente o volume atómico em função da massa atómica relativa e, através da curva obtida, conseguiu agrupar vários elementos em famílias. Chegou assim a uma classificação periódica dos elementos que tinham propriedades semelhantes, um esboço da tabela periódica actual. Mais ou menos por essa altura, Dimitri Ivanovitch Mendeleev, químico Russo, enquanto escrevia um livro de química inorgânica, também procurou organizar os elementos de acordo com as suas propriedades. Mendeleev criou uma carta para cada um dos elementos conhecidos. Cada carta continha o símbolo do elemento, a massa atómica e as suas propriedades químicas e físicas. Colocando as cartas numa mesa, organizou-as por ordem crescente das suas massas atómicas, agrupando-as em elementos com propriedades semelhantes, ou seja, listou os elementos de uma linha ou coluna por ordem de massa atómica, iniciando uma nova linha ou coluna quando as propriedades dos elementos se começavam a repetir. Formou-se assim, tal como obtido por Lothar Meyer, o esboço da tabela periódica actual. A vantagem da tabela periódica de Mendeleev sobre outras é que esta exibia semelhanças, não apenas em pequenos conjuntos, como as tríades. Mostravam semelhanças numa rede de relações vertical, horizontal e diagonal. Uma das razões para o sucesso da tabela foi o de deixar lacunas quando parecia que o elemento correspondente ainda não tinha sido descoberto. A partir daqui, Mendeleev conseguiu prever algumas propriedades de elementos químicos que ainda não haviam sido descobertos na sua época. Outra razão foi ocasionalmente ignorar a ordem sugerida pelas massas atómicas e alternar alguns elementos adjacentes para melhor classificá-los em famílias químicas. Com o

desenvolvimento das teorias da estrutura atómica verificou-se à posteriori que Mendeleev tinha, inadvertidamente, ordenados os elementos por ordem crescente de número atómico. O trabalho de Mendeleev foi amplamente aceite, sendo assim considerado o pai da tabela periódica actual. No entanto, de forma justa, tanto ele quanto Lothar Meyer deveriam ser considerados os verdadeiros pais da actual classificação periódica. O azar de Meyer foi que em 1868 construiu uma tabela alargada dos elementos e entregou a um colega para avaliação. Enquanto isso, Mendeleev deu a conhecer a sua tabela à comunidade científica através de publicação em 1869, enquanto que a de Meyer veio a conhecimento apenas em 1870. Azar…

Julius Lothar Meyer
(1830-1895)

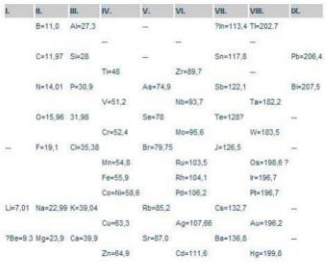
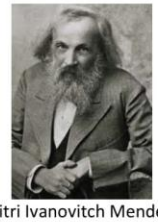


Tabela dos elementos de J. L. Meyer



Dimitri Ivanovitch Mendeleev
(1834-1907)

Series	Group I	Group II	Group III	Group IV	Group V	Group VI	Group VII	Group VIII
1	H=1							
2	Li=7	Be=9.1	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24.4	Al=27	Si=28	P=31	S=35	Cl=35.5	Fe=56, Ni=58.6, Co=59.1, Cu=63.3.
4	K=39.1	Ca=40	— =44	Ti=48.1	V=51.2	Cr=52.3	Mn=55	
5	(Cu)=63.3	Zn=65.4	— =68	— =72	As=75	Se=78	Br=80	Rh=103, Ru=103.8, Pd=106, Ag=107.9.
6	Rb=85.4	Sr=87.5	Y=89	Zr=90.7	Nb=94.2	Mo=95.9	— =100	
7	(Ag)=107.9	Cd=112	In=113.7	Sn=118	Sb=120.3	Te=125.2	I=126.9	— — —
8	Cs=132.9	Ba=137	La=138.5	Ce=141.5	Di=145	—	—	
9	(—)	—	—	—	—	—	—	Ir=193.1, Pt=194.9, Os=200, Au=196.7.
10	—	—	Yb=173.2	—	Ta=182.8	W=184	—	
11	(Au)=196.7	Hg=200.4	Tl=204.1	Pb=206.9	Bi=208	—	—	— — —
12	—	—	—	Th=233.4	—	U=239	—	

Tabela dos elementos de Mendeleev

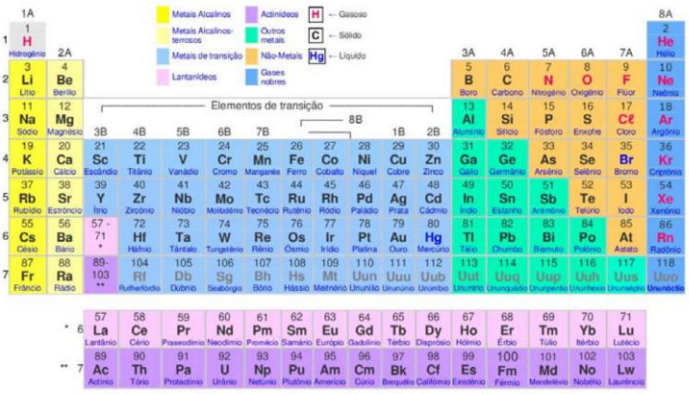
A tabela periódica actual

Embora a tabela de Mendeleev/Meyer tenha demonstrado a natureza periódica dos elementos, apenas no séc. XX foram encontradas explicações para as razões das propriedades dos elementos variarem periodicamente.

O desenvolvimento, nomeadamente dos modelos atómicos e teoria quântica, permitiram racionalizar o conhecimento das propriedades dos elementos e chegar à configuração da actual tabela periódica. Esta foi ampliada ao longo do tempo, à medida que novos

elementos foram sendo descobertos. A tabela actual contém 118 elementos, dispostos em linhas horizontais (períodos) e verticais (grupos), por ordem crescente de número atómico.

As linhas horizontais são dispostas de modo que os elementos com propriedades semelhantes fiquem nas mesmas colunas (grupos ou famílias). O grupo é considerado o mais importante método de classificar os elementos. Em alguns grupos, os elementos têm propriedades muito semelhantes e exibem uma tendência clara nas propriedades ao longo do grupo. A estes grupos foram dados nomes triviais, por exemplo, os metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, halogénios, gases nobres, etc.. Alguns outros grupos na tabela periódica mostram menor grau de semelhanças/tendências verticais e são referidos simplesmente pelo seu número de grupo. Embora os grupos sejam a forma mais comum de classificação de elementos, existem zonas da tabela periódica onde as tendências horizontais e semelhanças nas propriedades são mais significativas do que as tendências verticais. Na Tabela Periódica, cada elemento é apresentado, nomeadamente, com o seu símbolo e número atómico. Muitas versões da tabela apresentam também outras propriedades atómicas e propriedades físicas.



A Tabela Periódica actual

Ao longo do séc. XX foram aparecendo representações alternativas da Tabela Periódica, principalmente por razões didácticas. No entanto, a Tabela Periódica "tradicional" que é a que conhecemos mantém-se como a representação aceite da disposição sistemática dos elementos químicos em função das suas propriedades.

A tabela periódica é agora omnipresente fornecendo um enquadramento útil para classificar, sistematizar e comparar as muitas formas diferentes de comportamento químico. A tabela tem encontrado muitas aplicações em química, física, biologia, engenharia e ciência dos materiais.

Paulo Mendes
Prof. Auxiliar do Departamento de Química
Escola de Ciências e Tecnologia
Centro de Química de Évora

ANEXO M. Resumo e participação de Evento

CONDEQUI
Congresso Online Nacional de Química
29 de março à 01 de abril de 2021
ISBN: 978-65-86861-93-8

UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA

III Congresso Online Nacional de Química, 3ª edição, de 29/03/2021 a 01/04/2021
ISBN dos Anais: 978-65-86861-93-8

JÚNIOR; Hélio Nascimento da Paixão [1], PESSOA; Wilton Rabelo [2], COSTA; Josineide Pantoja da [3]

RESUMO

UTILIZAÇÃO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA (Ensino de Química)O estudo da Química pode ampliar a visão dos estudantes sobre seu universo de vivências, ao mesmo tempo em que considerar tais contextos pode facilitar a compreensão desta ciência. No entanto, percebemos que ainda existe uma resistência ao seu estudo por parte dos alunos, principalmente ao deparar-se com método tradicional de ensino, no formato passivo e transmissivo, que privilegia nomenclaturas, fórmulas e cálculos como aborda Vasconcellos (2005). O presente trabalho propõe apresentar e discutir contribuições da interação entre mediação de leitura e ensino de química, já que a utilização dos textos de divulgação científica (TDC) como recurso didático pode ser considerada um meio facilitador da aprendizagem. Pesquisas como as de Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2010) e Brabo e Souza (2019) defende a integração da leitura, escrita e oralidade como forma de fomentar a aprendizagem e as competências necessárias da atual conjuntura social, econômica e política. Na percepção de Zismann et al, (2019), o emprego de TDC em sala de aula aproxima o aluno do mundo da ciência, pois oportuniza aos estudantes um contato com informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, com acontecimentos de seu cotidiano, trazendo ainda aspectos curiosos, interessantes e divertidos, proporcionando uma outra maneira de ver a temida Química. Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo propor a mediação de leitura como recurso didático no ensino da Química, por meio da literatura científica, com o uso de textos de divulgação científica – TDC, com intuito de promover e melhorar a construção do conhecimento científico em sala de aula na educação básica. Partimos da ideia que, despertar a curiosidade pela busca de novas informações, motiva o aluno a se envolver em sua aprendizagem, por isso, é importante promover sua apropriação desde o ensino básico, com o uso da linguagem científica no processo de ensino e aprendizagem da Química. A metodologia deste estudo consiste na mediação de leitura de TDC utilizada como veículo de aprendizagem aos estudantes do primeiro ano do ensino médio, de uma Escola da Rede Pública de Ensino da Ilha de Mosqueiro/PA e, sobretudo, como forma de auxiliar os estudantes a pensar e se posicionar criticamente diante da sociedade, frente a um contexto. O presente estudo identificou elementos fundamentais para melhoria do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química, no que versa a leitura de TDC como recurso metodológico. Nesta pesquisa apresentamos resultados prévios que sugerem que os estudantes

participantes do estudo, tiveram pouco ou nenhum contato com TDC. As atividades desenvolvidas no decorrer desta investigação constituíram o primeiro contato com esse gênero de leitura para grande maioria dos alunos, expondo a necessidade de se promover mais atividades, voltadas para leitura e escrita científica concernente ao Ensino da Química. Em síntese, essa interação estabelecida entre leitor e texto científico pode contribuir para tornar a aprendizagem mais efetiva, o que torna relevante a continuidade deste e outros estudos com essa abordagem. Palavras-chave: mediação de leitura, ensino da química, formação cidadã.

PALAVRAS-CHAVE: Mediação de Leitura, Ensino de Química, Formação Cidadã