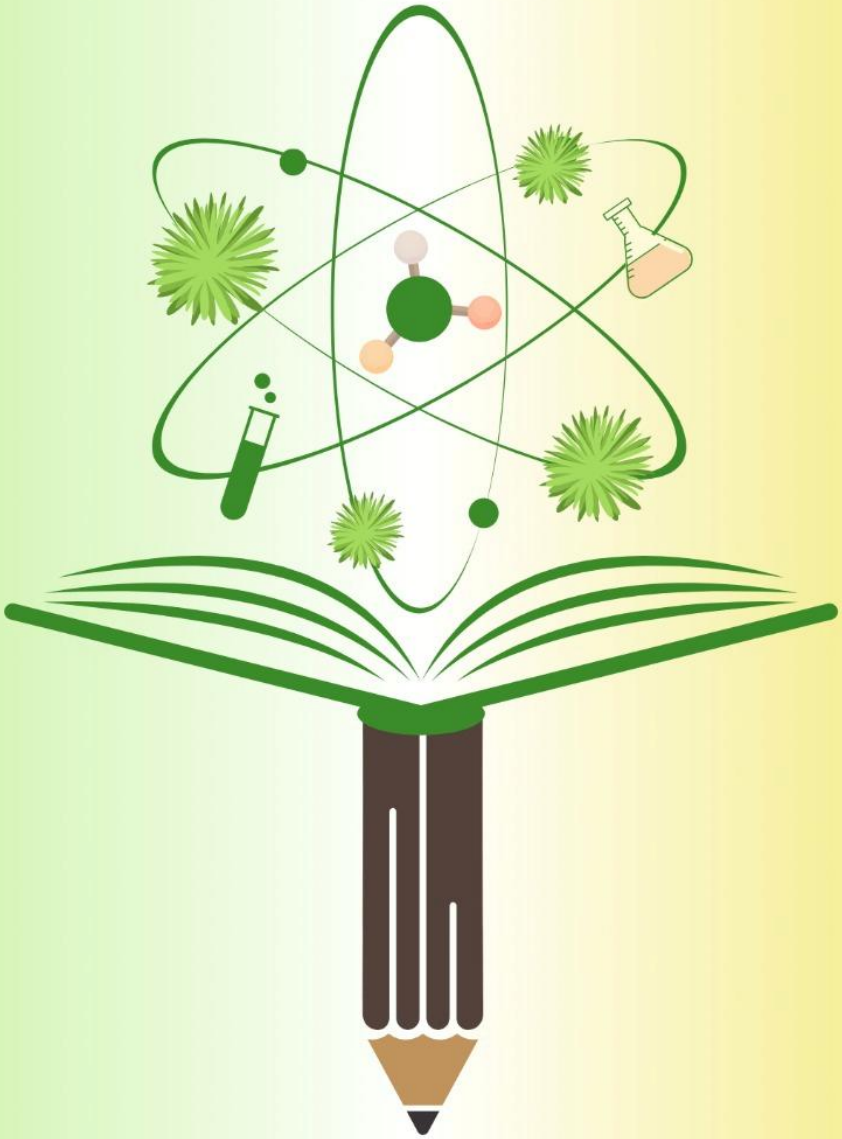
Rozicleide Bezerra de Carvalho
Betania Leite Ramalho
Maria da Penha Casado Alves



Leitura e Escrita Compreensivas nas Ciências da Natureza

Rozicleide Bezerra de Carvalho
Betania Leite Ramalho
Maria da Penha Casado Alves

Leitura e Escrita Compreensivas nas Ciências da Natureza

NATAL/RN
2024

SUMÁRIO

PREFÁCIO **3**

CAPÍTULO I: LEITURA E ESCRITA NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA **5**

LER E ESCREVER PARA APRENDER CIÊNCIAS 12
ESCREVER RELATÓRIOS DE ATIVIDADES PRÁTICAS EXPERIMENTAIS 16
A ESCRITA NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: OS RELATÓRIOS DE ATIVIDADES PRÁTICAS EXPERIMENTAIS E AS HABILIDADES QUE SE INTER-RELACIONAM E A RELAÇÃO COM AS SEQUÊNCIAS TIPOLÓGICAS 17
AS HABILIDADES COGNITIVAS E COGNITIVO-LINGUÍSTICAS 22
CARACTERÍSTICAS DO TEXTO ESCRITO: O RELATÓRIO DE ATIVIDADES PRÁTICAS EXPERIMENTAIS 26
REFERÊNCIAS 28

CAPITULO II: LEITURA E ESCRITA COMPREENSIVA DE TEXTOS MULTIMODAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL **31**
INTRODUÇÃO 31
JUSTIFICATIVA, ATUALIDADE E RELEVÂNCIA DO TEMA 39
O PROJETO E A CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA 44
TESSITURAS DELINEADAS PARA O CAMINHAR DA INVESTIGAÇÃO 46
..... 45
O CONTEXTO DA PESQUISA 48

MATRIZ EPISTÊMICA: VOZES TEÓRICAS 48
REFLEXÕES DIALÉTICA E DIALÓGICA SOBRE LINGUAGEM: VOZES DE BAKHTIN, VOLÓCHINOV, VYGOTSKY, LEONTIEV E FREIRE 49
REFLEXÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA LEITURA E ESCRITA COMPREENSIVA COMO ATIVIDADES CONSCIENTES E RESPONSIVAS NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA 52

METODOLOGIA: VOZES DE ESTUDANTES E PROFESSORES/AS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE INFOGRÁFICOS PARA ENUNCIAR CONHECIMENTOS DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS E PRODUTOS ESPERADOS 57
CRONOTOPO DA LEITURA E ESCRITA COMPREENSIVA NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: O QUE DIZEM OS RESULTADOS? 62

CONSIDERAÇÕES **68**

REFERÊNCIAS **70**

CURRÍCULO DAS AUTORAS **74**

APÊNDICES: PRODUÇÕES **75**

Prefácio

O título "Leitura e Escrita Compreensivas nas Ciências da Natureza" nos convida a refletir sobre o papel fundamental que a leitura e a escrita desempenham no ensino-aprendizagem dessa área do conhecimento. Este livro é um mergulho profundo na intersecção entre a leitura e a escrita, abordando como essas práticas são essenciais para a formação de um pensamento crítico e científico, capazes de transformar a compreensão que temos do mundo natural.

Nos capítulos que compõem esta obra, enunciam-se a importância da leitura compreensiva na formação cognitiva dos estudantes em Ciências da Natureza; a obra aborda, de forma reflexiva, a importância de desenvolver a capacidade de ler e de compreender textos científicos, evidenciando que essas habilidades são muito mais do que meramente decodificar palavras, frases, períodos e parágrafos; trata-se de construir significados, estabelecer conexões entre conceitos e suas representações mentais e desenvolver um olhar crítico sobre os enunciados.

Esse processo é vital para que os sujeitos leitores e escreventes possam não apenas internalizar o conhecimento, mas também aplicá-lo em contextos práticos, resolvendo problemas e tomando decisões que permitam alcançar a capacidade de resolver problemas.

A escrita, por sua vez, é apresentada como um complemento indispensável à leitura, pois permite que o sujeito organize suas ideias, argumente de maneira lógica e interaja com o outro de modo a compartilhar seus pensamentos de forma clara e precisa. Aprender a ler e a escrever em Ciências da Natureza é, portanto, uma forma de consolidar o aprendizado, reforçando a compreensão e a capacidade de raciocínio lógico a partir do conhecimento científico.

Ao ler esta obra, o leitor tem acesso às discussões acerca da leitura e da escrita compreensivas nas Ciências da Natureza compreendendo-as não apenas como ferramentas de aprendizado, mas também como instrumentos poderosos para o desenvolvimento cognitivo e para a constituição de um cidadão crítico, informado e preparado para a inserção em contextos científicos.

No entanto, as autoras da obra não se limitam a tratarem apenas de textos escritos, trazem também uma rica e profunda discussão acerca da linguagem que caracteriza os textos multimodais, cuja comunicação é cada vez mais mediada por

tecnologias digitais, que propiciam o surgimento de novos formatos de textos que vão além da forma tradicional, incorporando elementos visuais, sonoros, gestuais e interativos. Com a obra, somos levados a refletir sobre esses textos denominados "multimodais" que desafiam os educadores a repensar suas práticas pedagógicas para melhor preparar os estudantes para compreender e produzir significados em contextos contemporâneos.

A discussão ressalta sobre a importância dos textos multimodais na educação científica no contexto das aulas de Ciências. Frisa-se a incorporação de textos multimodais como recurso didático que oferece inúmeras possibilidades para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A ciência, por sua própria natureza, frequentemente requer a compreensão de informações que se apresentam por meio de gráficos, tabelas, esquemas, imagens e até mesmo de vídeos. Ao expor os estudantes a textos que integram esses diferentes modos de representação, amplia-se suas capacidades de leitura e escrita como também se promove uma compreensão mais profunda e holística dos conceitos científicos.

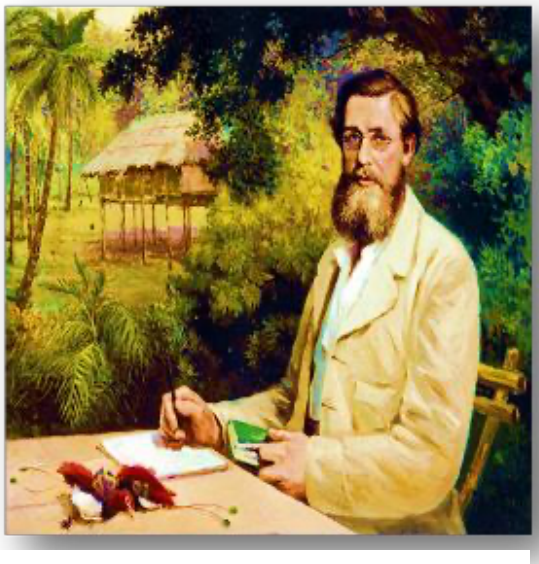
Assim, é de extrema relevância ressaltar que a obra convida educadores e educadoras, como também qualquer leitor, a refletir sobre como continuar inovando e aprimorando as abordagens acerca da leitura e da escrita compreensivas, sempre com o objetivo de proporcionar uma educação significativa e transformadora para nossos estudantes. Portanto, a obra constitui-se de uma inspiração para educadores, estudantes e pesquisadores, uma vez que leva o leitor a valorizar consideravelmente as habilidades ler e escrever compreensivamente, de modo a perceber essas habilidades como ações integradas e eficazes no processo educativo, intelectual e humano.

Profa. Dra. Liédja Lira da Silva Cunha

Capítulo I: Leitura e Escrita nas Ciências da Natureza

"Venho pedir ao mundo a devoção às Minhas Cinco Poderosas Chagas e ao meu Precioso e Divino Sangue, a fim de que Eu possa, por intermédio de muitas almas mais, socorrer o mundo, desenterrar o sofrimento e curar os corações que necessitam de Luz e de Amor."
Carlos Chagas

Leitura e escrita científica são fundamentais para a constituição das Ciências. Para além de uma forma da prática e da relação com a realidade, na constituição de verdades, a ciência ancora-se em uma certa atuação discursiva que constitui campos de validade. Relata-nos Foucault (1993a, p. 12): "Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua 'política geral' de verdade; isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros".



Charles Darwin – Momento de Registros de suas Observações.
https://www.google.com.br/search?source

Esse tipo de discurso busca dar corpo à interpretação objetiva dos fenômenos, superando o imediatismo da opinião e do senso comum, buscando expedientes de universalização e generalidade. E, se constitui como uma linguagem de comunicação, que propicia a enunciação do conhecimento científico.

Para Leffa (2012) ler é interagir com o texto, portanto, é a interação entre autor, texto e leitor. É uma prática ou atividade da ciência.

Sutton (1998) defende que escrever é uma atividade da ciência, da mesma forma que as atividades práticas experimentais, pois é também, e principalmente por meio dela, que a sociedade tem acesso ao conhecimento.

Ler e escrever, é uma das dimensões essenciais para interagir na sociedade do século XXI.

Carvalho (2011) explicita que há um consenso, na Didática das Ciências, de que o domínio da leitura e da escrita científica, pressupõe saber interagir na sociedade, utilizando proficientemente a linguagem científica, uma vez que, a própria natureza dessa ciência significa ter domínio de sua linguagem, para atuar na sociedade, identificando e resolvendo diferentes situações novas. Essa, é uma das razões de a leitura e a escrita estão relacionadas ao processo de assimilação da cultura em que vivemos.

Considerar a importância da leitura e da escrita nas Ciências da Natureza, como uma linguagem de interação, implica para humanidade, saber dialogar, discutir, ler e escrever com competências linguística e científica, em um contexto que exige tomar decisões cada vez mais complexas. Esse fato, envolve a compreensão e a interpretação do impacto das dimensões científica e tecnológica sobre a sociedade, relacionadas ao seu entendimento sobre a ciência, no tocante, ao seu processo de produção.

A leitura e a escrita nas Ciências da Natureza, torna-se relevante como linguagem de interação, que não está vinculada apenas ao domínio dessas habilidades pelos seres humanos, mas também pelo fato de ser uma prática social, que permite a interação entre os pesquisadores e a sociedade, de modo que por meio dela, os cidadãos possam posicionar-se, atuando nos diferentes contextos, transformando-se e transformando a sociedade de maneira sustentável, considerando às suas exigências atuais.

A leitura e a escrita nas Ciências da Natureza, possui características próprias que são determinadas sócio-historicamente no processo de desenvolvimento das Ciências. É uma via de comunicação, interação e de mensuração, do processo de produção do conhecimento científico, com um padrão próprio, organizado por um conjunto variado de signos, que quando articulados, atribuem significados às entidades da ciência, como expressa Nardi (2010).

Essa via de comunicação e de interação constitui parte significativa do trabalho científico, portanto, imprescindível para as Ciências da Natureza. Como área de conhecimento ou como disciplina científica, apresenta seus padrões temáticos e arquétipos como também a sua linguagem, como já explicitado nesse texto, e assim, necessita ser interpretada pela humanidade, para que essa possa interagir a fim de melhorar sua qualidade de vida, nas esferas pessoal, social e produtiva.

Como forma de ilustrar o que está sendo exposto, pode-se citar exemplos da história das Ciências, como a descoberta do antibiótico penicilina por Alexander Fleming (1881-1955), médico inglês, voltou da Primeira Guerra Mundial com um sonho: pesquisar uma forma de reduzir o sofrimento dos soldados que tinham suas feridas infectadas, impondo dor e por tantas vezes, um processo ainda mais acelerado em direção à morte. Essa descoberta que é para tantos cientistas uma das mais vitais descobertas da história.

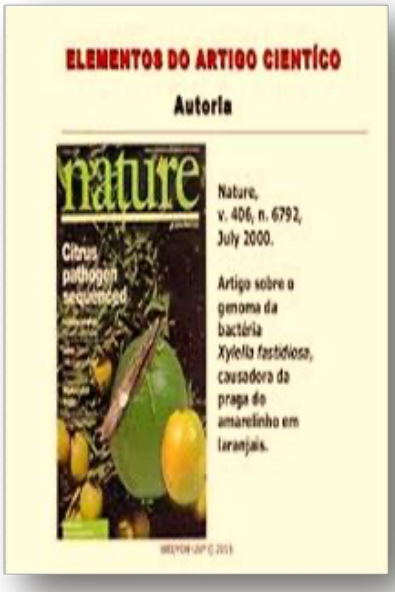
Com a descoberta de Alexander Fleming, abriam-se as portas de um novo mundo, com o surgimento de uma grande indústria que passou a dedicar-se à produção de penicilina e outros antibióticos responsáveis pela possibilidade de vida com qualidade para pessoas que sofriam de tuberculose, pneumonia, meningite, sífilis, entre outras infecções. A penicilina só foi verdadeiramente isolada em 1938, por Ernst B. Chain e Howard W. Florey, também na Inglaterra, graças as investigações de Fleming e seus registros que foram publicados em 1935.

Alexander Fleming e a Penicilina
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Alexan

Outro exemplo que pode também ilustrar a importância da leitura e da escrita nas Ciências da Natureza está representado no fragmento textual da Revista Nature de 2000:

"Está concluído o sequenciamento genético da bactéria *Xylella fastidiosa*, maior projeto científico já realizado no Brasil, lançado em 14 de outubro de 1997 pela Fundação de Apoio a Pesquisa de São Paulo (FAPESP), com apoio do Fundo Paulista de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), e investimento de US$15 milhões. No dia 6 de janeiro passado, os pesquisadores da Organização para Sequenciamento e Análise de Nucleotídeos".

Por meio da publicação escrita foi oficializado para a comunidade científica internacional o feito dos pesquisadores brasileiros na genômica e, só a partir dela, os novos dados científicos da Biologia da *Xylella fastidiosa* podem ser livremente divulgados pela imprensa não especializada, proporcionando, dessa forma, o acesso da população à nova descoberta científica, que graças a sua veiculação nas diferentes mídias, e a comunicação em artigos científicos, outros cientistas puderam estender as pesquisas, utilizando o modelo de programação em computador, para também mapear o genoma humano, o que proporcionou grandes avanços nas descobertas com relação ao comportamento de alguns genes responsáveis por doenças ger



Fonte: http://www.usp.br/imprensa/?p=2433

Ressalta-se outro advento que revolucionou a ciência; a pesquisa desenvolvida por Louis Pasteur, contribuição muito importante dada por Pasteur, sobre a descoberta do agente transmissor da raiva que na época não podia ser visto no microscópio mostrando assim o mundo dos vírus.

Em março de 1886, Louis Pasteur apresentou os resultados para o tratamento da raiva na Academia de Ciências Francesa e sendo então convidado a criar um centro para produção de vacina antirrábica. Foi construído o Instituto Pasteur, idealizado para ser um centro de tratamento da raiva, de doenças infecciosas e educação.

Louis Pasteur em seu laboratório: Fonte: https://www.google.com.br/search? urceid=erta.

O trabalho de Pasteur não foi somente à soma de seus estudos e descobertas, mas representou uma revolução na metodologia científica. As principais características que marcaram o seu legado e ficaram de herança para a ciência foram a liberdade de pensamento na utilização da imaginação e criatividade e a necessidade de uma experimentação rigorosa. Pasteur dizia que "Não prossiga em seus trabalhos se você não pode prová-los com a experimentação".

O que mais o motivava era seu caráter humanista, todo seu trabalho foi desenvolvido com o intuito de melhorar a condição humana. Ele é tido como um benfeitor da humanidade, pois seus esforços mudaram o mundo, por isso é um dos mais reconhecidos cientistas da história.

Esses e outros cientistas deixam para história suas pesquisas registradas em artigos científicos, relatórios, ensaios etc., permitindo dessa forma, novas teorias, que podem ser investigadas, bem como novos direcionamentos para a realização de novas pesquisas que possam melhorar a vida das pessoas. A comunicação científica é vital para ciência devido à publicação dos resultados; proteção da propriedade intelectual; aceitação dos resultados pelos pares; consolidação do conhecimento; e suscita novas pesquisas, seja para continuação do trabalho ou elaboração de novo desenho experimental para testar novas hipóteses, em caso de refutação dela.

Escrever em ciências significa saber compreender e interpretar seus códigos; conhecer as características da linguagem científica; aprender a utilizá-la em função de seus objetivos e suas necessidades, portanto, significa saber ler compreensivamente. Os conhecimentos dessa área são comunicados por exemplo, mediante a escrita de diferentes textos científicos, dentre eles, os relatórios, quando neste, são enunciados o processo e o produto de uma atividade experimental, por meio das ações/habilidades de descrever; explicar; comparar; problematizar; classificar; definir; argumentar etc. Todas essas ações demandam o domínio da escrita científica, como expressa Sanmartí (1997); Jorba (2000).

Sendo assim, as ciências por intermédio da escrita científica comunicam seus arquétipos – representados pela nomenclatura científica, como é o caso das

denominações de espécies vegetais, animais, moneras, prototistas, fungos; diagramas; tabelas; esquemas; equações; fórmulas estruturais; gráficos e figuras, entre outros modelos – um universo, dependendo da sua especificidade, um padrão linguístico compreendido pelos biólogos, físicos e químicos. Portanto, para a apropriação dessas Ciências, é indispensável a compreensão da sua linguagem.

A relevância da compreensão dessa forma de comunicar os conhecimentos científicos justifica-se pelo fato de em nosso cotidiano, as atividades serem realizadas socialmente, em diferentes contextos materiais, que utilizam essa forma de linguagem para expressar ideias e pensamentos, de modo a permitir a interação. Portanto, os cientistas precisam comunicar-se entre si, e com a sociedade, pois a ciência é uma atividade social.

A leitura e a escrita são atividades humanas que remontam desde a época pré-histórica, cujo período, a humanidade já a utilizava para registrar seu cotidiano, mediante leitura do seu cotidiano, de tal forma que pudesse se comunicar. Assim, interagiam com a realidade. No que se refere à escrita nas Ciências da Natureza, seu principal objetivo é informar e comunicar esse tipo de conhecimento, possibilitando dessa forma, a interação, portanto, deve ser escrita, de maneira que permita a compreensão por parte de qualquer cidadão.

Conforme as ideias de Moya (2003), a linguagem científica, apresenta-se com as principais características: precisão, neutralidade, universalidade e concisão. Para que o produto da ciência alcance, de fato, as coletividades e a população como um todo, é primordial uma escrita objetiva, concisa, clara e precisa (coerente e coesa), impessoal (neutra), universal, ética, mas que não perca o seu padrão próprio.

A objetividade diz respeito a uma propriedade ou característica dessa linguagem, cuja escrita deve ser isenta de qualquer ambiguidade, afastando pontos de vistas pessoais que deixam transparecer impressões subjetivas, não fundadas sobre dados concretos.

Com relação à impessoalidade, deve-se usar verbos nas formas que tendem à essa característica da linguagem científica, pois ela contribui para a objetividade. Exemplos que podem ser utilizados: “tal informação foi obtida”; “a busca empreendida”; “o procedimento adotado” etc.

O estilo tem que ser simples, com variedade (riqueza) no léxico vocabular; deve-se evitar palavras em desuso e muito eruditas.

No que se refere à clareza e precisão, atente-se de modo que haja diálogo entre os parágrafos, conectivos que liguem as frases, e, principalmente, evitar repetições de períodos em diferentes parágrafos, ou seja, essas, se explicitadas de maneira adequada, contribuirão para a precisão e objetividade.

Outra característica que se deve considerar ao escrever nas ciências, é a ética. O cientista deve ser modesto e cortês ao escrever seus artigos, e, principalmente, quando discordar de outro pesquisador. Ele deve evitar ares de autoridade absoluta.

A partir da concepção da escrita científica, como atividade do ser humano, de natureza histórico-social, e que é uma forma de linguagem que se destina a comunicar os conhecimentos científicos, de modo que proporcione à compreensão da realidade e a interação entre o autor, o texto e o leitor nos parecem evidente que ela não seja acessível apenas à comunidade científica.

Pretende-se chamar atenção para os que fazem pesquisa, seja no âmbito das instituições de ensino superior, nos institutos de pesquisa ou nas associações e sociedades científicas, sobre a relevância social da escrita científica como atividade e prática social associada a leitura compreensiva, essencial à aproximação entre produção científica e sociedade, tomando como referencial o caráter eminentemente social e dinâmico da ciência.

Assim sendo, diante do discurso até então escrito, compreende-se a escrita científica associada a leitura compreensiva, como uma atividade prática e psíquica, de caráter social e comunicativo, passível de interferências advindas do contexto e do seu próprio uso na sociedade, de maneira a permitir a sua interpretação, tanto pelos cientistas como pelos demais cidadãos.

Embora, a ciência mediante a sua enunciação escrita, ou outra forma de linguagem avance, em princípio, no interior da comunidade científica, de maneira consensual e universal, conforme a avaliação pelos pares, na condição de processo de corroboração ou refutação de hipóteses e teorias, consistindo em um único

recurso de validação, políticas ou institucionais, não significa dizer que não possa estar acessível a todos.

Assim, escreve Ziman:

> [...] todo cientista vê com seus próprios olhos e com os de seus predecessores e colegas. Nunca se trata de um único indivíduo que passa sozinho por todas as etapas da cadeia lógico-indutiva, e sim de um grupo de indivíduos que partilham entre si o trabalho, mas fiscalizam permanente e zelosamente as contribuições de cada um (Ziman, 1979, p. 25).

O discurso científico, ao ser escrito e compartilhado com os membros da comunidade científica, lança mão de estruturas, em geral, rígidas, que se difundem em categorias distintas de trabalhos técnico-científicos, a depender do sistema de comunicação, mais ou menos formal, como por exemplo, os relatórios científicos. Essa forma de escrita científica, traz uma produção científica com um padrão léxico, em que as nomenclaturas e os termos técnicos, acessíveis só aos especialistas, prevalecem.

Portanto, exige a compreensão da linguagem científica e da Língua Materna. Neste último caso, no que diz respeito a seu domínio em que deve ser escrito o discurso; concisão ou economia linguística, como já citado nesse texto; ter cuidado máximo com ambiguidades; ter rejeição à linguagem afetiva; e evitar o uso de termos do cotidiano.

Além disso, deve-se atentar para uma leitura crítica desse discurso, de caráter impessoal, objetivo e neutro, de modo que não seja percebida essa forma de conhecimento, como inquestionável, verdadeiro; mas que nele estejam presentes os processos da produção científica, evidenciando as limitações e as possibilidades dos métodos utilizados. Geralmente, neste estilo de discurso, tenta-se fazer com que o leitor creia que o que está sendo comunicado, não é uma interpretação, mas sim, a própria realidade.

A escrita em Ciências da Natureza apresenta as suas particularidades e merece uma atenção especial, pois interfere na compreensão de conceitos e fenômenos científicos. Mortimer (1998) escreve que esse estilo de linguagem tem uma estrutura sintática própria e faz uso de um léxico específico, que a diferencia da linguagem cotidiana. Portanto, para compreender uma ciência, é necessário compreender a sua linguagem, e esse fato, não se restringe, como expressa Jorba

(2000); Sanmartí (1997), conhecer o seu vocabulário particular, mas seu processo de pensamento, e seus modos singulares de discurso. Essas implicações, tornam esse tipo de linguagem de difícil compreensão para a maioria dos seres humanos, ou seja, inacessível, inviabilizando a interação.

Ler e Escrever para Aprender Ciências

Como explicitam Sanmartí e García (p. 1, sd); Lemke (1997) um dos objetivos das aulas de Ciências é ensinar a ler, a falar e a escrever Ciências, porque para aprender sobre esta área de conhecimento, é necessário que o professor permita que os estudantes expressem por meio da oralidade e da escrita suas atividades de estudo, seus pensamentos e ideias, acerca de suas aprendizagens e dificuldades.

Graças a seu poder epistêmico, e ser uma importante ferramenta para aprendizagem, a escrita tem um caráter relevante, pelo fato de incorporar informações e enriquecer o vocabulário conceitual daquele que escreve. Escrever contribui para o desenvolvimento do pensamento, e a linguagem atua como modeladora desse pensamento.

Sanmartí, Izquierdo e Prat (p. 1, sd.) escrevem que o atual desafio nas aulas de Ciências da Natureza, não é tanto transmitir informações, ensinar a utilizá-las, ou estabelecer relações entre informações aparentemente díspares, mas, saber comunicar nossas ideias e interpretar as reveladas pelos outros.

> A importância de ler compreensivamente e escrever em Ciências, está dentre tantas razões, a de ser habilidades do mais alto nível de aprendizagem linguística, portanto, nela se integram experiências e aprendizagens relacionadas a todos os tipos de habilidades linguísticas (falar, escutar e ler), dentre outras já mencionadas nesse texto.

Essas habilidades colocam em ação todas as dimensões do sistema linguístico (fonológica; morfossintática; léxico semântica; e pragmática), conforme expressa Salvador Mata (p. 3, sd.).

Outra razão expressa pelo autor sobre a importância da escrita como atividade para aprender, está no fato de exigir do escritor conhecimentos, habilidades básicas, estratégias e capacidade para coordenar múltiplos processos. Portanto, se relaciona a habilidades cognitivas, e para outros autores como Sanmartí (2006) a considera, além dessa perspectiva, como uma dimensão linguística. A habilidade de escrever torna-se importante, também, pelo fato de ter uma incidência significativa no desenvolvimento dos seres humanos.

Vigotski (2005) defende que o passo mais importante que o ser humano empreende no desenvolvimento do seu pensamento, é a descoberta do simbolismo da escrita. Segundo ele, a escrita é uma função psíquica superior, cuja construção supõe potentes recursos de mediação semiótica, sendo assim, imprescindível em todas as áreas de conhecimento.

Segundo Sanmartí (2001), em todas as aulas [...] se escreve. E, também leem. Geralmente, os professores explicam os conteúdos e solicitam aos estudantes que registrem em seus cadernos suas falas, e o conteúdo do livro. Em função dessa escrita, é avaliada a qualidade das representações que eles dão à realidade, representada nos conteúdos de aprendizagem do componente curricular.

A partir dessa avaliação, propõe-se mudanças para que possam incorporar nova qualidade ao conhecimento, anteriormente, assimilado. Segundo a autora, esse processo de comunicação-avaliação é o que promove a "construção do conhecimento", e por ele se relata que a linguagem escrita é um dos instrumentos materiais que mediatiza a aprendizagem por excelência.

A habilidades de ler e escrever tem a potencialidade de propiciar transformações nas aulas de ciências, no pensamento dos seres humanos, pelo fato de permitir mobilizar as ações de planejar, refletir criticamente e tomar decisões acerca do texto que será enunciado. Portanto, importante nas aulas de Ciências da Natureza e em outras áreas de conhecimento, pelo fato de, na aprendizagem, ser um relevante instrumento, e uma via para aceder a aprendizagem e à cultura, dada a razão de que os conteúdos ensinados nas escolas, apresentam-se quase exclusivamente na forma de discurso escrito, na maneira de externalizar o conhecimento.

Segundo Lemke (1997), para que a aprendizagem das Ciências da Natureza tenha lugar em sala de aula, é necessário que os professores disponibilizem aos

estudantes momentos de escrita e socialização com os pares sobre o tema em estudo, principalmente, a escrita científica. Para o autor, a linguagem científica auxilia a organizar o raciocínio.

Pensar em um currículo que propicie a apropriação da escrita científica, como parte da cultura científica é repensar a formação inicial e continuada de professores de todas as áreas de conhecimento, uma vez que são esses que atuarão nas diferentes escolas.

Dentre os diversos desafios para os cidadãos desse século, estão o de compreender a realidade e pensar cientificamente, de modo que possam ser competentes para intervir em situações novas que, cada vez mais exigem deles a apropriação de novos conhecimentos (conceitos-ações/habilidades-hábitos).

Escrever é uma forma de linguagem de comunicação importante, pelo fato de seu uso ser instrumento de ensino-aprendizagem que realça a apropriação individual e social do conhecimento. Saber executar essa ação, não se restringe, tão somente, utilizar o seu vocabulário, mas também seu processo de pensamento e seus modos particulares de discussão. Portanto, é essencial como conhecimento profissional do professor de Ciências da Natureza, para ensinar. Dominar esse padrão linguístico das Ciências da Natureza, constitui-se como base para ler e escrever em Ciências; escrever para aprender Ciências; e compreender a sua linguagem para saber comunicar-se de maneira competente, e assim, atuar na sociedade, resolvendo diferentes situações de incertezas, que são hoje, exigência nesse século.

Sanmartí (1997) escreve que tradicionalmente, quando se expõe sobre as habilidades necessárias para aprender Ciências, é comum enfatizar as ações relacionadas aos trabalhos experimentais, como observar; elaborar hipóteses; identificar e combinar variáveis; selecionar técnicas experimentais; coletar dados e transformá-los; e tirar conclusões. Sobre esse contexto, a autora expressa:

> [...] pocas veces se considera fundamental la enseñanza de habilidades relacionadas con la expresión y la comunicación de las ideas: describir fenómeos e ideas, definir, resumir, explicar, argumentar, elaborar informes, etc. Sin embargo, conviene recordar que en la evolución de la ciencia influyen tanto los experimentos como las discusiones entre científicos acerca de sus resultados y de sus interpretaciones. (SANMARTÍ, 1997, p. 51)

Pensar em estratégias nas quais o professor organiza e intervêm em suas aulas, de modo que proporcionem a ampliação da habilidade de escrever em ciências, como uma via para escrever para aprender Ciências. Os relatórios de atividades experimentais podem ser compreendidos como uma das atividades de estudo para comunicar conhecimentos científicos e interagir com a linguagem científica; e se constitui como uma atividade prática e psíquica que faz parte do conhecimento desse profissional, que propicia a ele pensar no ensino dessa área de conhecimento, não só como um processo centrado na produção de conhecimentos científicos no espaço escolar, mas também como atividade para aprender Ciências.

Segundo Carlino et al (2013), considerando a leitura como prerrogativa para escrever bem em Ciências, indagar as práticas mediadas por essa habilidade, e, em particular pela escrita, é refletir criticamente sobre a importância, de/na formação docente (inicial e continuada), a incorporação desses saberes como conhecimento profissional desses docentes, que se constitui neste século como desafio e uma das necessidades formativas para ensinar nas aulas de Ciências e Biologia. Esses autores,

> [...] entiende que los saberes que han de ser enseñados en las distintas carreras de la formación docente incluyen, además del conocimiento conceptual proveniente de cada disciplina, las prácticas de lectura y escritura que necesitan cumplimentar los alumnos para cursar las materias y las que precisarán ejercer los futuros profesores en cada área de estudio. (CARLINO et al., 2013, p. 6).

Ao expressar-se sobre um texto científico, o ser humano, está processando cognitivamente e metacognitivamente sua compreensão acerca dessa atividade, colocando em ação conhecimentos na educação científica, relacionados as habilidades que estão associadas a ação de escrever, e assim, interagindo com a realidade, por meio da comunicação, entendida como linguagem na perspectiva de interação, de interlocução, de enunciação.

Escrever Relatórios de Atividades Práticas Experimentais

Ter o domínio de escrever em Ciências da Natureza, deve constituir-se como conhecimento profissional do professor dessa área de conhecimento para ensinar

aos estudantes, pois dessa forma, não corre risco de restringir-se à reprodução, prática cada vez mais presente nessas aulas, uma vez que a prática da escrita como produção científica, ainda é rejeitada, nesse contexto, impossibilitando dessa maneira, o estudante discutir, compreender temas nesses dois campos do conhecimento.

A escrita de relatórios de atividades experimentais nas aulas de Ciências, constitui-se como uma atividade social que pode promover a comunicação e a interação com a comunidade científica, em geral, e, entre professores, estudantes e o processo de produção do conhecimento científico, uma vez que, permite a observação de fenômenos, sua identificação, descrição, elaboração de hipóteses, testes de variáveis, refutação de teorias, dentre outras habilidades que são constitutivas das Ciências da Natureza.

O relatório de atividades experimentais nas Ciências da Natureza, também são importantes como uma estratégia para apropriação da linguagem em ciências, e, como parte da comunicação científica.

Segundo Jones, Reed, Weyrs (1998); Carrapiço (2001), o relatório de atividades experimentais, por ser uma exposição escrita de um determinado trabalho ou experiência de laboratório, a ação de escrevê-lo, torna-o relevante para aprender Ciências, pois permite àquele que escreve vivenciar essa linguagem, e assim, apropriar-se dela, além de favorecer e enriquecer o discurso científico e o vocabulário da Língua Materna.

Jones, Reed, Weyrs (1998, p. 3), ainda acrescentam: "Um relatório é uma atividade prática para descrever experiências, investigações, processos, métodos e análises que caracteriza uma pesquisa científica."

Como atividade que mediatiza a relação entre o ser humano e o mundo dos objetos, viabiliza a esse, conhecer o processo de produção de conhecimento da ciência, e seu padrão linguístico, de modo que possa utilizá-lo em diferentes contextos da vida, nas esferas individual e coletiva.

Para Caldas (2002), um relatório de atividades experimentais, por ser um relato detalhado de um experimento científico, realizado em laboratório ou por meio de simulação computacional, o qual deve ter uma linguagem simples e objetiva, permite ao escritor, a compreensão da linguagem científica.

Já Oliveira Neto (2006, p. 75), refere-se ao relatório, como sendo o produto de uma pesquisa, constituindo-se como uma exposição geral da pesquisa desde o seu planejamento até as conclusões, incluindo os processos metodológicos empregados, devendo ter como base lógica, a imaginação, a precisão e ser expresso em uma linguagem simples, clara, concisa e coerente, sem perder a rigorosidade da linguagem científica, possibilitando àquele que o escreve desenvolver a criatividade, e perceber a rigorosidade na produção do conhecimento científico.

Considerando que o relatório de atividades experimentais em Ciências da Natureza surge a partir da realização de atividades práticas em "laboratório" e em "campo", como assumem autores como Hodson (1992); Dourado (2005), entre outros, é relevante perceber as ideias de Cachapuz et al (2011); Marandino, Escovedo, Ferreira (2009), quando declaram que as atividades práticas, sejam elas de laboratório ou de campo, e realizadas na escola de Educação Básica, ou na academia, deve-se levar em conta as suas finalidades e o contexto no qual estão sendo realizadas, com fins de estabelecer a compreensão dos estudantes em relação aos procedimentos da ciência. Logo, deve ser compreendido pelo professor dessa área, como um conhecimento profissional para ensinar e promover aprendizagem dos estudantes.

Para os autores, quando essas atividades são realizadas no contexto escolar com finalidades de ensino-aprendizagem, possibilita substancialmente, o desenvolvimento do pensamento científico. Como critério de classificação para esse tipo de texto, os autores, sugerem esse tipo de atividade com certa frequência, e objetivos bem definidos e compartilhados nessas aulas, de forma que possa subsidiar para estimular os estudantes na atividade científica.

O Relatório de Trabalhos Práticos Experimentais constitui-se como um conhecimento profissional do professor de Ciências da Natureza para ensinar. Deve ser compreendido, como conhecimento desses docentes, é necessário o "domínio" desse para saber escrever e orientar os seus estudantes na sua realização.

Ao mencionar o professor nesse contexto, a nossa intenção é que o leitor compreenda a importância desses docentes conceberem esse conhecimento como constitutivo da sua profissão, importante para ensinar; e aos estudantes, por meio desse ensino, desenvolver o pensamento científico, de modo que possa intervir em

situações novas em seu cotidiano, e assim, formar-se integralmente, exercendo por direito a sua cidadania.

A Escrita nas Ciências da Natureza: os relatórios de atividades práticas experimentais e as habilidades que se inter-relacionam e a relação com as sequências textuais

Fonte: https://www.google.com.br/search?sourceid=navclient&aq=&oq=imags+sobre+escrever+

Nesse texto apresenta-se a relação entre a escrita nas Ciências da Natureza, em especial, relatórios de atividades experimentais, e as habilidades que são necessárias a essa ação. Além da apresentação das definições das habilidades relacionadas a ação de escrever esse estilo de texto, e a sua articulação com as sequências tipológicas (sequências textuais).

A escrita de relatórios de atividades experimentais nas Ciências da Natureza é uma atividade social imprescindível que possibilita comunicar e compartilhar objetivos, experiências, pensamentos, ideias etc., sobre esses conhecimentos. Esse tipo de atividade atua como reguladora, pois tem papel direcionador das ações, principalmente no espaço escolar, uma vez que permite ao professor acompanhar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

A leitura e a escrita viabilizam apropriação de novos conhecimentos (conceitos, ações/habilidades, hábitos) e valores, bem como a reestruturação, a organização e a relação das ideias anteriores e as novas informações no plano mental, uma vez, que permite o processamento das informações.

Sanmartí (2000), expressa que saber escrever em Ciências da Natureza, pressupõe observar, interpretar, descrever, explicar, justificar, argumentar etc., sobre a realidade. O ser humano quando tem domínio dessas ações e as realiza de modo consciente, é capaz de propor razões ou argumentos com base em um corpo teórico; identificar situações problema; formular problemas e hipóteses fundamentados na ciência; elaborar desenhos experimentais, avaliá-los para testar hipóteses; realizar a experimentação; observar, coletar e registrar os dados obtidos; interpretar os resultados; comunicar os resultados, de modo que seja evidenciado o processo; reelaborar a hipótese ou o desenho experimental, caso a hipótese seja refutada, e capaz de enunciar todo o trabalho desenvolvido.

Ler e escrever em ciências pressupõe o domínio de forma consciente dessas ações, e, por conseguinte, como defende Núñez (2009), esse domínio consciente resulta na formação de habilidades. São vários os autores que entendem habilidade como um conjunto de ações realizadas pelos seres humanos. Sendo assim, escrever relatórios de atividades experimentais de modo consciente e com domínio das ações, se constitui uma habilidade.

No quadro 1, são explicitadas ideias de diferentes autores acerca do conceito de habilidade.

Quadro 1 – Definição de habilidade na perspectiva de alguns autores

Autores	Definições de Habilidade
Núñez (2009)	É o domínio das formas da atividade cognoscitiva, prática e valorativa, isto é, o conhecimento em ação.
Danilov e Skatkin (2004)	É a capacidade, adquirida pelo homem, de utilizar criadoramente seus conhecimentos e hábitos, tanto durante o processo de atividade teórica como prática.
Leontiev (1978)	Ação que se executa com um alto nível de domínio e que se subordina a um objetivo.
Labarrere Reyes e Valdivia Pairol (2007)	São procedimentos mediante os quais ocorre a apropriação dos conhecimentos.
Petrovsky (1976),	É o domínio de um sistema complexo de ações psíquicas e práticas necessárias para uma regulação racional da atividade com a ajuda dos conhecimentos e hábitos que a pessoa possui e somente mediante a reprodução reiterada e a aplicação dos modos de atuação de maneira consciente.

Fonte: Rozicleide Bezerra de Carvalho com base em Núñez (2009); Danilov e Skatkin (2004; Leontiev (1978); Labarrere Reyes e Valdivia Pairol (2007); Petrovsky (1976).

As habilidades, como defende Núñez (2009) implicam o domínio das formas da atividade cognoscitiva, prática e valorativa, ou seja, como expressa o autor, o conhecimento em ação, os conhecimentos teóricos sempre existem relacionados com outras ações (habilidades. Pode-se afirmar, por exemplo, que se formam a habilidade de explicar, quando se aprende a estabelecer relações entre a essência e a aparência de fatos e fenômenos do mundo, e ainda quando se elaboram as próprias explicações sobre o mundo dos objetos.

A habilidade de escrever está associada a outras habilidades. Portanto, deve constituir-se como integrante de qualquer área de conhecimento, não apenas de Língua Portuguesa, mas deve estar presente em situações de aprendizagem das distintas áreas curriculares da Educação Básica.

Escrever em Ciências da Natureza, também pressupõe o domínio dessas ações pelo professor e pelo estudante, uma vez que na realização das atividades experimentais, por exemplo, esses, observam, interpretam, coletam dados, descrevem sobre suas observações, argumentam etc., a respeito dos fenômenos da natureza. E, como uma das atividades para comunicar seus trabalhos, utilizam-se, por exemplo, de relatórios.

O relatório de atividades experimentais é um estilo de texto de natureza científica ou didático-científica que comunica atividades investigativas em Ciências. Também considerado pelos linguistas, como Marcuschi (1993) como um gênero discursivo/textual. Para Bakhtin (2003), um gênero é uma enunciação de caráter psicológico que permite aos seres humanos enunciarem suas ideias e pensamentos, seja de forma oral ou por escrito.

Sendo o relatório um gênero textual/discursivo, esse pode ser expresso em diferentes sequências tipológicas. Ele se apresenta com uma composição estrutural definida (estilo – científico e/ou didático-científico; sequência tipológica). Um relatório de uma atividade experimental pode apresentar-se de acordo com as sequências tipológicas: descritiva; explicativa/expositiva; narrativa; argumentativa; injuntiva/dialogal, segundo Bakhtin (2003); Marcuschi (2008); Sanmartí (2000).

Esse gênero para ser escrito dependerá do tipo de atividade experimental que foi realizado. Sendo assim, um relatório descritivo, é aquele que descreve um fenômeno ou objeto, advindo de uma atividade experimental; descritivo e explicativo, quando se descreve um fenômeno e se estabelece a relação entre a

essência e o fenômeno, ou ainda pode ser argumentativo, quando se utiliza de proposições para convencer sobre alguma questão relacionada ao fenômeno ou objeto observado.

Outrossim, esse estilo de texto, pode ser: descritivo; explicativo e argumentativo. No caso do primeiro, exige do indivíduo enumerar qualidades, propriedades e características do objeto ou fenômenos; com relação ao segundo, demanda, produzir razões ou argumentos de maneira ordenada, e estabelecer relações entre as razões ou argumentos que levam a modificar um estado de conhecimento; no que diz respeito ao argumentativo, requer desse, produzir razões ou argumentos e estabelecer relações entre eles e examinar sua aceitabilidade com o fim de modificar (convencer) o valor epistêmico da tese desde o ponto de vista do destinatário.

A escrita de relatórios de atividades experimentais nas Ciências da Natureza permite o trabalho com diferentes sequências tipológicas, a formação e atualização de habilidades básicas transversais e específicas dessa área curricular. Ao escrever um texto dessa natureza, percebe-se a sua relação com as habilidades básicas necessárias para escrever em e sobre as Ciências da Natureza.

Talízina (1984) classifica as habilidades em gerais (àquelas que perpassam qualquer área de conhecimento; e específicas (àquelas que são peculiares de cada área do currículo escolar ou disciplina).

De acordo com Sanmartí (2000), as habilidades se classificam em cognitivas e cognitivo-linguísticas. A primeira, conforme a autora, são operações do pensamento por meio dos quais o ser humano pode apropriar-se dos conteúdos e do processo. Ou seja, consiste em um conjunto de operações mentais, cujo objetivo é que esse indivíduo integre a informação adquirida, basicamente mediante os sentidos de uma estrutura de pensamento por meio da percepção, atenção, memória, raciocínio, juízo, imaginação, pensamento e linguagem. Elas nos permitem processar uma grande quantidade de informações.

Dentre elas podemos citar como exemplos: observar, identificar, interpretar, inferir, analisar, comparar, antecipar etc., expressas mediante as cognitivo-linguísticas, pelas vias oral e/ou da escrita.

No que diz respeito às habilidades cognitivo-linguísticas, Jorba (2000), expressa que são um conjunto de operações, tais como: descrever, explicar,

justificar, resumir, argumentar, definir etc., que por meio delas é possível expressar as operações de: observação, identificação, análise, comparação, inferências etc. O que ele denomina de conhecimentos linguísticos.

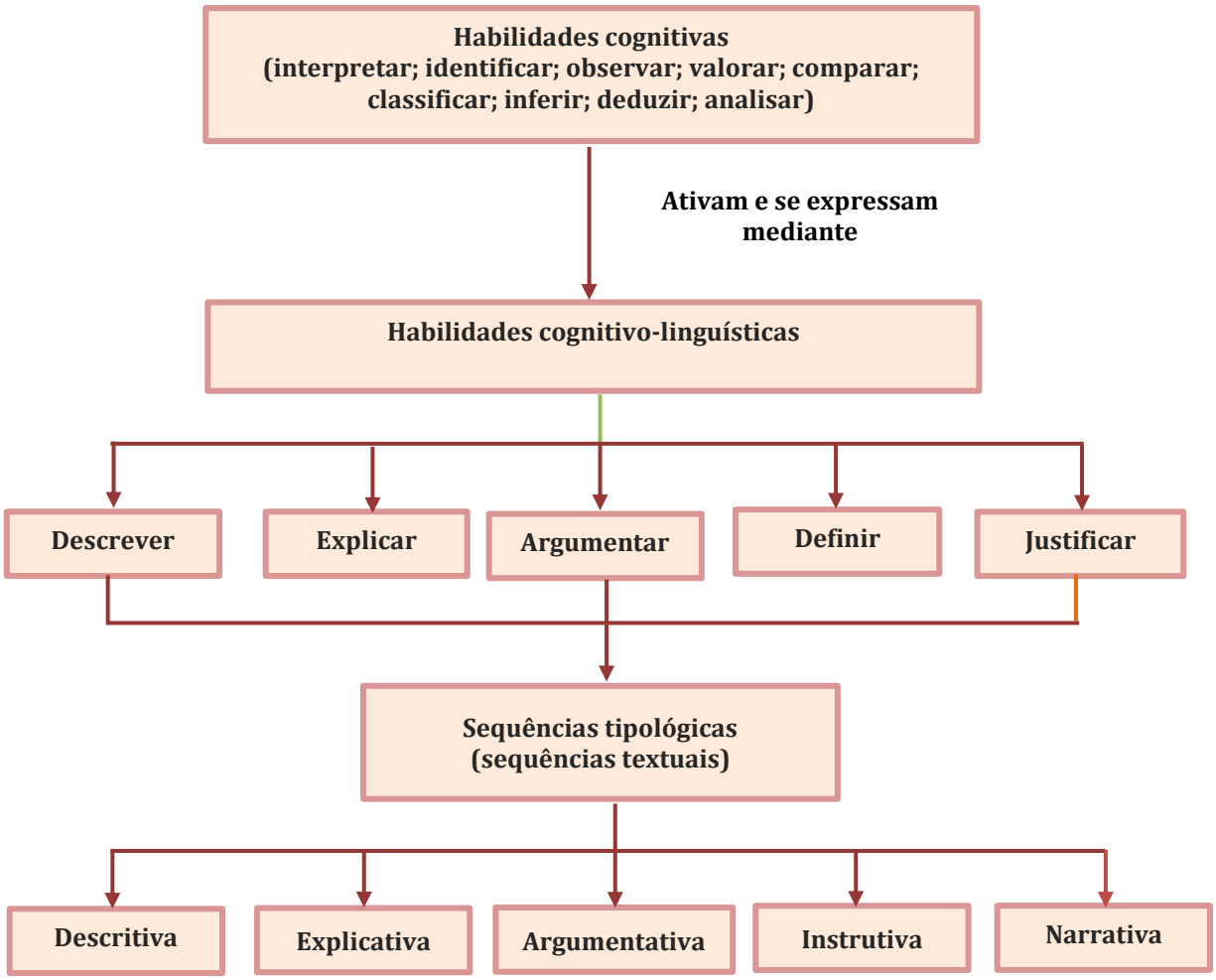
Sendo assim, como escreve o autor, os seres humanos aprendem por meio de atividades de escrita que lhes permitem organizar as ideias para apropriar-se de novos conhecimentos. Essas operações/habilidades estão estritamente relacionadas com as sequências tipológicas – descritiva; explicativa/expositiva; argumentativa etc.

O processo pelo qual ocorre a formação dessas habilidades, é complexo, porque de um lado as cognitivas, que estão na base da aprendizagem, possibilitam e concretizam as cognitivo-linguísticas que determinam, de acordo com a diferentes formas de utilizá-las, distintas maneiras de aprender os conteúdos da estrutura curricular.

Por outra parte, a assimilação dos conteúdos das áreas curriculares permite a formação de habilidades cognitivo-linguísticas que, por sua vez, propicia a formação das cognitivas (Sanmartí, 2000).

A figura 1 representa a relação entre as habilidades cognitivas e cognitivo-linguísticas com as sequências tipológicas.

Figura 1 - Representação da relação entre as habilidades cognitivas e cognitivo-linguísticas com as Sequências Tipológicas



Fonte: Rozicleide B. de Carvalho com dados extraídos de Sanmartí (2000b). In: Jorba (2000)

As habilidades, embora transversais, se instrumentalizam de maneira diferenciada nas diferentes áreas de conhecimento, logo, ler, escrever e explicar em História é diferente de ler, escrever e explicar em Ciências da Natureza. Conforme escreve Sanmartí (2000), incorporar essas dimensões da linguagem, seja na escrita ou na oralidade em sala de aula, requer dos professores a consciência dos processos que pretendem que os estudantes se apropriem mediante atividades diversas, de modo que essas possam contribuir para esses saberem se comunicar de maneira proficiente e para o desenvolvimento integral da sua personalidade.

As habilidades cognitivas e cognitivo-linguísticas

Ainda não há um consenso acerca do significado dos tipos de habilidades cognitivas, mas sobre as cognitivo-linguísticas percebe-se uma aproximação na perspectiva de diferentes autores das Ciências da Natureza e da Linguagem.

Os quadros 2 e 3, respectivamente, apresentam o significado de algumas habilidades cognitivas e cognitivo-linguísticas.

Quadro 2 – Habilidades cognitivas

Habilidades cognitivas	Definições
Observar	Determinar as características do objeto observado com relação aos objetivos.
Interpretar	É analisar o objeto ou informação, relacionando as suas partes e elaborar conclusões acerca dos elementos, relação e razão que aparecem no objeto ou informação interpretada.
Classificar	É realizar uma operação lógica que consiste em distribuir e organizar objetos, considerando sua pertinência em determinada classe, gênero ou grupo.
Identificar	É ter presente as características essenciais do conceito e determinar sua pertinência ou presença ou não do objeto ou fenômeno que se pretende estudar.
Comparar	É uma operação lógica do pensamento a partir da qual se determina as características diferentes e semelhantes, a com base em critérios previamente determinados, que constituem recursos essenciais entre dois ou mais objetos, processos ou fenômenos.

Fonte: Rozicleide Bezerra de Carvalho com dados extraídos de Sanmartí (2000b).

Quadro 3 - Habilidades cognitivo-linguísticas

Habilidades cognitivo-linguísticas	Definições
Descrever	É enumerar qualidades, propriedades e características do objeto ou fenômenos.
Explicar	É produzir razões ou argumentos de maneira ordenada. Estabelecer relações entre as razões ou argumentos que levam a modificar um estado de conhecimento.
Argumentar	É produzir razões ou argumentos, estabelecer relações entre eles e examinar sua aceitabilidade com o fim de modificar (convencer) o valor epistêmico da tese desde o ponto de vista do destinatário.
Definir	É construir frases para explicar termos desconhecidos com ajuda de outros conhecidos.
Demonstrar	É dar razões que são aceitáveis e válidas que não levem a qualquer dúvida.
Justificar	Produzir razões ou argumentos e estabelecer relações que levem a modificar o valor epistêmico.

Fonte: Rozicleide Bezerra de Carvalho com dados extraídos de Sanmartí (2000b).

A escrita de relatórios de atividades experimentais pode compor-se nas aulas de Ciências da Natureza como uma atividade de comunicação e interação eficiente, tanto para aprender sobre ciências, como para aprender ciências e compreender o padrão da sua linguagem, além de favorecer a comunicação interativa entre professores e estudantes, e entre esses e o conhecimento científico e o padrão da Língua Portuguesa.

Sanmartí (2000), explicita que as situações de aprendizagens, com relação à comunicação na aula, são fundamentais, ou seja, como escreve a autora, uma situação social de comunicação, cujo lugar é de interação ocorre entre professores/as e estudantes, e, entre esses próprios indivíduos.

O professor é o orientador, que por meio de atividades de estudo possibilita essa interação, de modo que a aprendizagem aconteça de maneira exitosa, tanto nos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais permeados por valores que permitam a esses, exercer de fato à cidadania nas esferas pessoal e social.

Escrever relatórios de atividades práticas experimentais permite organizar os processos mentais de tal forma que possibilite a comunicação, entre os participantes da situação didática. Assim, essa ação "favorece a verbalização das próprias formas de pensar e de atuar; [...] possibilita a explicitação das diversas representações e a contrastação entre elas; estimula a negociação dos diferentes pontos de vista, e permite o desenvolvimento da consciência dos passos das ações realizadas.

Características do Texto Escrito: o Relatório de Atividades Práticas Experimentais

Fonte:
https://www.google.com.br/search?sourceid=navclient&aq=&oq=imags+sobre+escrever

Segundo Prat e Izquierdo (2000), escrever é uma atividade considerada básica em qualquer situação de aprendizagem, pois como as habilidades de ler e de falar, conforma a atividade social de comunicação, que é necessária para ensinar e aprender. A produção de textos escritos constitui-se como forma de enunciação e de linguagem, uma vez que envolve a comunicação e a interlocução, visto que, também é uma maneira de estruturar o pensamento, de modo a auxiliar os processos de aprendizagem e interação em sala de aula.

Marcuschi (2008) escreve que um texto é uma palavra, uma frase, um período, uma imagem etc., que permite que os seres humanos estabeleçam relação, com a realidade. Como explicita Prat e Izquierdo (2000), deve estar organizado a partir de uma forma gráfica que oriente aquele que escreve.

De acordo com o dicionário da Língua Portuguesa, um texto é um conjunto de orações que constitui uma unidade comunicativa dotada de autonomia e coerência.

Toda língua apresenta variações, ou seja, todos os membros de uma comunidade não falam nem escrevem da mesma maneira. Por esta razão, o texto tem que adequar-se à situação em que se produz, tem que ser coerente, coeso, ser bem apresentado, ter elegância e ser correto, do ponto de vista da Língua Portuguesa.

As regras fonéticas, ortográficas, morfossintáticas e léxicas que propiciam formar orações, compõem-se apenas uma parte do conjunto de conhecimentos que se faz necessário o ser humano ter o domínio. A outra parte é formada pelas regras que possibilitam elaborar textos, considerando as categorias: adequação; coerência, coesão e estilo que possui o texto escrito. Essas são características necessárias para escrever com proficiência em qualquer área de conhecimento. O quadro 4 explicita cada uma dessas categorias, percebidas como fundamentais para a produção de um texto compreensivo pelos leitores.

Quadro 4 - Características de um texto escrito

(Continua)

Características de um Texto Escrito	**Significado**
Adequação	É a propriedade do texto que se apresenta com as seguintes características: tema correspondente ao contexto situacional que está determinado pelo tema (geral ou específico), o canal de comunicação (oral ou escrito), o que se pretende alcançar em termos de objetivo (informar, convencer etc), e a relação entre os interlocutores (formal ou informal). A adequação é regida pelo contexto situacional.
Coerência	É a propriedade do texto que seleciona a informação e organiza a comunicação de um modo determinado (introdução, desenvolvimento, conclusões).
Coesão	É uma propriedade de caráter basicamente sintático que trata de como se relacionam as frases entre si. As diferentes frases que compõem um texto se conectam entre si formando uma densa rede de relações. Os mecanismos que se utilizam para conectá-las se denominam formas de coesão e podem ser de diferentes tipos, por exemplo, repetições, relações semânticas entre palavras, enlaces ou conectores. Esses mecanismos tem a função de assegurar a interpretação de cada frase em relação às demais e, em definitivo, a compreensão do significado global do texto.
Correção Gramatical	Se refere aos conhecimentos gramaticais de fonética e ortografia, morfossintaxe e léxico. Portanto, deve constituir qualquer tipo de texto.

Quadro 4 - Características de um texto escrito

(Conclusão)

Características de um Texto Escrito	Significado
Apresentação	Está relacionada ao gênero de texto. Inclui aspectos de clareza e objetividade do texto, legibilidade da letra, formato, organização das diferentes partes do texto, índice, paginação, referências etc.
Estética (estilo)	Capacidade expressiva geral de um texto com relação a: riqueza, variação e precisão léxica, complexidade e variação linguística, recursos retóricos etc.
Textualidade	Capacidade para dar forma linguística aos aspectos planejados (organização, conteúdo, ortografia, gramática, coesão, coerência, adequação, tipologia).
Revisão	É examinar o produto obtido no que diz respeito aos elementos da textualização.

Fonte: Rozicleide Bezerra de Carvalho com dados extraídos de Andrés, Alonso e Núñez (2010).

Segundo Andrés, Alonso e Núñez (2010), a escrita se diferencia da oralidade, pois exige que sejamos bem mais cautelosos, uma vez que o leitor não estará diante de nós para que possamos esclarecer alguma dúvida que apresenta a nossa enunciação. Sem as noções de adequação, coerência, de coesão e, inclusive, de disposição espacial, e escrito corretamente, do ponto de vista da Língua Portuguesa, um escritor é incapaz de compor um texto comunicativo que promova a interação do leitor com o autor e o texto.

REFERÊNCIAS

Andrés, A. L.; Alonso, M. C. G. P.; Núñez, M. S. F. **La Escritura Creativa: Aprendzaje, Motivación, Creatividad**. Série Didáctica: España, 2010.

BAKHTIN, Mikhail. **Os gêneros do discurso**. In: _____Estética da criação verbal. São Paulo: Martins fontes, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n. 9.394/96**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 1999.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília, 2013.

BRASIL. **Direitos à Aprendizagem e ao Desenvolvimento**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Ensino Médio – Brasília, 2014.

DAVYDOV, V.V. **El contenido y La estructura de La actividad docente de los escolares**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987.

DAVYDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Prefacio. Moscú: Editorial Progresso, 1988.

ESTEBAN, Carmen Barajas. **El Origen y La del Adquisición del Lenguaje**. Málaga: EAC, 2000.

JORBA, J. **La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas**. In: JORBA, J., Gómez, I. y Prats, A. (Eds.), **Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares**. Barcelona: ICE Universitat Autónoma de Barcelona. Síntesis. 2000.

JORBA, J. La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. In: JORBA, J.; GÓMEZ, I.; PRAT, A. (Eds.). **Hablar y escribir para aprender**: uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares. Barcelona: ICE Universitat Autónoma de Barcelona, 2000.

LEFFA, Vilson J. **Interpretar não é compreender**: um estudo preliminar sobre a interpretação de texto. In. Leffa, Vilson J; Aracy Ernst. (Org.) Linguagens: metodologia de ensino e pesquisa. Pelotas/Educat, 2012, p. 253-269.

LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, 1997

Leer y escribir para aprender en las diversas carreras y asignaturas de los IFD que forman a profesores de enseñanza media: Concepciones y prácticas declaradas de los formadores de docentes / Paula Carlino ... [*et. al*.]. - 1a Ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2013.

LEONTIEV. A. N. **Actividad, Consciencia y personalidad**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MATA, Salvador Francisco. **La Habilidad de expresarse por escrito**: uma perspectiva psicolingüística y cognitiva sobre la expresión escrita. Disponível emhttps://www.google.com.br/#q=Salvador+Mata%2C+Francisco++La+habilidad+de+expresarse+-+ano+do+artigo. Acessado em 27 de julho de 2015.

NÚÑEZ, I. B. Vygotsky, Leontiev e Galperin: **Formação de Conceitos e Principios Didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

PRAT, Á. La atividade linguística y las habilidades cognitivolinguística. In: SANMARTÍ, N. **Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias**. Alambique, n. 12, p. 51-61, 1997.

PRAT, A.; IZQUIERDO, M. **Función del texto escrito em la construcción de conomientos em la desarrollo de habilidades**. In: JORBA, J., GÓMEZ, I., PRAT, À. (Org.) Hablar y escribir para aprender: uso de la lengua en situación de enseñanza-

aprendizaje desde las áreas curriculares. Barcelona: ICE Universitat Autónoma de Barcelona, 2000.

SANMARTÍ N. **Hablar, leer ye scribir para aprender ciencia.** In: Pilar Fernández (org) La competencia en comunicación linguistica en las areas del currículo.

SMOLKA, Ana Luíza B. **A criança na fase inicial da escrita: a alfabetização como processo discursivo**. 2ª ed., São Paulo: Cortez/Campinas: Editora da Unicamp.

SUTTON, C. Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el linguaje. Alambique, n. 12, p. 8-32, 1997.

TALÍZINA, N. F. **Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza em la Educación Superior**. La Habana. Editado por El CEPES, 1987.

TALIZINA, N. F. **Manual de Psicologia Pedagógica**. México: Editorial Universitaria Potosina, 2000.

TALIZINA, N. F. **La formación de habilidades de pensamiento matemático**. México: Facultad de Psicología: Universidad Autónoma de San Luís Potosí, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VIGOTSKI, L. S.; LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villalobos – São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamiento y Lenguaje**. Pueblo y Educación. La Habana: 2005.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamiento y Lenguaje.** Pueblo y Educación. La Habana: 2009.

ZIMAN, J. **Public knowledge**: the social dimension of science. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. 164 p.

CAPÍTULO II: Leitura e Escrita Compreensivas de Textos Multimodais como Estratégia de Ensino-Aprendizagem nas Aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

INTRODUÇÃO

"O que ocorre, de fato, é que, quando me olho no espelho, em meus olhos olham olhos alheios; quando me olho no espelho não vejo o mundo com meus próprios olhos desde o meu interior; vejo a mim mesmo com os olhos do mundo - estou possuído pelo outro."
Mikhail Bakhtin

Este capítulo é o resultado de uma pesquisa de pós-doutoramento, realizada durante os meses de março de 2019 a março de 2020, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Está centrada na reflexão sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais com foco em infográficos como habilidades básicas constitutivas da prática de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de duas escolas dos anos iniciais (uma pública estadual e uma particular) e de estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia – envolvidos no Programa Residência Pedagógica do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP, do Rio Grande do Norte.

O estudo teve o objetivo de viabilizar um espaço dialógico no ambiente de estudo e de trabalho desses sujeitos, para refletir e interagir, de modo que esses objetos de conhecimento pudessem contribuir com a sua formação em relação à importância de incluir em seus planejamentos leitura e escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências.

Compreendemos que aprender em Ciências implica o desenvolvimento das habilidades de ler e escrever associadas a outras peculiaridades desse componente curricular; entendendo, também, que se constitui como uma via necessária para apropriação de novos conhecimentos em qualquer área de estudo; além de compreendê-las como habilidades, atividades conscientes e práticas sociais inerentes a todas as esferas sociais. Portanto, a escola deve propiciar condições para ensinar e motivar (motivos) o uso das estratégias de leitura e de escrita na

perspectiva de uma educação libertadora. Esta opção de estudo nos colocou frente à necessidade da reflexão de conceitos, tais como atos responsivos e conscientes que devem fazer parte dos currículos escolares e da profissionalidade docente, percebendo os estudantes como sujeitos da atividade consciente.

As interpretações e inferências serão realizadas de acordo com as bases epistêmicas: Bakhtin (2003; 2016; 2018), Volóchinov (2018), Freire (1979; 1989) e Leontiev (1988; 1998; 2010). Os aprofundamentos realizados auxiliaram para a rememória dos conceitos de pesquisa e produção de conhecimento em Ciências Humanas; Ciências da Natureza; de educação e de ensino-aprendizagem; de trabalho intelectual como inteligência coletiva e produção de conhecimento. Nos resultados desse estudo, apresentamos um relatório síntese, que se constituiu como objeto de reflexão para os envolvidos na pesquisa.

Essas tessituras se materializaram a partir das inquietações que se enunciaram em momentos de escuta dialógica que se estabeleceram nas formações de estudantes do curso de Pedagogia, que participavam do Programa Residência Pedagógica desenvolvido no IFESP/RN entre 2018 e 2019. E, também, nas reuniões de orientação ministradas para professores/as de escolas de Educação Básica das redes pública e particular do município de Natal/RN. Esses sujeitos compreendiam que a responsabilidade em incluir leitura e escrita nos planejamentos era do/a professor/a de Língua Portuguesa. Mas que não os impedia de também incluir em suas aulas esporadicamente.

Esse cuidado em ouvir as vozes desses sujeitos se respalda nas ideias de Freire (1979; 1989), Bakhtin (1997; 1998; 2003; 2016; 2019), Volóchinov (2018); Leontiev (1988; 1998; 2010), cujos pensamentos dialogam com minha prática docente. Ouvir o outro se constitui como uma prática social e uma atividade que o posiciona como sujeito de direito, aquele que tem suas vozes ecoadas, e que sempre serão refletidas e refratadas (Volóchinov, 2018).

São trinta e dois anos como professora das redes públicas estadual e particular, no estado do Rio Grande do Norte, na Educação Básica e no Ensino Superior. Um caminhar que me levou a experiências e desafios diversos. Lecionei Ciências, Biologia e Física na Educação Básica, e hoje sou professora formadora do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN, lecionando na Graduação dos cursos de Pedagogia e de Letras, bem como na Pós-Graduação do

IFESP/RN, atuando também na coordenação do curso de Especialização em Educação Ambiental, dessa instituição.

Nesse caminhar como docente, pude identificar, sobretudo, potencialidades e desafios na minha profissão e nas pesquisas sobre as esferas da educação e do ensino de Ciências. Ao deixar ecoar as vozes dos sujeitos, particularmente estudantes e professores/as, não compreendemos ainda, de forma efetiva, como interpretá-la, pois, as inferências que produzimos não representam apenas fatos ou sua pura essência, pois a fazemos ainda na sua superficialidade, pois a enunciaremos na forma de fenômeno que é a expressão de tal essência, tentando fugir da aparência (expressão distorcida do fenômeno).

O interesse por esses objetos de conhecimento evidenciou-se a partir de experiências vivenciadas pela pesquisadora ao longo dos anos como professora de Ciências (ensino fundamental anos finais) e de Biologia no Ensino Médio de escolas públicas e particulares do Rio Grande do Norte (RN), e também como: formadora da Secretaria Estadual de Educação e da Cultura do Esporte e do Lazer do RN, orientadora de professores/as dos anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas e particulares desse estado, coordenadora do subprojeto de Ciências (desenvolvido em uma escola pública estadual dos anos iniciais do ensino fundamental, com estudantes residentes e professoras preceptoras do Programa Residência Pedagógica) e como professora do curso de Pedagogia, de Letras e da Pós-Graduação do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN; bem como na participação em bancas de especialização, de mestrado e de doutorado em Educação, no ensino de Ciências, Pedagogia e de outras áreas de conhecimento. Além de atuar como professora formadora e orientadora, diretamente com professores/as que discutem a necessidade de os estudantes lerem e compreenderem textos em todas as áreas de conhecimento. Cujos profissionais explicitam que “os estudantes apresentam dificuldades em compreender a linguagem da ciência porque não compreendem o que está escrito”, sempre defendendo que tal dificuldade se expressa porque eles apresentam fragilidades nas habilidades de leitura fluente e interpretação textual, alegando ser “uma lacuna” no componente curricular de Língua Portuguesa, portanto, a responsabilidade passa, na visão deles, a ser apenas do profissional que ministra esse componente curricular.

Na tentativa de enunciar as tessituras, neste processo de pesquisa no pós-doutoramento, supervisionado pela Professora Dra. Maria da Penha Casado Alves (UFRN) organizamos o relatório em quatro etapas, iniciando por apresentar as tessituras que foram delineadas para o caminhar da investigação (referencial teórico-metodológico das narrativas sobre linguagem como interação); algumas reflexões produzidas em diálogo com os antecedentes estudados; reflexão sobre a importância da leitura e escrita compreensiva como atos conscientes e responsivos nas Ciências da Natureza; "vozes" de estudantes e professores sobre a utilização de textos multimodais , em especial, os infográficos, para comunicar conteúdos de aprendizagem de Ciências da Natureza. Por fim, enunciaremos de maneira breve as considerações que não são finais, mas, propositivas, cujo conteúdo será voltado, principalmente, para a relevância da pesquisa e sua contribuição para ensino das Ciências da Natureza e Educação.

O objetivo deste estudo de pós-doutoramento é o de viabilizar um espaço dialógico no ambiente de estudo e de trabalho desses sujeitos, para refletir sobre a inclusão da leitura e da escrita compreensiva de textos multimodais como habilidades básicas constitutivas da prática de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual e de estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, envolvidos no Programa Residência Pedagógica do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP, do Rio Grande do Norte. Além de propiciar nesse espaço a interação dialógica e dialética, de modo que esses objetos de conhecimento pudessem contribuir com a formação desses sujeitos em relação à importância de incluir, em seus planejamentos, leitura e escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências, com foco na semiótica e em textos de Ciências da Natureza.

Compreendemos que aprender em Ciências implica o desenvolvimento das habilidades de ler e escrever associadas a outras peculiaridades desse componente curricular (citado no capítulo I desse livro). Entendendo, também, que se constitui como uma via necessária para apropriação de novos conhecimentos (conceitos, procedimentos e atitudes), cujos valores atribuídos são peculiares de cada sujeito, em qualquer área de conhecimento.

A leitura e a escrita compreensiva nesse estudo serão compreendidas como habilidades, atividades e práticas sociais inerentes a todas as áreas de conhecimento. Um dos grandes desafios da escola é contribuir para as aprendizagens e desenvolvimento dos

estudantes, de modo que eles possam mobilizar os conhecimentos adquiridos ao longo da vida para resolver situações diversas em diferentes contextos da realidade, tendo o conhecimento científico como um de seus aliados.

Nesse contexto, a escola deve propiciar condições para ensinar e motivar (motivo) o uso das estratégias de leitura e de escrita compreensivas. Analisamos documentos oficiais destinados à Educação Básica, da área das Ciências da Natureza, com o objetivo de identificar se há orientação acerca das habilidades de leitura e escrita compreensivas, com foco em textos multimodais.

Ler e escrever as configuram como uma das exigências da sociedade contemporânea para o exercício da cidadania, em todas as esferas da vida do cidadão, dimensões compreendidas neste estudo como habilidades e atividades, sendo assim:

> Ensinar a ler e a escrever são tarefas da escola, desafio indispensável para todas as áreas/disciplinas escolares, uma vez que ler e escrever são os meios básicos para o desenvolvimento da capacidade de aprender e constituem competências para a formação do estudante, responsabilidade maior da escola. Ensinar é dar condições ao estudante para que se aproprie do conhecimento historicamente construído e se insira nessa construção como produtor de conhecimentos. Ensinar é ensinar a ler para que se torne capaz dessa apropriação, pois o conhecimento acumulado está, em grande parte, escrito em livros, revistas, jornais, relatórios, arquivos. Ensinar é também ensinar a escrever, porque a produção de conhecimento se expressa, no mais das vezes, por escrito (Brasil, 2002, p.3).

A compreensão em leitura e a fluência para escrever diferentes gêneros discursivos/textuais se constituem como uma atividade que envolve a mobilização e a integração de diferentes recursos psicológicos para tal. Para assumir como habilidades, significa considerar que seja:

> O domínio de um sistema complexo de ações psíquicas e práticas necessárias para uma regulação racional da atividade com a ajuda de conhecimentos e hábitos que a pessoa possui e somente mediante reprodução reiterada e aplicação dos modos de atuação de maneira consciente." (Petrovisky, 1976, p. 72)

E, ao considerá-las como atividade, representa uma unidade molar, prática, psíquica e valorativa do sujeito corporal que se dirige a objetivos (LEONTIEV, 2010).

A leitura e a escrita compreensivas são favorecidas pelo uso de estratégias de leitura e de escrita, que visam facilitar o processo de ensino-aprendizagem, permitindo o controle e autocontrole; regulação e autorregulação; avaliação e autoavaliação da

compreensão (metacognição). Estratégias essas, que se materializam por meio de atividades, mediante orientação.

Ao analisarmos o processo de leitura, percebemos que adquirir somente o conhecimento do código não garante a compreensão. Assim, o desenvolvimento da compreensão leitora envolve, além dos conhecimentos prévios sobre o objeto de conhecimento e do gênero, também engloba uma série de estratégias que permitem construir o significado e a compreensão leitora, que se expressará em uma escrita proficiente.

Solé (1998, pp. 69 - 70) define "estratégias como procedimentos de caráter elevado, que envolvem a presença de objetivos e o planejamento de ações para atingi-los e a sua avaliação", o que permite a reflexão durante e depois da ação e seu replanejamento. A autora ressalta que a sua utilidade consiste em regular a atividade das pessoas, sendo imprescindível para formação dos leitores autônomos, capazes de construir sua compreensão e contribuir para dotá-los dos recursos necessários para aprender a aprender. Portanto, compreender as dimensões "leitura e escrita" como habilidades e atividades, pois, para o sujeito realizá-las com domínio e consciência devem estar relacionadas a objetivos, cujos "objetivos devem coincidir com os motivos" (LEONTIEV, 1998, p. 23).

É importante destacar que as estratégias não se desenvolvem de maneira espontânea, portanto, devem ser ensinadas. Para este fim, se faz necessário disponibilizar aos estudantes situações de aprendizagens que, neste caso, envolvam leitura e escrita compreensiva de textos multimodais. Em relação aos procedimentos, Solé (1998) esclarece que se trata de um conjunto de ações ordenadas e finalizadas, dirigidas à consecução de uma meta, portanto, necessária uma base orientadora para internalização da leitura e da escrita de maneira compreensiva.

Segundo Guedes e Souza (2003), ler e escrever são atividades da escola, conteúdos de aprendizagens para todas as áreas de conhecimento, uma vez que são habilidades indispensáveis para a formação de um estudante, que é responsabilidade da escola.

A leitura e a escrita perpassam todas as áreas, considerando os objetos de conhecimento que são comuns a todas elas e aqueles que são peculiares a cada uma delas, bem como, a cada componente curricular. Se lê diferentemente em Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Matemática (áreas de conhecimento), bem como em cada

constituinte dessas áreas. Mas, para todos esses, a leitura e a escrita podem se constituir como ferramenta (orientação) e/ou estratégia para aquisição de novas aprendizagens.

Um dos grandes desafios da escola é contribuir para as aprendizagens e desenvolvimento dos estudantes, assim, a inclusão dessas habilidades se constitui como imprescindível para esse avanço. Por esta razão, como defendem Guedes e Souza (2003), cada professor em sua sala de aula vai vincular – mediante à produção escrita – conteúdos de aprendizagens específicos das áreas com a vida de seus estudantes, orientando-os que escrevam sobre aspectos de suas vidas, sugerindo que esses textos sejam lidos para os colegas e discutidos em sala de aula.

Ao considerarmos a leitura e a escrita como habilidades (saber operar as ações com domínio e consciência – saber fazer com consciência) imprescindíveis para a compreensão da realidade, torna-se necessário concebê-la como objeto de conhecimento e, assim, buscar entendimento dos processos que envolvem esta aprendizagem. Vivemos em uma sociedade letrada, na qual, com o advento das tecnologias digitais e o acesso a ela, pela maioria das classes sociais, temos nos permitido conviver com grande volume de informações, mas, infelizmente, a maioria das pessoas ainda não aprenderam a transformar a informação em conhecimento, pois, ainda não sabem mobilizar conhecimentos adquiridos ao longo de suas vidas para resolver situações aparentemente tão simples. Essas questões poderão buscar forças para essa apropriação, mediante compreensão leitora, uma vez que:

> O desenvolvimento da habilidade de leitura de textos educacionais levado a cabo pelos professores em todas as áreas do conhecimento – aqui incluída a língua portuguesa – é fundamental para que os estudantes sejam leitores proficientes em todas as disciplinas escolares. Há uma crença enraizada na escola de que os alunos não entendem textos e enunciados de questões que leem em diferentes disciplinas, e, normalmente, a "culpa" desse resultado negativo recai sobre o professor de língua portuguesa. É preciso esclarecer, então, que ler na disciplina de língua portuguesa não é o mesmo que ler em matemática, em história, em biologia, em inglês etc. Há diferenças profundas em relação a vocabulário, a gêneros e tipos textuais, a suportes, à exploração das múltiplas linguagens, aos objetivos de leitura etc. Nesse sentido, todo professor deveria ser, também, professor de leitura em sua disciplina, considerando as especificidades de sua área de conhecimento (Brasil, 2015, p. 107).

É consensual a imprescindibilidade da materialização da leitura e da escrita em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, orientação destacada nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – DCNGEB (BRASIL, 2013, p.178)

quando explicita no item IV – "valorização da leitura e da produção escrita em todos os campos do saber". Essa afirmação corrobora com a ideia de que ler e escrever são também responsabilidades da área das Ciências da Natureza como nas demais áreas de conhecimento. Nesse contexto, a leitura e a escrita compreensivas devem se constituir como conhecimentos inerentes de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e como práticas utilizadas não apenas no espaço escolar, mas também fora dela, pois é por meio da materialização dessa atividade que o sujeito compreende o mundo dos objetos (realidade) e a sua maneira de nele atuar, intervindo conscientemente como cidadão.

Diante desse contexto, nesse estudo também tivemos a intenção de investigar como os professores que lecionam Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental compreendem a importância da leitura e da escrita compreensivas como conhecimentos inerentes a sua profissão para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de estudantes desses níveis de ensino; além de investigar a utilização da semiótica, da leitura e escrita de textos multimodais, relacionados à Ciências e como podem se constituir como estratégias para subsidiar no processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas no Rio Grande do Norte.

Com os objetivos específicos, buscamos responder ao objetivo geral e à questão de pesquisa.

O estudo teve o objetivo de viabilizar um espaço dialógico no ambiente de estudo e de trabalho dos sujeitos da pesquisa, para refletir e interagir, de modo que os objetos de conhecimento pudessem contribuir com a sua formação em relação à importância de incluir estudos sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais enquanto habilidades gerais de todas as áreas de conhecimento, com foco em Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do Rio Grande do Norte, bem como, no curso de Pedagogia – Licenciatura, e poder intervir na formação de professores dessa instituição, bem como na formação de estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do Programa Residência Pedagógica do IFESP.

Os objetivos específicos teóricos e metodológicos da pesquisa foram:

- Identificar concepções de estudantes de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP/RN e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do RN sobre a importância da leitura e escrita compreensivas em Ciências.

- Propiciar estudos e debates sobre leitura e escrita compreensivas de textos multimodais de Ciências com estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do Programa Residência Pedagógica do IFESP/RN e de professores de uma escola pública estadual do RN que atuam nos anos iniciais.
- Identificar na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental a presença das habilidades leitura e escrita compreensivas de textos multimodais como habilidades que devem ser desenvolvidas nas aulas de Ciências.
- Selecionar textos multimodais em Ciências como subsídios para trabalhar com o grupo envolvido na pesquisa.
- Elaborar junto aos estudantes e professores envolvidos na pesquisa orientações (instrumentos metacognitivos) para leitura e escrita compreensivas de textos multimodais nas aulas de Ciências.

No final desse texto disponibilizamos, ainda, os apêndices e anexos: textos produzidos para o desenvolvimento da pesquisa: infográficos produzidos pelos sujeitos de pesquisa; instrumentos metacognitivos para ler compreensivamente nas Ciências da Natureza no Ensino Fundamental; Estrutura Curricular dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental da rede estatual de ensino do Rio Grande do Norte; Slides da formação e imagens dos encontros de formação.

JUSTIFICATIVA, ATUALIDADE E RELEVÂNCIA DO TEMA

Os dados atuais em relação às aprendizagens dos estudantes em leitura e escrita compreensivas em nosso país merecem atenção. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (BRASIL, 2020), elaborado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), formulado para medir a qualidade da aprendizagem nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino-aprendizagem (http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb, acessado em março de 2020); e o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB (Brasil, 2020), cujos estudantes fazem prova de Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas) tem apresentado resultados preocupantes nessas esferas de conhecimento. Em 2019, passa a incluir as áreas de conhecimento: Ciências da Natureza e Ciências Humanas – a partir do 9º ano.

Esse sistema, avalia estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e estudantes da 3ª série do Ensino Médio, mensura as aprendizagens de estudantes da rede pública e da rede privada, de escolas localizadas nas áreas urbana e rural. A avaliação é amostral, ou seja, apenas parte dos estudantes brasileiros das séries/anos avaliadas/os participam da prova. Por ser amostral, oferece resultados de desempenho apenas para o Brasil, regiões e unidades da Federação. Esta avaliação acontece desde o ano de 2005.

Os resultados do IDEB em todo o Brasil, em 2019, nos anos iniciais, é de 5,9; nos anos finais é igual a 4,9 e Ensino Médio – 4,2. No Rio Grande do Norte, a média geral é igual a 5,9. Ao se analisar os municípios do RN, percebe-se que algumas escolas avançaram e outras não, ou seja, não atingiram a meta proposta por esse sistema, tanto no geral, bem como em Leitura e Numeramento, embora a meta estabelecida para 2021 seja 5,0. Se considerarmos esse resultado, percebemos avanço, mas ainda se tem muito o que caminhar nesses aspectos.

É importante considerar que esses resultados não são suficientes para repensarmos o redesenho de um novo currículo e orientações para garantir as aprendizagens e desenvolvimento dos estudantes, é necessário se pensar em avaliações para todos, e não exames para uma parcela de estudantes, escolhidos aleatoriamente; medem desempenho, e não, aprendizagens, pois as provas são comuns para todos, não se respeita o contexto e o nível de desenvolvimento dos estudantes.

Outra instituição que merece destaque em relação aos resultados de suas avaliações, no tocante às competências leitora e escritora (ora compreendidas no documento posteriormente citado, como habilidades e como competências) é o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – PISA (OCDE, 2019). É uma avaliação internacional que mede o nível educacional de jovens de 15 anos. A avaliação é realizada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), entidade formada por governos de 30 países que têm como princípios a democracia e a economia de mercado. Países não membros da OCDE também podem participar do Pisa, como é o caso do Brasil, convidado pela terceira vez consecutiva em 2018.

Segundo o Documento Preliminar da OCDE (Brasil, 2018), a avaliação, trienal foca três áreas cognitivas – Leitura, Matemática e Ciências –, além da contextualização dos resultados por meio de questionários aplicados aos estudantes, diretores de escolas, professores e pais. Também avalia a proficiência dos estudantes em domínios inovadores

(em 2018, foram avaliados: Competência Global e Letramento Financeiro, tendo o Brasil participado apenas deste último domínio).

O PISA não apenas avalia se os estudantes conseguem reproduzir conhecimentos, mas também até que ponto eles conseguem extrapolar o que aprenderam e aplicar esses conhecimentos em situações não familiares, tanto no contexto escolar como fora dele. Essa perspectiva, reflete o fato de que as economias modernas repensem os sujeitos não apenas pelo que sabem, mas cada vez mais pelo que conseguem fazer com o que sabem (OCDE, 2019).

Segundo a OCDE (2019), o Brasil é o 57º do mundo em ranking de Educação em 2018. Percebe-se um crescimento, entre 2012, que estava na posição de 55º, e em 2015, a sua posição era 59ª, decaindo em 2018. A participação do Brasil no ciclo de 2018, segundo esse documento, contou com uma amostra de 597 escolas e 10.691 estudantes avaliados, distribuídos por todo o território nacional, com resultados com precisão estatística adequada no âmbito nacional e nas grandes regiões geográficas.

O domínio de Leitura foi o foco do PISA em 2018. Ele definiu e mediu o letramento em Leitura. Foram estabelecidos a matriz de referência e o teste de Leitura do PISA 2018 em relação aos resultados anteriores do PISA para obter o desempenho que os estudantes brasileiros apresentaram nessa avaliação e dos outros países; a leitura se apresenta como domínio principal.

Segundo o Relatório Brasil no Pisa 2018, duas grandes categorias de processos de Leitura foram estabelecidas para o PISA 2018: processamento de texto e gerenciamento de tarefas. Esta diferença é consistente com as visões atuais da leitura como uma atividade situada e proposital. O foco da avaliação cognitiva está nos processos identificados no quadro de processamento de texto, na figura 1.

Figura 1. Categorias de Processo de Leitura Definidas pelo PISA 2018

Fonte: elaborado pela autora, adaptado do Relatório Brasil no PISA (2018)

No Relatório Brasil no PISA 2018, evidencia-se os resultados da avaliação de letramento em Leitura do PISA que são relatados de formas variadas. É possível obter um resultado geral com o resultado médio das proficiências ou analisá-lo com base em níveis de proficiência descritos. É possível também observar os resultados sob uma perspectiva internacional, ou sob uma perspectiva nacional, mas longe de se fazer comparações, pois são contextos diferentes.

Segundo esse documento, a média geral de proficiência dos jovens brasileiros em letramento em Leitura no PISA 2018 foi de 413 pontos, 74 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (487). "A métrica para a escala de Leitura, estabelecida em 2000, baseou-se em uma média dos países da OCDE de 500 pontos, com desvio-padrão de 100 pontos." (Relatório Brasil no Pisa, 2018).

No Rio Grande do Norte (RN), temos o Sistema de Monitoramento e Avaliação Institucional do Sistema Estadual de Ensino – SIMAIS (Rio Grande do Norte, 2018). O SIMAIS consiste em um sistema de avaliação externa em larga escala, constituído por um conjunto de instrumentos aplicados periodicamente, desde 2016, tendo por objetivo avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência educacional da Rede Estadual de Ensino, produzindo indicadores de referência e promovendo o incremento de séries históricas para subsidiar o planejamento e orientar à práxis docente, de modo a possibilitar às escolas a elaboração de um plano de ação para auxiliar em melhor resultado nas proficiências dos estudantes.

Esse sistema avalia Língua Portuguesa e Matemática. Apresenta em Língua Portuguesa uma Matriz de Referência com um conjunto de descritores, dentre àqueles, avalia-se os procedimentos de Leitura nos 5º e 9º do Ensino Fundamental e na 3ª série do Ensino Médio.

Esse sistema classifica o desempenho dos estudantes em relação às seguintes categorias: abaixo do básico, básico, proficiente e avançado. No que diz respeito ao resultado geral no RN (2018), do 5º ano do Ensino Fundamental (anos iniciais), o SIMAIS apresenta que em Língua Portuguesa a proficiência média é de 195,0. Conforme sua classificação, está no padrão de desempenho básico. No que se refere ao 9º ano (anos finais), a proficiência média é de 236, 4, estando no padrão de desempenho básico; em relação à 3ª série (Ensino Médio) é igual a 246,2, com o padrão de desempenho abaixo do básico.

Ao estabelecer uma invariante entre os resultados das avaliações externas aqui mencionadas, percebe-se que os resultados são preocupantes entre elas, em especial, em Leitura. É óbvio que não devamos tomar como referência apenas esses resultados, até porque são realizados de maneira aleatória, mas nos fornecem dados importantes que poderemos somar aos dados das avaliações internas, aquelas realizadas pelos professores em seu cotidiano.

Assim, é possível se aproximar da realidade e pensar em planos de ações para mudar a atual situação. Lógico, pensando-se principalmente, na elaboração de políticas públicas para esse feito, com lentes para a profissionalização da docência – investimento no profissionalismo e na profissionalidade, como apregoam Ramalho, Núñez e Gauthier (2003) e na infraestrutura das escolas.

Vivemos em um cenário de constantes transformações que, segundo o Relatório Brasil no PISA 2018 (Brasil, 2018), a quantidade e a variedade de materiais escritos estão aumentando e em que cada vez mais pessoas devem usar estes materiais de maneiras novas e cada vez mais complexas. Na atualidade, é geralmente aceito que nossa compreensão do letramento em Leitura tome vultos junto com mudanças na sociedade e na cultura. As habilidades de Leitura e Escrita necessárias para crescimento individual, sucesso educacional, participação econômica e cidadania de 20 anos atrás são diferentes das habilidades necessárias atualmente. E, provavelmente, serão diferentes daqui a 20 anos. (Relatório Brasil no Pisa, 2018).

O desempenho de estudantes brasileiros em leitura, matemática e ciências teve discreta melhora, mas é considerado "estacionado" na última década e ainda distante do salto de qualidade necessário para alcançar outros países de renda média ou alta, segundo indicam os dados do Pisa 2018, exame internacional de educação realizado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) (https://www.bbc.com/portuguese/brasil-50606790, acessado em 13 de novembro de 2020).

Em Ciências, alcançaram 404 pontos e em Leitura, 413. Embora, tenham aumentado, essa mudança ainda não é significativa estatisticamente e não necessariamente indicativas de uma tendência de alta, segundo informação neste site.

Diante desses argumentos, compreendemos que o trabalho com Leitura e Escrita compreensiva se faz necessário em todas as áreas de conhecimento. Lê-se em História diferentemente, em Ciências, Geografia, Artes, entre outras áreas de conhecimento, pois

cada uma dessas apresenta seus códigos linguísticos. Portanto, ao assumir que a Leitura e a Escrita compreensiva são de responsabilidade de todos os componentes curriculares, essa possa ser uma das vias para mudar o cenário brasileiro em relação às competências leitora e escritora, portanto, permitindo aos sujeitos a leitura de mundo nas lentes de Freire (1989).

Esse trabalho se torna relevante, pois pode contribuir com a prática docente, no tocante a esses objetos de conhecimento se constituírem como conhecimento profissional de professores/as da Educação Infantil ao Ensino Superior. As habilidades de Leitura e de Escrita bem desenvolvidas só têm a contribuir com o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e criativo dos estudantes, além de possibilitar a formação de outras habilidades gerais e específicas cognitivas e cognitivo-linguísticas. E, principalmente, caminhar em direção à prática libertadora, podendo atuar no mundo dos objetos com a própria lente.

O PROJETO E A CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O estudo teve o objetivo de viabilizar um espaço dialógico no ambiente de estudo e de trabalho desses sujeitos, para refletir e interagir, de modo que esses objetos de conhecimento pudessem contribuir com a sua formação em relação à importância de incluir em seus planejamentos leitura e escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências, de modo a pensar em estratégias metodológicas, tendo a Leitura e a Escrita compreensiva de textos multimodais em Ciências, de maneira a aplicar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na Educação Básica como via de formação de estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura e de professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental, propiciando o envolvimento destes em situações de aprendizagem capazes de motivar estudantes na leitura e escrita compreensiva de diferentes domínios do conhecimento.

O estudo se volta também, para a atualização das habilidades de Leitura e Escrita compreensivas de estudantes do Curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do RN, bem como a articulação de tais habilidades com demais áreas de conhecimento desse nível escolar.

Portanto, o problema de pesquisa se enuncia da seguinte maneira: quais conhecimentos tem estudantes do Curso de Pedagogia – Licenciatura, do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN e de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que lecionam Ciências em uma escola pública estadual do complexo Kennedy/RN sobre a importância da Leitura e Escrita compreensivas de textos multimodais nas aulas de Ciências?

TESSITURAS DELINEADAS PARA O CAMINHAR DA INVESTIGAÇÃO

Neste espaço, temos o objetivo de apresentar a narrativa metodológica da pesquisa, considerando as bases epistêmicas utilizadas para dialogar dialeticamente com os resultados, as quais foram imprescindíveis para a reflexão da pesquisadora como ser que busca ser consciente, crítico e responsivo em seus atos frente aos desafios impostos pela sociedade.

Com o desígnio de descrever teórico-metodologicamente as bases epistêmicas da investigação, o contexto e sujeitos de pesquisa, seus procedimentos e percurso metodológicos, bem como o tratamento dos dados (organização e análise), organizamos as leituras tomando por referências teóricas os escritos de Bakhtin (2003; 2016; 2018), Volóchinov (2018), Freire (1979; 1989), Leontiev (1988; 1998; 2010); Casado Alves (2009; 2020), Geraldi (1991), Leffa (1996; 2012), Rojo e Moura (2012), entre outros; autores que pesquisam sobre linguagem como interação, prática social, atos conscientes e responsivos e como atividade consciente. Além de evidenciar a Leitura e a Escrita compreensiva e os Multiletramentos como responsabilidade de todas as áreas de conhecimento. Como base epistêmico-metodológica, nos calcamos nas ideias de Bardin (2011); Lüdke e André (1986); Severino (1993); Thiollent (2011); Gil (2019).

Optamos para este estudo a pesquisa-ação, pelo fato de investigar problemas sociais e buscar resolucioná-los com a participação cooperativa (THIOLLENT, 2011), intencionando ações por parte dos sujeitos implicados na pesquisa, de modo a possibilitar transformação das atitudes da prática docente de estudantes dos cursos de Pedagogia do IFESP/RN e professores de escolas públicas e particulares dos anos finais do ensino fundamental do município de Natal/RN, em relação à importância de incluir em seus planejamentos de Ciências – Leitura e Escrita compreensiva como estratégia didático-pedagógica para aprender sobre esse componente curricular, compreendendo os textos

multimodais (os infográficos) como uma das vias para apropriar-se dos objetos de estudo dessa área. Thiollent (2011) escreve que a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e materializada em estreita relação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os envolvidos representativos da situação ou do problema estão imersos de modo cooperativo.

> Para que não haja ambiguidade, uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não trivial, o que quer dizer uma ação problemática merecendo investigação para ser elaborada e conduzida. (Thiollent, 2011, p. 21)

O método utilizado na pesquisa possibilitou responder à questão que se pretendeu investigar. Segundo Bardin (2011), a função principal do método é o desvendar crítico. Nesse sentido, Santos (2012, p. 387) complementa ao afirmar que "permite a compreensão, a utilização e a aplicação de um determinado conteúdo". É evidente que tudo depende, no momento da escolha dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar (Bardin, 2011).

O estudo, quanto à abordagem, é quantitativo e qualitativo, com maior ênfase no qualitativo. Para Bogdan e Biklen (1982, citados em Lüdke e André, (1986) a abordagem qualitativa de pesquisa tem o ambiente natural com sua fonte direta de informações e o pesquisador como seu principal instrumento. Para eles, a pesquisa qualitativa sugere o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo objeto de estudo da investigação. Ou seja, é necessário que o pesquisador esteja diante de maior quantidade de fatos em que esta esteja se enunciando, o que exigirá uma relação direta e constante com o cotidiano contexto da pesquisa (Lüdke e André, 1986).

Quanto à natureza, se trata de uma pesquisa aplicada, pois partiu da básica para ser aplicada na realidade. Segundo Gil (2019), a pesquisa aplicada envolve produção de conhecimento com o objetivo de resolver problemas identificados nas diferentes esferas da sociedade nos contextos vivenciados pelos pesquisadores. Em suas interlocuções, o autor defende que esse tipo de pesquisa pode contribuir para a ampliação do conhecimento e propor novas perguntas a serem investigadas.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é exploratória – investiga fatos desconhecidos ou pouco conhecidos; descritiva – busca descrever a realidade; explicativa – propõe razões para explicar fenômenos (estabelece a relação entre a essência e o fenômeno) e

analítica, visto que analisará os fatos, tomando como bases epistêmicas autores que compreendem a linguagem como interação, já citados nesse texto.

No tocante ao percurso metodológico da pesquisa, o estudo se articulou em quatro etapas, analiticamente distintas, conceitualmente e empiricamente entrelaçadas:

- a primeira etapa consistiu em identificar concepções de estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a importância da Leitura e Escrita compreensiva nas aulas de Ciências; e propor um marco teórico relevante para leitura e escrita compreensiva como necessária para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental como uma proposta inclusiva, dialética e dialógica, sem perder o olhar para os demais componentes curriculares. Nesta etapa, nos debruçamos em perguntas de partida como: que teoria e metodologias nos possibilitarão enfrentar o desafio de trabalhar nas aulas de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais? Os envolvidos na pesquisa estarão motivados para esse trabalho? Como pensar Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais para estudantes residentes do Programa Residência Pedagógica, do curso de Pedagogia - Licenciatura, e para professores pedagogos de duas escolas: pública estadual e particular do RN? A hipótese que aventamos é que a resposta esteja na elaboração de um trabalho cujo foco se volte para aproximar Ciências no que diz respeito à importância da Leitura e escrita compreensiva de textos multimodais como estratégias de ensino-aprendizagem.
- A segunda etapa teve como foco o levantamento de vivências em que a Leitura e a Escrita compreensiva de textos multimodais assumem um espaço essencial para ensino-aprendizagem de Ciências.
- A terceira etapa serviu para ministrar um curso de extensão sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais no IFESP para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP.
- A quarta etapa consistiu em elaborar instrumentos metacognitivos sobre Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os fundamentos metodológicos que puderam viabilizar essa pesquisa foram, em geral, de abordagem qualitativa, consistentemente com a própria natureza do objeto analisado e com as referências teórico-metodologicamente elencadas anteriormente. Outros instrumentos de coleta de dados e sujeitos de pesquisa fizeram parte desse estudo: textos (infográficos) produzidos pelos envolvidos na investigação – professores dos diferentes componentes curriculares dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental de escolas pública e particulares do município de Natal/RN. Entre esses profissionais, há aqueles que também lecionam na rede pública estadual do referido estado e da Paraíba.

O CONTEXTO DA PESQUISA

Neste espaço, descrevemos de maneira resumida o contexto no qual a pesquisa foi realizada.

Inicialmente, pretendia-se que o estudo fosse desenvolvido em uma escola pública estadual que atende a estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e no Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN, no qual sou professora dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e Letras e da Pós-Graduação em Educação Ambiental, também coordenadora deste curso. Porém, como também, prestava assessoria a uma escola particular de Natal, tomando conhecimento desse estudo, os professores dos anos finais do Ensino Fundamental solicitaram participar.

A pesquisa foi realizada em três instituições educacionais, sendo duas da Educação Básica pública (anos iniciais do Ensino Fundamental) e particular (anos iniciais e finais do Ensino Fundamental); e uma de nível superior, que oferta os cursos de Graduação em Pedagogia, Letras e Matemática e cursos de Pós-Graduação em Educação Ambiental, em Ensino de Língua Portuguesa, Educação Matemática, Gestão de Processos Educacionais e Educação Infantil.

Em relação ao quantitativo de sujeitos da pesquisa, foram 19 estudantes do curso de Pedagogia, participantes do Programa Residência Pedagógica; 12 estudantes de Pedagogia (IFESP/RN) do 6º período do curso de Pedagogia (IFESP/RN); e 13 professores de uma escola da rede particular do município de Natal/RN.

MATRIZ EPISTÊMICA: VOZES TEÓRICAS

Aqui, apresentaremos algumas reflexões em diálogo com os antecedentes selecionados como bases teórico-epistêmicas acerca da linguagem como: interação, prática social, atividade consciente e ato responsivo. De modo a compreender os sujeitos, cuja atividade consciente é mediatizada pelo coletivo, pois durante sua realização, ele lança mão das posições dos outros envolvidos nesse coletivo e a sua posição nesse constructo.

REFLEXÕES DIALÉTICAS E DIALÓGICAS SOBRE LINGUAGEM: VOZES DE BAKHTIN, VOLÓCHINOV, VYGOTSKY, LEONTIEV E FREIRE

Ao nos posicionar, mediante a linguagem, julgamos as posições do outro sem perceber que também participamos dessa constituição.

Bakhtin (2016) escreve que todos as diversas esferas da atividade humana estão ligadas uso da linguagem que auferem. É por meio da linguagem que a espécie humana se relaciona com o mundo objetal, se transformando e o transformando.

A concepção de linguagem, a partir da dialogicidade, conforma-se como uma contradição a qualquer forma estruturalista de analisar as questões da língua, pois sendo o dialogismo constitutivo, a "interação" com o outro é um pressuposto. Sendo assim, lançar mão da linguagem como discurso, em Bakhtin, é sobremaneira a sua "dialogicidade interna", já que não é a forma composicional externa que vai determinar o teor dialógico (Bakhtin, 1998, [1934-1935], p. 92). Podemos apresentar como antítese o dialogismo a um face-a-face estrito, sem outras implicações, visto que o princípio dialógico e dialético se instaura como uma esfera de interlocuções que suplantam uma arremetida "interacionista" que tenha como lente a situação em si mesma.

Nesse contexto, lançamos mão dos conceitos bakhtinianos sobre a dialogicidade interna do discurso e seus impactos em relação ao "já-dito" e à resposta antecipada, que demonstram, de certa forma, o conflito inscrito na elaboração do discurso: O discurso vivo e corrente é mediado e mediatizado e é diretamente determinado pelo discurso-resposta vindoura: é ele que orienta para este retorno, pois se referenda nele. Ao se constituir na atmosfera do "já-dito", o discurso é orientado ao mesmo tempo para o discurso-resposta que ainda não foi dito, discurso, porém, que foi solicitado a surgir e que já era esperado" (Bakhtin, 2003).

Esse olhar nos possibilita entender a linguagem como atividade consciente do sujeito corporal, como expressa Leontiev (1988).

Assumir a linguagem como atividade consciente do sujeito corporal é também percebê-la com uma estrutura própria. Pois, por meio dela ocorrem as aprendizagens, sendo esta, também uma atividade. Leontiev (1988) defende que devemos ter atenção à natureza dinâmica da estrutura da atividade como sistema integral. Como atividade consciente do sujeito, pressupõe três momentos bem estabelecidos, segundo Núñez

(2009): a) inicial ou de planejamento; b) da materialização; c) e o de controle, momentos esses, que acontecem de maneira sistêmica.

Ao se pensar na linguagem como atividade consciente do sujeito, nos leva ao pensamento de Freire (1979) quando nos alerta sobre as categorias consciência e conscientização. Segundo o autor, em um primeiro momento a realidade não se dá aos seres humanos como objeto cognoscível por sua consciência crítica. Noutros termos, na aproximação espontânea que os sujeitos fazem do mundo material, a posição normal fundamental não é uma posição crítica, mas uma posição ingênua. A esta esfera espontânea, a espécie humana ao aproximar-se da realidade (essência) faz simplesmente a experiência da realidade na qual ele está e procura. Para ele, a tomada de consciência não é ainda a conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência, ou seja, ainda não há uma tomada de posição material.

A conscientização para Freire (1979) implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade objetal, para conseguirmos alçar uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e "metacognoscível" (grifo da autora), na qual a espécie humana assume uma posição epistemológica. Além, dessa posição, a gnosiológica, a axiológica e a ontológica.

Ao retornarmos nossos escritos sobre a estrutura da atividade, retomamos as ideias de Leontiev (1988), em sua Teoria da Atividade, em que defende que toda atividade humana (cognoscitiva, perceptiva ou motora), possui uma estrutura invariante: a) o sujeito consciente, b) o objeto material, c) os motivos, d) o objetivo intencional, e) o sistema operacional, f) a base orientadora da atividade, g) as vias para a materialização da atividade, h) as condições de execução da atividade e; i) o produto.

Para Abuljanova et al (1989, apud Núñez, 2009), o significado de sujeito da atividade não só diz respeito àquele que age conscientemente e entra nas interlocuções diversas, mas também caracteriza a forma pela qual o sujeito realiza a ação (realizada mediante atividade concreta), como toma consciência do mundo em dependência de sua posição social e das determinações de suas essências sociais. Como evidencia Volóchinov (2018), seus atos refletem e refratam em todas as esferas da sociedade.

A linguagem como atividade humana nos instiga a refletir sobre a relação entre pensamento e linguagem, percebida na obra de Volóchinov (2018), quando ele explicita que o esteio dos debates entre essas duas categorias, apresentada anteriormente por Vygotsky (2005), está a questão de como o sujeito lida com a alteridade do mundo

externo, ou seja, como analisar a peculiaridade entre o sujeito e o mundo objetal. Sugere-se a análise desse contexto ocorrer por meio do materialismo dialético-histórico em articulação com a filosofia da linguagem (MFL).

> A contextualização do MFL com base no campo de investigação da "filosofia da linguagem" nos parece importante também por evidenciar uma orientação recorrente nos trabalhos assinalados por Bakhtin, Medviédev e Volóchinov, a saber: as discussões filosóficas permitem uma compreensão mais ampla e consciente dos fundamentos da natureza e, consequentemente, dos objetivos da análise da linguagem. (Volóchinov, 2018, p. 13)

Volóchinov (2018) enuncia que essa diretriz teórico-filosófica está na gênese das críticas cultivadas por Bakhtin e Medviédev em analogia aos formalistas, que apresentavam como proposição, na primeira fase da sua produção, uma libertação da poética em relação a preocupações estéticas, característica de seu "positivismo científico". Embora o formalismo russo tenha se afastado de questões filosóficas para explicar a realidade objetiva, considerando apenas o materialismo dialético-histórico, compreendemos a importância dessa análise ser realizada à luz dessa concepção em interlocução com a filosofia da linguagem – mas, tendo a ciência de que ambas, separadas ou associadas, ainda não darão conta de penetrar ontologicamente na realidade.

A linguagem, mediante símbolos, signos e sujeitos, medeia e mediatiza, respectivamente, a relação entre os sujeitos e a realidade, interrompendo, por meio de rupturas e extensão do conceito, a constante modificação dos conteúdos da consciência "e, apesar de nenhum deles se repetir de modo exato, a linguagem exerce a função de fixação e preservação desse conteúdo." (Volóchinov, 2018, p. 16)

Portanto, como expressa Vygotsky (2005) em sua obra Pensamiento y Lenguaje (prólogo, VIII), a relação entre o sujeito e o mundo dos objetos ocorre do plano interpsicológico para o plano intrapsicológico, cuja estrutura da psiquê e seu desenvolvimento podem-se compreender apenas na interlocução com a análise do meio social.

As formas das funções psíquicas – estruturas, mecanismos, relações genéticas não são constantes e invariáveis, elas mudam nos diferentes momentos da história da sociedade. Ou seja, segundo o autor, na espécie humana, as funções psíquicas naturais passam por um processo de transformação como resultado da apropriação de formas de comportamento criadas no curso do desenvolvimento histórico. Sobre como se produz essa transformação, Vygotsky responde que é

> [...] como resultado del proceso de mediatización. Al igual que las acciones de trabajo – ao realizarse no directamente sino a través de la utilización de instrumentos – se mediatizan y conducen a la transformación consciente de la realidad, las acciones psíquicas. Se mediatizan también por la utilización de instrumentos especiales surgidos sobre la base del trabajo; constituyen fenómenos de la cultura humana: el habla, los signos matemáticos, los recursos mnemotécnicos. (Hurtado, 2005, p. VIII)

Na compreensão de Hurtado (2005), tudo o que constitui a estrutura da consciência individual, Vygotsky (1899-1934) assinala que aparece antes como fenômeno que tem sua origem na comunicação social, mediante as relações sociais. Assim, a palavra como via de comunicação, como meio para influenciar o comportamento dos outros adquire a função de organizar o próprio comportamento, de regular os próprios processos cognoscitivos, e emerge a atividade consciente, diferenciada, de outras formas primárias de psiquê. (Hurtado, 2005, p. VIII)

REFLEXÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA LEITURA E ESCRITA COMPREENSIVAS COMO ATIVIDADES CONSCIENTES E RESPONSIVAS NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Buscamos enunciar sobre Leitura e Escrita compreensivas no contexto geral, considerando-as como atividade consciente e práticas sociais e culturais, com foco nas Ciências da Natureza. Percebendo que a apropriação da alfabetização e letramento científico se configuram como base para saber ler e escrever nessa área de conhecimento, compreendendo a alfabetização científica na esfera da enculturação científica (conhecimento do contexto científico) e o letramento (mobilização dos conhecimentos científicos para resolver problemas nos aspectos individual, coletivo e produtivo), na esfera da educação científica.

Refletir sobre a importância da Leitura e Escrita compreensiva como responsabilidade de todas as áreas de conhecimento, em especial, da área das Ciências da Natureza, é compreendê-las como: prática social, atividade consciente e ato responsivo. Assumir que ensinar a ler e a escrever é atividade constitutiva de todas as áreas de conhecimento, como compromisso da docência em todas as esferas educacionais, é entender esses objetos de estudo como conhecimento inerente à profissão desses sujeitos, portanto, também dos profissionais que lecionam nas salas de aula das Ciências da Natureza.

Ler e escrever compreensivamente em Ciências da Natureza constituem-se nesse estudo como prática social, atividade consciente e responsiva, compreendendo a sua importância em todas as esferas sociais porque associamos esta imprescindibilidade à metacognição, ou seja, é necessário estabelecermos condições e oportunidades para que os sujeitos da atividade desenvolvam a consciência e conscientização dos seus processos cognoscitivos; não sejam conduzidos a leituras excessivas, como bem registrou Arthur Schopenhauer (1788 – 1860) e, assim, perceber e compreender o mundo dos objetos por lentes alheias.

O Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – PISA (OCDE, 2018) avalia várias habilidades, entre elas a leitora, a escritora e aquelas relacionadas às Ciências da Natureza. Quando observamos a competência na Leitura em Ciências da Natureza dos estudantes brasileiros, percebemos resultados preocupantes, os quais somam 404, segundo a OCDE (2018), como já dito nesse texto. Ler em Ciências da Natureza, como apregoam a OCDE (2018) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017), implica saber identificar situações emblemáticas em diferentes contextos, propor problemas e hipóteses e delinear estratégias investigativas para resolver tais situações, com propriedade de interpretar fenômenos da natureza, estabelecer relação entre a essência e o fenômeno e ser capaz de comunicar resultados da pesquisa com o prisma para o conhecimento axiológico.

Ao pensarmos na Leitura e Escrita compreensiva nas Ciências da Natureza, nos remetemos ao letramento científico, que na nossa visão deve adentrar às escolas desde a Educação Infantil. É comum se pensar que a competência científica está vinculada apenas a essa área de conhecimento, como é também compreendida a responsabilidade dessas atividades à Língua Portuguesa. Pois, como defendem Neves et al (2003), a leitura e a escrita devem ser entendidas como "confluências multidisciplinares para a reflexão e ação pedagógica." (p. 11)

Trazemos para o nosso diálogo a necessidade de saber ler e escrever cientificamente – o letramento científico, com conscientização na perspectiva freireana e em diálogo com os pensamentos de Schopenhauer, visto que é urgente que os sujeitos percebam a realidade objetiva de maneira crítica, cuja reflexão-ação se constituam como unidade e, assim, possa ser entendida responsavelmente.

Olhar para a Leitura e Escrita desse modo é compreendê-la como prática social, pois o contexto social no qual vivenciamos, nesse momento, requer dos sujeitos saber

realizar abstrações sem levá-los a alienações. Esse cenário não sustenta mais um sujeito alienado às situações que atingem a qualquer esfera da sociedade, sejam elas de ordem individual, coletiva ou produtiva, manipulado por qualquer tipo de discurso com sentidos ideológicos diversos.

Assumir a Leitura e a Escrita compreensivas aliada a metacognição no espaço escolar desde muito cedo, é possibilitar ao próprio sujeito estabelecer objetivos, metas e estratégias para entender o mundo em suas multifacetas de modo sistêmico, compreendendo-o como parte dele e o todo dele. Para tanto, torna-se imprescindível que as atividades escolares estejam baseadas nas mais diversas fontes de informações, adotando, por exemplo, o Método Sistêmico Funcional Estrutural proposto por Reshetova (1988), que orienta sobre a importância de viabilizar aos estudantes a elaboração de invariantes, sem perder a variabilidade que consiste o objeto a ser estudado.

É nesse vir a conceber suas próprias ideias do mundo, que esse sujeito se torna autor da sua própria história, constituído como sujeito histórico, crítico, criativo, com conscientização em relação à sociedade e como sujeito com identidade própria, constituído da sua própria essência e das suas experiências com o outro. Esse processo de interlocução se estabelece como condição necessária e facilitadora para o desenvolvimento da conscientização nas lentes de Freire (1979) e de Leontiev (1988), e de atitudes responsivas, nas ideias de Bakhtin (2016). Ou seja, é salutar e imprescindível incluir nos currículos escolares a "pesquisa como princípios pedagógico e educativo" (Brasil, 2012; 2013).

Ao se ter esta compreensão, é assumir a inclusão de temas socioambientais na perspectiva problematizadora, heurística no espaço escolar, respeitando-se a contextualização com a luneta apontada para globalização, compreendendo-a com potencial de vir a ser pelas "mãos" daqueles que tenham internalizado como uma das condições necessárias para justiça social; a leitura e a escrita compreensiva como atividades conscientes dos sujeitos; como atividade intelectual; como atos responsivos e prática social.

Compreendemos que ao perceber o mundo dos objetos – "a coisa", com essa luneta, embora não seja esta a base epistêmica para refletirmos sobre o objeto de estudo, poderemos concebê-lo, assim, como essência não só da própria espécie humana, mas do mundo objetal. (Schopenhauer, 1932). Realidade percebida como representação, cujos

sentidos se utilizam para interpretar e explicá-la, ou seja, como o mundo exterior é percebido.

Para ele, o cerne e a essência do mundo objetal não estão nele, mas naquilo que condiciona o seu aspecto exterior, na 'coisa em si' do mundo, a qual Schopenhauer estabelece como "vontade" (o mundo por um lado é representação e por outro é vontade). O mundo como representação é a 'objetividade' da vontade (vontade feita objeto - submetida ao princípio formal do conhecimento, o princípio de razão). A vontade é a natureza da "coisa" que se expressa, mediante a representação, imagem mental da realidade representada pelos nossos sentidos.

A Leitura e Escrita compreensiva nas Ciências da Natureza, objetos dos nossos estudos, devem ser situadas e pensadas na relação da unidade sujeito-objeto, por meio da atividade consciente. Considerando neste diálogo os conhecimentos filosófico, axiológico, ontológico e gnosiológico para analisar a realidade objetiva, sabendo lê-la e comunicá-la, tentando se aproximar da sua natureza, sem lançar mão da filogenia.

Ao lermos o discurso de alguém em quaisquer esferas sociais, entramos em contato com seu enunciado sob a nossa ótica, com sentido ideológico que, muitas vezes, somos orientados socialmente a interpretá-lo com o olhar alheio. É mais do que urgente nesse "cronotopo pandêmico" (Casado Alves, 2020, live – junho, 2020) criarmos espaços de discussão na escola com atividades, cujas situações de aprendizagem possibilitem ao sujeito perceber o mundo com criticidade, percebendo-o não mais de maneira ingênua. Assim, [...] todo enunciado, além dessa orientação social, encerra em si um sentido, um conteúdo (Volóchinov, 2018, p. 282).

> Em suma, todo enunciado efetivo e real é dotado de um sentido. Contudo, se tomarmos um enunciado qualquer, o mais comum (modelar), nem sempre podemos de imediato apreender o seu sentido. [...] em condições e em um ambiente diferentes, esse enunciado sempre terá sentidos distintos. (Volóchinov, 2018, pp. 282-283)

O objeto de conhecimento exposto na esfera midiática traz em si enunciados que levam aos sujeitos telespectadores entrarem em contato com o vocabulário científico que tentam objetivar, de maneira a permitir a compreensão da mensagem que desejam compartilhar. Enunciado que é compreendido como sendo apenas da área das Ciências da Natureza. Ler e escrever compreensivamente nessa área implica formar/desenvolver a competência científica que servirá de esteio para as demais áreas de conhecimento, pois

tem como cerne a problematização, a elaboração de hipóteses, teorias, estratégias de investigação e tomada de decisão. Nesse discurso que se enuncia, se utilizando desse vocabulário, objetivado por escrito ou oralmente, "o estilo individual do enunciado é determinado sobretudo por seu aspecto expressivo" (Bakhtin, 2016, p. 47).

O autor ainda acrescenta:

> [...] só o contato do significado linguístico com a realidade concreta, só o contato da língua com a realidade, contato que se dá no enunciado, gera a centelha da expressão: esta não existe nem no sistema da língua nem na realidade objetiva existente fora de nós (Bakhtin, 2016, p. 51)

Ao longo desse escrito, podemos perceber o diálogo entre os pensamentos de Bakhtin, Volóchinov, Leontiev e Freire em relação à apreensão da realidade objetiva pelos sujeitos da atividade consciente, de modo a assumir a tríade: atividade-conscientização-responsividade, como unidade dialética que constitui esse sujeito na ação-reflexão-ação.

Compreendemos que os discursos que ocorrem na esfera das Ciências da Natureza, em relação à sua epistemologia, são tão essenciais para compreensão da realidade objetiva, como nas demais áreas de conhecimento. Mas, por meio dessa, os sujeitos terão mais aproximação a esta realidade, pela sua própria natureza epistemológica e metodológica.

Contudo, assim como em Língua Portuguesa, a linguagem nas Ciências da Natureza é compreendida como necessária para se representar o mundo objetal (significante, significado e sentido) por meio do uso dos signos, disseminando-se por símbolos impressos que propiciam avançar a utilização da memória como forma de conservação do conhecimento produzido.

Concluímos esta seção com algumas indagações em relação a como podem ser a comunicação dos enunciados das Ciências da Natureza: que gêneros do discurso podemos pensar para comunicar/enunciar conhecimentos dessa área? Que contribuições podem trazer esses gêneros para a compreensão do mundo objetivo dessa ciência? Compreendemos que são diversos, aqueles que são específicos da área, como aqueles que são comuns a outras. Dentre esses, selecionamos o infográfico como um desses, para comunicar os objetos de conhecimento dessa área.

METODOLOGIA DA PESQUISA: TESSITURAS QUE SE ENTRELAÇAM

Nesta seção, apresentaremos a tessitura que foi bordada no caminhar da pesquisa, de modo a permitir que as vozes se enunciem, mediante à linguagem como interação, numa interlocução entre elas e a pesquisadora. Inferências e interpretações serão anunciadas no decorrer da análise dos dados.

Vozes de estudantes e professores/as sobre a utilização de infográficos para enunciar conhecimentos das Ciências da Natureza

Bakhtin (2019) registra que todos os variados campos da atividade humana estão em interlocução com o uso da linguagem.

> Compreende-se perfeitamente que o caráter e as formas desse uso sejam tão multiformes quanto os campos da atividade humana, o que, é claro, não contradiz a unidade nacional de uma língua. O emprego da língua efetua-se em forma de enunciados[1] (orais e escritos) concretos e únicos, proferidos pelos integrantes desse ou daquele campo de atividade humana. Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo da linguagem, ou seja, pela seleção dos recursos lexicais fraseológicos e gramaticais da língua, mas, acima de tudo, por sua construção composicional. (Bakhtin, 2019, pp 11-12).

Não diferentemente, os enunciados nas Ciências da Natureza têm sua característica própria: o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional, que, na visão de Bakhtin (2019), estão indissoluvelmente interrelacionados no conjunto do enunciado e são igualmente determinados pela especificidade de uma esfera da comunicação. Evidentemente, como exprime o autor, cada enunciado peculiar é individual, mas cada esfera de materialização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais são denominados por gêneros do discurso.

Mediante os enunciados, os sujeitos estabelecem interlocuções com a realidade objetiva, de modo que o diálogo ocorre entre os sujeitos e desses com o conhecimento. Segundo Geraldi (2018), é na relação com o outro que o diálogo se materializa em uma

[1] Bakhtin (2019) emprega o termo viskázivanie, derivado do infinitivo viskánivat, que significa ato de enunciar, de exprimir, transmitir pensamentos, sentimentos etc. em palavras. O discurso oral e escrito (enunciado = enunciação).

atividade constitutiva das subjetividades e das línguas, via própria pela qual internalizamos o externo, o social. Nas ideias apresentadas no círculo de Bakhtin, enuncia-se que "a presença do Outro ocupa posição central" (Geraldi, 2018, p. 13). É por pensar nessa posição do Outro na esfera social que o vejo como ser individual e coletivo, que se transforma e ressignifica o seu olhar para o mundo dos objetos, transformando, assim, a realidade.

É nessa relação dialética e dialógica que é imprescindível considerar o conhecimento axiológico para dialogar em quaisquer esferas sociais, pois, o valor e a ética são categorias que caracterizam o "ato responsivo" (Bakhtin, 2019). A questão da axiologia expressou-se como objeto de pesquisa nos "estudos bakhtinianos" dentro de um cenário no qual os termos dialogismo e gêneros do discurso mantinham e ainda mantêm destaque. (Dionísio, 2011)

Refletindo sobre como poderia ser estabelecida a interação entre professores, estudantes e conhecimentos das Ciências da Natureza, de modo que esses sujeitos pudessem internalizar e comunicar os conteúdos dessa área de conhecimento, de maneira crítica, reflexiva e criativa, selecionamos os textos multimodais, em especial, o infográfico, compreendendo que se constituiu como um gênero do discurso que possa propiciar interesse por parte dos sujeitos de pesquisa. Esse gênero foi também selecionado pelo fato de permitir provocar um movimento nos dois lados do cérebro, segundo as neurociências.

Ao entender e assumir esta proposição, somos cientes das potencialidades na formação e no desenvolvimento das habilidades de análise e interpretação dos sujeitos quando são desafiados a elaborar um infográfico para comunicar conhecimentos das Ciências da Natureza. Ao analisar qualquer situação material ou abstrata, os sujeitos realizam comparações, abstrações, generalizações e sínteses, sempre em um movimento dialético e dialógico. Ao interpretar, eles também fazem esse movimento, além de também realizar confrontos com ideias já estabelecidas em sua estrutura cognoscitiva, de modo a reorganizar o seu arcabouço teórico-metodológico.

E, nesse tecer intelectual, viabilizamos diferentes diálogos entre a teoria e as nossas experiências. Segundo Rojo (2015), em nossas atividades cognoscitivas, as teorias são recursos indispensáveis para recortar e iluminar as variadas faces da imensurável complexidade do mundo dos objetos. Esses objetos são representações mentais da

realidade, portanto, cada sujeito o representa conforme suas vivências e experiências. Concordando com Rojo (2015):

> Muitas vezes, porém, a beleza interna das construções teóricas nos seduz a tal ponto que chegamos a esquecer o que de fato interessa, ou seja, seus vínculos com a vida. Caímos, então, no que o filósofo russo Mikhail Bakhtin chamou de "teoreticismo". Quando isso ocorre, precisamos encontrar quem nos auxilie a trazer os pés de volta ao chão da vida. (Rojo, 2018, p. 7)

No entrelaçamento dos fios aqui tecidos e bordados, compreendemos a importância de o conhecimento ontológico ser imprescindível, pois nos permite nos aproximar da essência, da natureza dos objetos, porque se assim não o for, ficaremos com a aparência que é a distorção do fenômeno. Pensando nessa direção, buscamos construir a trama constituída desses fios, em interação com os sujeitos de pesquisa, de modo a formar uma inteligência coletiva e cooperativa, numa perspectiva heurística, cujos sujeitos sejam protagonistas com "consciência e conscientização" (Freire, 1979) de seu tear profissional.

Ao tecermos essa trama, trazemos para dialogar conosco Schopenhauer (2015), em seu texto sobre a leitura excessiva. Compreendemos como necessário, educar o olhar para a realidade, respeitando-se a história de vida do sujeito, de modo que o coloquemos diante de situações que possam saber fazer abstrações e aprendam a compreender e interpretar a realidade com sua própria luneta, evidenciando invariantes e variantes em relação as lentes de outrem.

Pensando nessa direção, buscamos desenhar uma metodologia, cujo experimento pedagógico pudesse permitir aos sujeitos de pesquisa a elaboração e a materialização de ações, de maneira colaborativa e cooperativa, enxergando a realidade por vários prismas – ação-reflexão-transformação-ação. E, assim, redesenhar estratégias metodológicas e/ou didático-pedagógicas, tendo a leitura e a escrita compreensiva de textos multimodais em Ciências da Natureza, selecionando o infográfico como gênero do discurso para esse feito.

Como já dito, a pesquisa é de abordagem quantitativo/qualitativa, com maior foco na segunda; em relação à sua natureza, é aplicada; quanto aos objetivos, é exploratória e descritiva; e no que se refere aos procedimentos, é uma pesquisa-ação.

Nesse estudo, tivemos como sujeitos de pesquisa professores/as das Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola particular do município

de Natal/RN, professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual de Educação Integral em Tempo Integral do município de Natal/RN. Além desses sujeitos, também fizeram parte dessa pesquisa estudantes do último período do curso de Graduação em Pedagogia – Licenciatura (do Programa Residência Pedagógica – Capes/MEC) do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN. A pesquisa foi realizada nesses três espaços.

Em relação aos procedimentos da pesquisa, nos centramos em atividades que possibilitassem a esses sujeitos a ressignificação de sua prática docente para um novo olhar sobre a importância da Leitura e Escrita compreensiva, como também sendo de responsabilidade das Ciências da Natureza, compreendendo os gêneros do discurso, em especial, o infográfico, como mais uma possibilidade para ensinar e comunicar os objetos de conhecimento e os procedimentos dessa área, com conscientização, na perspectiva dos principais autores que se optou como base epistêmica desse trabalho.

O percurso metodológico foi tecido em quatro etapas, conforme quadro 1.

Quadro 1. Percurso Metodológico da Pesquisa

Etapas	**Objetivos específicos**	**Instrumentos**
Primeira etapa	Identificar concepções de estudantes de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP/RN e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do RN sobre a importância da leitura e escrita compreensiva em Ciências.	Atividade 1: círculo de diálogo
Segunda etapa	Propiciar estudos e debates sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais de Ciências com estudantes do curso de Pedagogia - Licenciatura, do Programa Residência Pedagógica do IFESP/RN e de professores de uma escola pública estadual do RN que atuam nos anos iniciais.	Atividade 2: círculo de diálogo
Terceira etapa	Identificar na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental a presença das habilidades leitura e escrita compreensiva de textos multimodais como habilidades que devem ser desenvolvidas nas aulas de Ciências. Selecionar textos multimodais em Ciências como subsídio para trabalhar com o grupo envolvido na pesquisa. Ministrar um curso de extensão sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais no IFESP para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP.	BNCC (2017) Textos dos/as professores/as e estudantes (infográficos)
Quarta etapa	Elaborar, junto aos estudantes e professores envolvidos na pesquisa, orientações (instrumentos metacognitivos) para leitura e escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências.	Atividade escrita; Base Orientadora da Atividade

Fonte: elaborado pela autora (2019)

A primeira parte do estudo consistiu em identificar concepções de estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental sobre a importância da Leitura e Escrita compreensivas nas aulas de Ciências; e propor um marco teórico relevante para Leitura e Escrita compreensiva como necessária para o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental como uma proposta inclusiva e dialógica, sem perder o olhar para os demais componentes curriculares.

Ainda na primeira etapa, buscamos nos debruçar em realizar algumas perguntas de partida, tais como: que teoria e metodologias nos possibilitarão enfrentar o desafio de trabalhar nas aulas de Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais? Os envolvidos na pesquisa foram motivados para esse trabalho? Como pensar Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais para estudantes residentes do Programa Residência Pedagógica do curso de Pedagogia - Licenciatura e para professores pedagogos de uma escola pública estadual do RN? Hipotetizamos que a resposta esteja na elaboração de um trabalho cujo foco se volte para aproximar Ciências no que diz respeito à importância da leitura e da escrita compreensiva de textos multimodais como estratégias de ensino-aprendizagem.

A segunda etapa teve como foco o levantamento de vivências em que a Leitura e a Escrita compreensiva de textos multimodais assumem um espaço essencial para o ensino-aprendizagem de Ciências, com foco nos infográficos.

A terceira etapa se prestou para ministrar um curso de extensão sobre Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais (com foco nos infográficos), no IFESP, para professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP.

A quarta etapa consistiu em elaborar instrumentos metacognitivos sobre Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

Os fundamentos metodológicos que viabilizaram essa pesquisa foram, em geral, de abordagem qualitativa, sem abandonar a quantitativa, consistentemente com a própria natureza do objeto analisado e com as referências teóricas elencadas anteriormente. Mas outros tipos de instrumentos e estratégias foram selecionados, respeitando às necessidades que se enunciaram.

Para os instrumentos de coleta de dados foram elaborados planos de investigação; cada instrumento antes de ser aplicado, foi devidamente validado. Como instrumentos de coleta de dados tivemos uma entrevista semiestruturada, a BNCC (BRASIL, 2017) e as atividades dos sujeitos de pesquisa.

Os dados foram tratados (organização e análise) em quadros e analisados à luz dos autores que constituem a base epistêmica. Para preservação da identidade dos sujeitos de pesquisa foram estabelecidos códigos.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS E PRODUTOS ESPERADOS

Nesta seção, apresentaremos as atividades e produtos realizados durante as tessituras metodológicas, os resultados e discussões do estudo. A comprovação das atividades realizadas durante o período da pesquisa compõe os apêndices e anexos.

Os produtos associados a este estudo foram:

- elaboração de um artigo apresentando os resultados da pesquisa concernentes à dimensão teórico-interpretativa, em colaboração com a Professora. Drª. Maria da Penha Casado Alves;
- elaboração de artigos finais das atividades desenvolvidas no Programa Residência Pedagógica pelos estudantes residentes e professoras da escola, na qual ocorreu a pesquisa;
- seleção de textos multimodais característicos de Ciências para utilizar nas aulas – os infográficos;
- elaboração de orientações para professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, de instrumentos metacognitivos para leitura e escrita compreensiva de textos multimodais em Ciências, com foco em infográficos e outros objetos de conhecimento;
- elaboração de um projeto de extensão com foco na leitura e escrita compreensiva de textos multimodais para a área das Ciências da Natureza (em processo);
- apresentação de trabalhos em congressos, seminários, simpósios, colóquios, entre outros, cujo foco seja leitura e escrita compreensiva para área das Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

CRONOTOPO DA LEITURA E ESCRITA COMPREENSIVA NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: O QUE DIZEM OS RESULTADOS?

Para responder ao primeiro objetivo específico: identificar concepções de estudantes de Pedagogia – Licenciatura, do IFESP/RN e de professores que lecionam Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual e particular do RN sobre a importância da Leitura e Escrita compreensiva em Ciências, foi realizada uma entrevista aberta norteada pelas perguntas com base neste objetivo. Como resultado, estabelecemos uma invariante das respostas obtidas, expressa no quadro 2.

Quadro 2. Invariante das respostas dos/as professores/as e estudantes em relação às categorias de análise

Codificação*	**Categorias de Análise**	
	Importância da leitura e escrita compreensiva no planejamento de Ciências	**Inclusão da leitura e escrita compreensiva no planejamento de Ciências**
ECP	Importante porque ajudará em Língua Portuguesa na leitura e na escrita dos textos.	Ainda não inclui no planejamento de Ciências.
PAIFE	Vejo como recurso e ferramenta, mas normalmente uso como estratégia didático-pedagógica em diálogo com Língua Portuguesa	Inclui no planejamento, pois, utiliza os textos de Ciências para trabalhar conteúdos de Língua Portuguesa.
PAFEF	Boa, como estratégia didático-pedagógica para a aprendizagem de diversos conteúdos de aprendizagem, principalmente, aqueles incluídos em questões ambientais a partir da resolução de problemas.	Não foca na leitura, apenas na escrita, pois, a carga horária não permite disponibilizar tempo na sala de aula para leitura.

Fonte: elaborado pela autora (2019)

*Legenda: Estudantes do Curso de Pedagogia – ECP
Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – PAIFE
Professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental – PAFEF

Nos discursos dos sujeitos de pesquisa percebe-se desalinhamento entre a teoria e a prática, embora concordem ser importante a inclusão da Leitura e Escrita compreensiva nas aulas de Ciências, sua prática não materializa o seu discurso. Ainda estão na esfera da consciência, diferentemente da conscientização, como apregoa Freire (1979) pois, segundo ele, quando o sujeito ainda não desenvolveu a conscientização, ainda apresenta

atitudes ingênuas, não materializando o seu discurso com olhar crítico para realidade, se dirigindo a ação-reflexão-ação.

Esse discurso se concretiza quando esse sujeito desenvolve o pensamento crítico e parte para ação – a práxis consolidada. O ato responsivo ou ético ainda está no plano do discurso. Bakhtin (2016) defende e propõe a centralidade do agente em sua relação ética com outros agentes, no contexto material da ação, como o centro da atitude da espécie humana. Nesse contexto, podemos afirmar que as ideias de Bakhtin (2016) e de Volóchinov (2018) se interligam, dialogam entre si, desenhando uma concepção de linguagem, cujo sujeito é o agente da ação, o responsável pelos seus atos.

> [...] Daí que resulta claro que uma filosofia primeira que trate de analisar o acontecimento do ser tal como o conhece o ato responsável - quer dizer, não o mundo criado pelo ato, mas o mundo no qual o ato toma consciência de si mesmo e se desenvolve - não pode gerar conceitos, postulados e leis acerca deste mundo (a pureza teórica e abstrata do ato ético), como também não pode ser apenas uma descrição, uma fenomenologia do mundo do ato ético. [...] o ato ético vê não somente o contexto unitário, como também o contexto singular e concreto, o contexto último, e com ele relaciona também seu sentido e seu fato; é aí onde trata de realizar responsavelmente a única verdade do fato e do sentido em sua unidade concreta (Bakhtin, 1997, pp, 39-36).

Refletir sobre ética na atualidade é emblemático e desafiador diante dos diferentes fenômenos que colocam em xeque o conhecimento axiológico (o respeito à ética e aos valores) e o conhecimento ontológico (a essência dos objetos). O código deontológico deixa de ser materializado e dá lugar à aparência, à distorção do fenômeno. A corrupção sempre aconteceu, desde que o mundo é mundo, mas na atualidade, nunca esteve tão explícita, tendo em vista que irrompem na mídia diariamente inúmeros casos de corrupção em diferentes esferas da sociedade.

Há a banalização do código deontológico nas mais diversas áreas de conhecimento e esferas da sociedade; são inúmeros os casos que contribuem para a descredibilidade da espécie humana. Essa descredibilidade suscita perguntas diversas, entre elas: que valores éticos, morais e estéticos se fundamenta a sociedade? Se faz necessário, para a construção de uma sociedade ética e responsiva, que o conhecimento axiológico e ontológico sejam conhecimentos inerentes a qualquer profissão, embora, a ética profissional seja um objeto particular para cada grupo, mas os atos responsivo e responsável devem se constituir como saber de qualquer profissão.

Como escreveu Bakhtin (2003), o objeto do discurso do falante, seja qual for esse objeto, não se torna pela primeira vez objeto material do discurso, esse objeto, anteriormente já foi validado, avaliado, contestado, o que permite ao sujeito autoavaliá-lo, autorregulá-lo e autocontrolá-lo na sua fala, o que, caso não tenha como hábito o ato responsável, haverá divergência entre o que se pensa e o que se faz.

Sendo assim, Volóchinov (2018) relata que na base da discussão sobre a relação entre pensamento e linguagem está a questão de como o sujeito se relaciona com a alteridade do mundo exterior, ou seja, "como tratar a dicotomia entre o sujeito e a realidade objetiva?

Em relação ao segundo objetivo: propiciar estudos e debates sobre leitura e escrita compreensiva de textos multimodais de Ciências com estudantes do curso de Pedagogia – Licenciatura, do Programa Residência Pedagógica do IFESP/RN e de professores de uma escola pública estadual do RN que atuam nos anos iniciais, e uma escola particular do município de Natal/RN, tivemos como resultado dessas discussões produção de textos multimodais (infográficos e banners) elaborados por eles, planejamentos, instrumentos metacognitivos e artigos científicos.

No que se refere ao terceiro objetivo: identificar na Base Nacional Comum Curricular – BNCC Brasil, 2017) do Ensino Fundamental a presença das habilidades Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais como habilidades que devem ser desenvolvidas nas aulas de Ciências, temos os resultados apresentados no quadro 3.

Nele, observamos as habilidades específicas e gerais estabelecidas em Ciências da Natureza pela BNCC (Brasil, 2017).

Quadro 3. Resultado (invariante) da análise da BNCC (BRASIL, 2017) em relação às categorias encontradas em Ciências da Natureza

Nível de Ensino	**Habilidades de Leitura e Escrita Compreensiva em Ciências (BNCC)**	**ressupostos Gerais para os Anos Iniciais e Finais (Comuns) em Ciências (BNCC)**
Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental	Argumentar, relatar, observar, descrever, justificar, selecionar, explicar, interpretar, identificar, comparar, registrar, relacionar, organizar, elaborar, deduzir, concluir, inferir etc.	Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal (BNCC, p. 275).

Fonte: a autora (2019)

Observamos neste resultado a presença das habilidades que constituem as competências Leitora e Escritora articuladas aos objetos de conhecimento da área das

Ciências da Natureza. Ou seja, a Leitura e a Escrita não aparecem nos textos de forma explícita. O que acaba por reforçar a ideia de que essas duas (habilidades ou competências) são responsabilidades apenas de Língua Portuguesa.

Nos pressupostos estabelecidos e explicitados nesse documento, na área de conhecimento, foco desse estudo, percebemos timidamente a orientação para se trabalhar com a linguagem multimodal. Não há a preocupação explícita em relação a importância de se trabalhar com gêneros discursivos multimodais e com a Leitura e Escrita compreensiva, embora, as habilidades estabelecidas são ações realizadas no ato da materialização dessas duas habilidades.

Em Ciências da Natureza, ler e escrever compreensivamente não implica apenas saber decodificar o mundo dos objetos, mas saber interpretar, argumentar, explicar, comparar, observar, resolver problemas, propor problemas e hipóteses, argumentar, classificar, identificar, inferir, entre outras habilidades gerais e específicas constitutivas das Ciências da Natureza.

O quadro 4 apresenta a competência (4) geral da BNCC (BRASIL, 2017), estando presente explicitamente a utilização da linguagem multimodal para todas as áreas de conhecimento.

Quadro 4. Competência Geral (4) da BNCC (BRASIL, 2017)

Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (c Libras), corporal, **multimodal**, artística, matemática, científica, tecnológica e digital expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em difere contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

Fonte: elaborado pela autora (2019)

No tocante ao objetivo: selecionar textos multimodais em Ciências como subsídio para trabalhar com o grupo envolvido na pesquisa. Os textos selecionados para estudo foram aqueles referentes aos gêneros do discurso, multiletramentos e hipermodernidade de Rojo e Barbosa (2015), centrando-se nas discussões sobre as mudanças pelas quais o mundo passou na hipermodernidade, textos multimodais com foco nos infográficos.

Em relação ao objetivo: elaborar junto aos estudantes e professores envolvidos na pesquisa orientações e instrumentos metacognitivos para Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências, tivemos como resultado a elaboração de

infográficos, banners; e bases orientadoras para ler e escrever compreensivamente em Ciências da Natureza, considerando as ideias de Carvalho (2016) que ler e escrever compreensivamente em Ciências implica saber identificar situações-problema de diferentes contextos; elaborar e propor problemas e hipóteses; interpretar e explicar fenômenos; delinear métodos de investigação; comunicar os resultados da investigação, além, de saber resumir; identificar; observar; argumentar etc.

Entendemos também que a habilidade de escrever está vinculada ao saber ler, portanto, trazendo as ideias de Leffa (1996) quando ele defende que a Leitura compreensiva é considerada, pela maioria dos autores, como um processo de significação, no qual participam o sujeito e o objeto da leitura (Leffa, 1996; van Dijk, 1997). Especificamente, pode-se inferir que a leitura é um processo comunicativo e de significação e sentidos que envolve um leitor interpretando as intenções comunicativas de um escritor, registradas em um texto em um dado contexto.

Ao operacionalizar as atividades cognoscitivas e metacognitivas na Leitura, Leffa (1996) sugere que essas sejam classificadas pelo conhecimento utilizado para realizar tal atividade, ou seja, é necessário considerar uma base orientadora para esse feito, pois como defende Flavell (1987), esse processo é atributo primeiro para o desenvolvimento da conscientização em relação à atividade realizada.

Segundo Leffa (1996), o conhecimento declarativo, ou seja, saber o quê, envolve a consciência da atividade a ser executada. Portanto, esse tipo de conhecimento é uma atividade cognoscitiva. Por outro lado, o conhecimento procedimental, isto é, saber como, envolve saber sobre a materialização da atividade, tendo ciência dos processos mentais utilizados, realizando a autoavaliação, o autocontrole e a autorregulação dos processos mentais.

Dessa forma, o sujeito, ao saber se sabe ou não, pode avaliar, regular e controlar seu próprio conhecimento, ou seja, tem domínio e consciência dos processos mentais; é o saber fazer com conscientização, na perspectiva Freireana. Ou seja, são os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais internalizados com domínio e conscientização. Como defende Flavell (1987) a metacognição é o conhecimento que se tem dos próprios processos e produtos cognoscitivos ou sobre qualquer questão relacionada a eles, ou seja, a metacognição está relacionada com as propriedades de informação ou os dados relevantes para a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES PROPOSITIVAS

Para Bakhtin (2003, citado em Casado Alves, 2009) todos as esferas da atividade humana estão vinculadas ao uso da linguagem. Para ele e seu círculo, o foco sempre foi a singularidade dos atos e dos processos de sua construção que fazem com que a sua compreensão de linguagem, estética e ética se posicione contrariamente a qualquer modelo teórico enformador e fechado em si mesmo. "Ademais, tanto a vida entra na linguagem, como a linguagem entra na vida por meio de práticas discursivas concretas." (Casado Alves, 2009, p. 2)

O estudo teve o objetivo de viabilizar um espaço dialógico no ambiente de estudo e de trabalho desses sujeitos, para refletir e interagir, de modo que esses objetos de conhecimento pudessem contribuir com a sua formação em relação à importância de incluir em seus planejamentos leitura e escrita compreensiva de textos multimodais nas aulas de Ciências.

Compreendemos que aprender em Ciências implica o desenvolvimento das habilidades de ler e escrever associadas a outras peculiaridades desse componente curricular como, por exemplo, argumentar, observar, relatar, explicar, interpretar, resolver problemas, identificar situações-problema, propor problemas e hipóteses, além de saber processar informações em diferentes contextos, de modo a ter se apropriado da linguagem da ciência, compreendendo seus códigos linguísticos.

Entendendo também que a inclusão da leitura e escrita compreensiva no currículo de Ciências da Natureza se constitui como uma via necessária para apropriação de novos conhecimentos em qualquer área de estudo. Além de compreendê-las como habilidades, atividades conscientes e práticas sociais inerentes a todas as esferas sociais. Portanto, conhecimento profissional da docência. A escola deve propiciar condições para ensinar e motivar (motivos) o uso das estratégias de leitura e de escrita compreensiva na perspectiva de uma educação libertadora. Esta opção de estudo nos posiciona frente a necessidade da reflexão acerca de conceitos tais como atos responsivo e consciente que devem fazer parte dos currículos escolares e da profissionalidade docente, percebendo os docentes como sujeitos da atividade consciente.

O ambiente propiciado para realização desse estudo não permitiu apenas reflexão daqueles que foram sujeitos de pesquisa, mas, principalmente, para a pesquisadora, que pôde também refletir sobre sua prática, formar-se, aprender e se desenvolver nas esferas

pessoal, coletiva e produtiva. Desse modo, podendo se posicionar politicamente, frente ao cenário atualmente vivenciado pelo nosso país em relação às posições antidemocráticas, pensando e agindo como sujeito da atividade consciente e com a materialização do ato responsivo, como apregoam Bakhtin (2003; 2016; 2018) e Freire (1979; 1989).

Podemos inferir que as perguntas estabelecidas neste estudo foram respondidas: que teoria e metodologias nos possibilitarão enfrentar o desafio de trabalhar nas aulas de Ciências nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais? Verificamos que a Resolução de Problemas e a Metacognição poderão ser estratégias viáveis para trabalhar nas aulas de Ciências associadas a Leitura e Escrita Compreensiva.

Em relação à pergunta: os envolvidos na pesquisa foram motivados para esse trabalho? Podemos dizer que houve motivação na realização das atividades junto aos sujeitos de pesquisa, primeiro, pelo fato de ser um pesquisa-ação, e segundo, pelo fato de o motivo ter coincidido com o objetivo, o que os levou a ter interesse em participar do estudo, pois se viram como agentes e autores em todo o processo.

No tocante à terceira questão: como pensar Leitura e Escrita compreensiva de textos multimodais para estudantes residentes do Programa Residência Pedagógica do curso de Pedagogia - Licenciatura e para professores pedagogos de uma escola pública estadual do RN? A resposta a essa pergunta se materializa nos produtos elaborados por esses sujeitos, sob nossa orientação: participação em eventos científicos como participantes e autores de trabalhos; elaboração de planejamentos com olhar para Leitura e Escrita compreensiva em qualquer área de conhecimento; elaboração de orientações e instrumentos metacognitivos para trabalhar com Leitura e Escrita Compreensiva em qualquer área. Nos anexos podemos observar planejamentos e infográficos em diferentes componentes curriculares.

Hipotetizamos que a resposta estivesse na elaboração de um trabalho cujo foco voltasse para aproximar Ciências da importância e responsabilidade da Leitura e da Escrita compreensiva de textos multimodais como estratégia de ensino-aprendizagem. Essa hipótese foi confirmada, pois os estudos em grupo e as formações continuadas e iniciais realizados foram construídos em um ambiente de respeito e confiança entre os sujeitos de pesquisa e a pesquisadora. Esses momentos favoreceram a materialização dos objetivos geral e específicos estabelecidos no projeto de pós-doutoramento.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. M. **Os Gêneros do Discurso**. São Paulo: Editora 34, 2019. 176p.
BAKHTIN, M. M. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997, pp 279-326.

BAKHTIN, M. M. O discurso no romance. In.: Questões de literatura e de estética: a teoria do romance (1934-1935). Trad. Bernadini et al. 4. ed. São Paulo: Unesp, 1998. p.71-210.

BAKHTIN, M. M. Os gêneros do discurso. In: _____. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins fontes, 2003.
BAKHTIN. M. M. **PERcursos Linguísticos**. Vitória (ES), v. 3. n. 1, p. 171-182, 2011 (edição especial).

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BORMANN, M. A. C. **A leitura compreensiva como estratégia de ensino e aprendizagem nas áreas de conhecimento.** Projeto de Pesquisa de Pós-Doutoramento apresentado ao Departamento de Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no Programa de Pós-Graduação em Estudos da Linguagem (PPGEL), na área da Linguística Aplicada. UFRN: Natal/RN, 2017.

BRASIL. **Brasil no PISA 2018**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros/OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana, 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio**/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**/Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental**/Ministério da Educação e da Cultura. Brasília: MEC/DEF, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua portuguesa/Secretária da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Ler e escrever**: compromisso da escola. Secretaria de Educação a Distância Programa TV Escola – Salto para o Futuro. MEC. Brasília, 2002. Disponível em: http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publicationsSeries/125227LereEscreverCompromissodaEscola.pdf Acesso em: 22/03/2019.
BRASIL. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – **IDEB** (2020). http://ideb.inep.gov.br/resultado/ (acessado em outubro de 2020).

BRASIL. Sistema de Avaliação da Educação Básica – **SAEB**. http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/sistema-saeb-esta-aberto-para-consulta-de-resultados-preliminares-e-interposicao-de-recursos-ate-15-de-junho/21206 (acessado em setembro de 2020).

CASADO ALVES, Maria da Penha. O Diário de Leitura. responsividade e autoria na formação inicial de Professores. **Simpósio Internacional de Estudos de Gêneros Textuais**. International Symposium on Genre Studies. O Ensino em Foco. 2009, Caxias do Sul, Brasil.

CASADO ALVES, Maria da Penha. UFRN. O Cronotopo Pandêmico. Youtube. 20 de junho de 2020.

SCHOPENHAUER, Arthur. **His life and philosophy**. H Zimmern – 1932 – G. Allen & Unwin ltd

COLOMER, Teresa e CAMPS, Anna. **Ensinar a ler, ensinar a compreender**, S. Paulo: Artmed Editora, 2002.

DIONÍSIO, Mariléia Tenório. **A Questão do Valor na Linguagem para o Círculo de Bakhtin**. Percursos Linguísticos. Volume 1, nº 3, 2011

FLAVELL, J.H. Speculations About the Nature and Development of Metacognition. Em F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Eds.) **Metacognition, Motivation, and Understanding** (pp 21-29). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire / Paulo Freire; [tradução de Kátia de Mello e silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra]. – São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam/Paulo Freire. – São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

GERALDI, João Wanderley. Almeida, Milton José de. (organizadores). **O texto na sala de aula**: leitura & produção, Cascavél/ PR, Editora Assoeste, 2ª edição, 1991.

GERALDI, João Wanderley. **Palavras e Contrapalavras**: o Outro Singular. São Carlos: Pedro & João Editores, 2018. 165p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Editora Saraiva, 7ª ed. – São Paulo: 2019.

GUEDES, Paulo Coimbra e SOUZA, Jane Mari de. Não apenas o texto, mas o diálogo é o conteúdo da aula de português. In: NEVES, Iara C. B. etalli. (Orgs.) **Ler e escrever**: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed da Universidade/UFRGS, 2003.

HURTADO J. L. Prólogo - VII. In: **Pensamiento y Lenguaje**. Vygotsky, L. S. Editorial Pueblo y Educación. Cuba, 2005.

LEFFA, Vilson J. **Interpretar não é compreender**: um estudo preliminar sobre a interpretação de texto. In. Leffa, Vilson J; Aracy Ernst. (Org.) Linguagens: metodologia de ensino e pesquisa. Pelotas/Educat, 2012, p. 253-269.

LEFFA, Vilson J. **Aspectos da leitura**. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1996. Disponível em: http://cratilo.unipam.edu.br/documents/32405/37355/CompreensaoDaLeitura.pdfAcesso 22/03/2019.

LEFFA, Vilson J. **Fatores da Compreensão na Leitura**. Cadernos do IL, Porto Alegre, v.15, n.15, p.143-159, 1996. Disponível em: http://www.leffa.pro.br/textos/ trabalhos/fatores.pdf.

LEONTIEV. A N. **Actividad, consciencia y personalidad**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, consciencia y personalidad**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.

LEONTIEV. A N. **La importância del concepto de actividad objetal para la psicologia**. In: ROJAS, L. Q. (Comp.). Las funciones psicológicas en el desarrollo del niño. Mexico: Trilhas, 2011. LEONTIEV, A.; LURIA, A.; VYGOTSKY, L. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 1998.

LEONTIEV. A N. El desarrollo psicológico del niño en la edad pré-escolar. In: SOLOVIEVA, Y.; ROJAS, L. Q. (Comp.). Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar. México: Trillas, 2010. cap. 1. p. 17-26.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

NEVES, Iara C. B. etalli. (Orgs.) **Ler e escrever**: compromisso de todas as áreas. Porto Alegre: Ed da Universidade/UFRGS, 2011.

NÚÑEZ. I. B. **Vygotsky, Leontiev, Galperin**: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livro, 2009.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. PISA 2018: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Relatórios Econômicos OCDE**: Brasil © OECD 2018: PISA 2018. Disponível em: https://www.oecd.org/economy/surveys/Brazil-2018-OECD-economic-survey-overview-Portuguese.pdf.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. **PISA 2019**: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-matematica-e-ciencias-e-fica-estagnado-em-leitura.ghtml
PETROVSKI, A. V. (Org.). Psicologia evolutiva y pedagógica. Moscú: Editorial Progreso, 1976.

RAMALHO, B. L.; NUÑEZ, I. B.; GAUTHIER, C. **Formar o professor, profissionalizar o ensino**: perspectivas e desafios. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

RESHETOVA, Z. A. **Realización de los principios del enfoque sistêmico em las asignaturas**. La Habana: Editado por CEPES, 1988.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado da Educação e da Cultura. SIMAIS – 2018 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. V. 3 (2018), Juiz de Fora – Anual. Conteúdo: **Revista do Sistema** – Rede Estadual.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. 264p.

ROJO, Roxane; BARBOSA, Jacqueline. **Hipermodernidade, Multiletramentos e gêneros discursivos**. 1. Ed. – São Paulo: Parábola Editorial, 2015. 152p.

SANTOS, F. M. dos. **Análise de conteúdo**: a visão de Laurence Bardin. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, p. 383-387, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 19. Ed. – São Paulo: Cortez, 1993.

SCHOPENHAUER, Arthur. **O mundo como vontade e como representação**. Trad. Jair Barboza. São Paulo: Ed Unesp, 2015.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 18. Ed. – São Paulo: Cortez, 2011.

VAN DIJK, A. **Cognição, discurso e interação**. (org, e apresentação de Ingedore V. Koch). São Paulo: Contexto, 1992.

VAN DIJK, A. **La ciencia del texto**. Barcelona: Editorial. Paidós, 1997.

VIGOTSKI, L. S.; LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone/Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamiento y lenguaje**. La Habana: Pueblo y Educación, 2005.

VOLÓCHINOV, **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Editora 34, 2018 (2ª edição).

VOLOSHINOV, V. N. **Discurso na vida e discurso na arte** (sobre poética sociológica). Tradução de Carlos Alberto Faraco e Cristóvão Tezza [para fins didáticos]. Versão da língua inglesa de I. R. Titunik a partir do original russo, 1926/1976. Disponível em http://www.uesb.br/ppgcel/Discurso-Na-Vida-Discurso-Na-Arte.pdf acesso 24/03/2019.

APÊNDICES: PRODUÇÕES

Imagens 1 e 2. Participação em uma mesa redonda com a profa. Dra. Maria da Penha Casado Alves e Maria Aliete Cavalcante Bormann no III SETED – A Leitura e a Escrita na Escola Pública: compromisso ético e eixo de Articulação Curricular

Fonte: Rozi Carvalho (2019)

Fonte: Rozi Carvalho (2019)

Imagem 3. Participação de uma mesa redonda em Currais Novos/RN sobre a construção do Currículo Potiguar: apresentando Leitura e Escrita Compreensiva como Compromisso de todas as Áreas de Conhecimento

Fonte: Rozi Carvalho (2019)

Imagem 4. Instrumento Metacognitivo para Aprender a Aprender Leitura e Escrita Compreensiva em Ciências da Natureza: Base Orientadora da Atividade (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental)

Conteúdos de aprendizagem/habilidades/atividades	**Apropriou-se**	**Está em processo**	**Estratégias para aprender o que ainda está em processo**
Identifica situações-problema de diferentes contextos?			
Propõe perguntas investigativas?			
Aventa hipóteses?			
Interpreta fenômenos da Natureza?			
Explica fenômenos da natureza?			
Estabelece plano para observar a natureza?			
Argumenta utilizando a linguagem da ciência?			
Mobiliza conhecimentos que internalizou para resolver problemas em diferentes contextos?			
Elabora plano de investigação para responder a pergunta-problema?			
Propõe métodos de investigação?			
Registra em diferentes gêneros os resultados da investigação?			
Elabora infográficos para divulgar conceitos em Ciências da Natureza?			

Fonte: Rozi Carvalho (2020)

Imagem 5. Instrumento Metacognitivo para Aprender a Aprender Leitura e Escrita Compreensiva em Ciências da Natureza: Base Orientadora da Atividade (Anos Finais do Ensino Fundamental)

Conteúdos de aprendizagem/habilidades/atividades	**Que atividades pensa para aprender?**
(EF06CI02) Identifica evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.)?	
(EF07CI10) Argumenta sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.	
(EF08CI08) Analisa e explica as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais?	
(EF09CI04) Planeja e executa experimentos que evidenciem que todas as cores de luz são formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada à cor da luz que o ilumina?	

Fonte: Rozi Carvalho (2020), com base na BNCC (Brasil, 2017)

Imagem 6. Instrumento Metacognitivo para Aprender a Aprender Leitura e Escrita Compreensiva em Ciências da Natureza: Base Orientadora da Atividade (Anos Iniciais do Ensino Fundamental)

Conteúdos de Aprendizagem/habilidades/atividades	**Que atividades seleciona para aprender?**
(EF01CI03) Discute as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, lavar os dentes, limpar olhos, nariz e orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde?	
(EF02CI02) Justificar o uso de diferentes materiais em objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).	
(EF03CI02) Experimenta e relata o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano)?	
(EF04CI02) Testa e relata transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade)?	
(EF05CI02) Aplica os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais)?	

Fonte: Rozi Carvalho (2020) com base na BNCC (2017)

Imagem 7. Instrumento Metacognitivo elaborado por Estudantes do Curso de Pedagogia do IFESP/RN sob Orientação da Professora Rozicleide Bezerra de Carvalho

Instrumento Metacognitivo (autoavaliação)

O que você aprendeu sobre os números?

Como você aprendeu esses conteúdos?

Como você gosta de aprender?

O que ainda não conseguiu aprender? Como fará para aprender?

O que ainda gostaria de aprender?

Seu texto expressa a linguagem matemática? Compartilhe no grande grupo.

Como se sentiu nos momentos em que estava resolvendo os problemas matemáticos?

Gostaria de sugerir como eu poderia te ajudar a aprender?

Como você pode estudar em casa?

Organizou seu espaço de estudo em casa? Como você organizou? Ele ajuda você a estudar?

Fonte: Rozi Carvalho (2020)

Imagem 8. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN: 6º período

Fonte: Cilene Costa e Maria da Conceição Ferreira (2019)

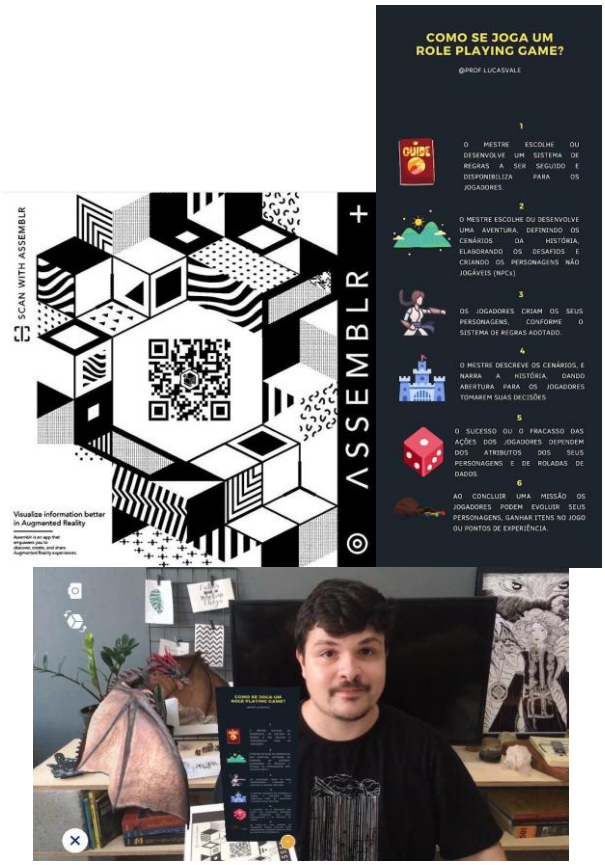
Imagem 9. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN: 6º período

Fonte: Cilene Costa e Maria da Conceição (2019)

Imagem 10. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy – IFESP/RN: 6º período

Fonte: Ana Zélia, Ivanilda, Francineide e Naire (2019)

Imagem 11. Infográficos Produzido por um Professor de Geografia da Rede Particular de Natal/RN: resultado da formação (grupo de discussão)



Fonte: Prof. Lucas Vale (2020)

Imagem 11. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia – 8º Período

Fonte: Débora Diogo, João Gome e Ana Santana (2019)

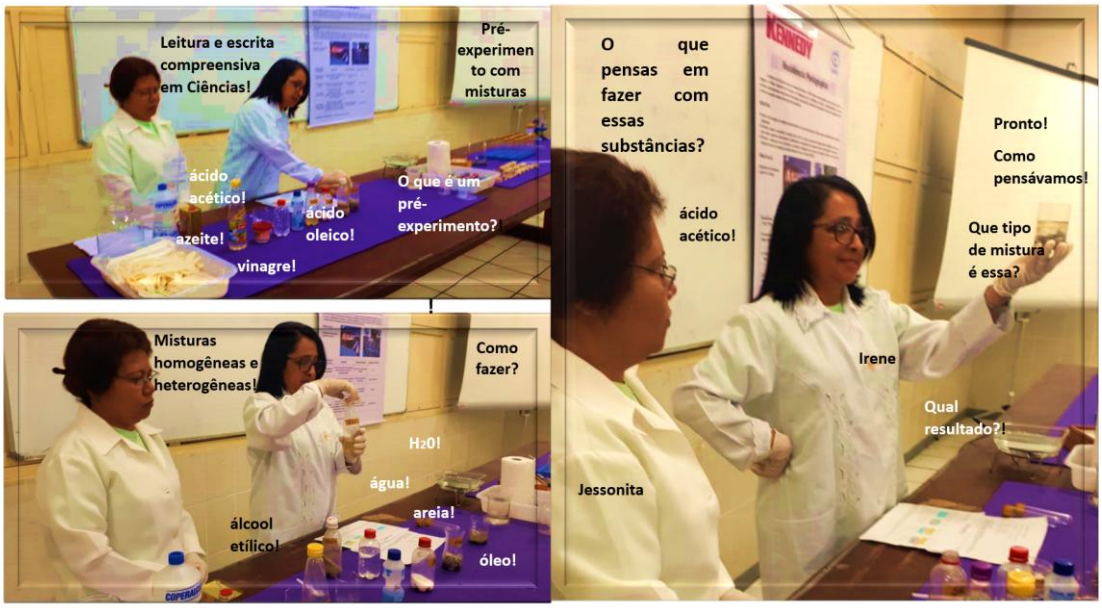
Imagem 12. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia – 8º Período

Fonte: Josemilda e Karla Felisbela (2019)

Imagem 13. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia – 8º Período

Fonte: Ivanize Veras e Suely Santos (2019)

Imagem 14. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia – 8º Período

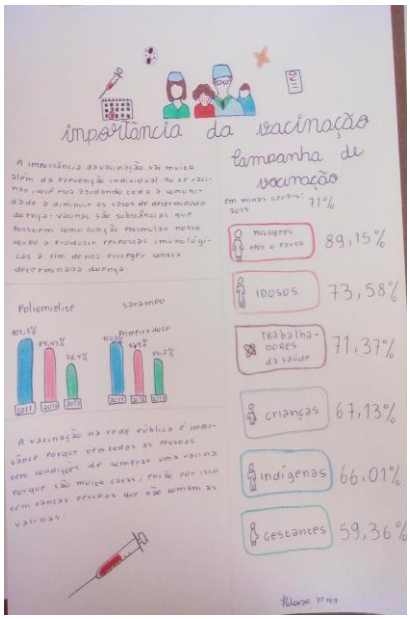


Fonte: Jessonita e Irene (2019)

Imagem 15. Infográfico Produzido por Estudantes de Pedagogia – 8º Período

Fonte: Paula Regina e Rosiane Sueli (2019)

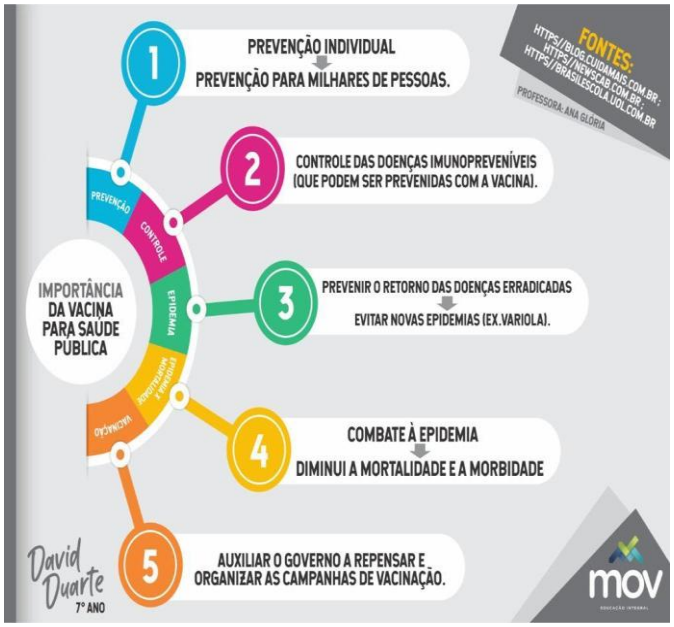
Imagens 16 e 17. Infográficos Produzidos por Professores e Estudantes dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental de Escolas Pública e Particular



Fonte: Prof. Felipe Albano (2019)

Fonte: Prof. Felipe Albano (2019)

Imagem 18. Infográfico Produzido por um Professor de Ciências e Estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental de Escolas Pública e Particular



Fonte: Prof. Felipe Albano (2019)

Imagem 19. Estrutura Curricular de Escolas de Educação Integral de Tempo Integral (EEITI) do Ensino Fundamental do RN: inclusão da Leitura e Escrita Compreensiva em todas as Áreas de Conhecimento

	Componentes Curriculares	Anos					
						Total de Horas-Aula	Total de Horas
Base Nacional Comum Curricular	Língua Portuguesa						
	Matemática						
	Ciências						
	Geografia						
	História						
	Arte						
	Educação Física						
	Língua Inglesa						
	Ensino Religioso						
	Total						
Parte Diversificada	**Ateliês**	**Carga Horária**					
	Leitura e escrita compreensiva em todas as áreas de conhecimento*						
	Resolução de problemas em Matemática*						
	Aprender a ser e a conviver*						
	Artes * ?						
	Iniciação Científica*						
	Aprender a aprender em Língua Portuguesa**						
	Aprender a aprender em Matemática**						

Fonte: Rozi Carvalho (2019)

CURRÍCULO DAS AUTORAS

Rozicleide Bezerra de Carvalho, possui Pós-Doutorado em Linguagens pela Universidade Federal do Rio grande do Norte (2019-2020) sob a supervisão da Profa. Dra. Maria da Penha Casado Alves. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio grande do Norte (2016) sob a orientação da Profa. Dra. Betania Leite Ramalho, Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela mesma Universidade, sob a orientação da Profa. Dra. Márcia Gorette Lima da Silva. Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura Plena pela Universidade Estadual da Paraíba em 1989 e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 1996, modalidade Zoologia. Psicopedagoga pela Universidade Potiguar (2004). Pesquisadora do CNPq, com a participação nos grupos de pesquisa GEBAK (UFRN); GEPPESP (UnB) e Educação, Representações e Formação Docente (UFRN). Líder do Grupo de Pesquisa Formação Docente: ciência, linguagens e tecnologias (IFESP-RN). Atua como professora formadora do Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy (IFESP). Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental do IFESP (2018-2022) e Colaboradora da Secretaria de Educação do Estado, da Cultura e do Lazer do Rio Grande do Norte. Membra do Comitê Territorial de Educação Integral do Rio Grande do Norte (2019-2023). Parecerista da FEBRACE e do Caderno Estágios (UFRN). Coordenadora do subprojeto de Ciências pelo CNPq em 2018. Presta assessoria a escolas privadas em Natal (RN) e tem atuação como formadora de programas de formação continuada. Pesquisa sobre metacognição, Resolução de problemas socioambientais, formação docente, leitura e escrita compreensiva em Ciências da Natureza. Integrante do Projeto Rede TISSE: Territórios Inteligentes e Sustentáveis nos âmbito Social e Educativo, coordenado no Brasil pela Profa. Dra. Betania Leite Ramalho (UFRN). Líder do Grupo de Pesquisa: Formação Docente: Ciência, Linguagens e Tecnologias do IFESP/RN. **Lattes:** http://lattes.cnpq.br/1050482183473864.

Betania Leite Ramalho: Graduada em Tecnólogo em Estatística (1978) e Pedagogia pela UFPB (1979); Especialização em Estatística Educacional pelo CIENES e Universidade Católica CHILE (1978); Mestrado em Educação de Adultos pela UFPB (1985) e Doutorado em Ciências da Educação pela Universidade Autônoma de

Barcelona (1993). Profª Adjunta do Centro de Educação da UFPB entre 1981 e 1994. Desde 1995 é Professora da UFRN. Tornou-se professora Titular/UFRN em 2010, atuando no PPGEd, no curso de Pedagogia do Centro de Educação e Departamento de Práticas Pedagógicas e Currículo. Foi presidente da Comissão do Vestibular da UFRN entre 2003-2010. Foi vice-presidente e presidente da ANPEd, entre 2000-2002 e 2003 -2005. Foi membro da Comissão Nacional de Avaliação da Área de Educação junto à CAPES, em diferentes períodos: 1997,1998, 2006, 2008, 2009; 2010; 2018. Foi vice coordenadora e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEd/UFRN:1996-1997 e 1998-2002. Coordenou, o Fórum dos Programas de Pós-graduação em Educação das Regiões Norte e Nordeste (1998-2002), tendo atuado na reinserção dos PPGEd dessas duas regiões no SNPG/CAPES; Atuou como consultora voluntária para a criação de mestrados e doutorados em Educação junto a IES públicas de vários Estados da Federação; foi membro da Comissão de Especialistas do curso de Pedagogia e Normal Superior.(SESU/MEC). Foi Secretária de Educação do Estado do Rio Grande do Norte entre 2011 e 2014. Membro do grupo assessor da SEB/MEC em 2014/2015; integrou o Conselho Técnico-Científico da Educação Básica da CAPES (CTC-EB), entre 2014-2016. Conselheira do indexador de periódicos EDUC@/FCC desde 2014; Parecerista de vários periódicos: Revista Perspectiva (UFSM); Ensaio: avaliação e políticas pública, da Cesgranrio; Educação em Questão/UFRN; Eccos/Uninove; Retornou, em 2018, à comissão para avaliação de Cursos Novos (APCN/CAPES); Coordenou em 2018 e coordena neste ano (2019) o Prêmio Teses/Educação da CAPES; Estuda os temas: Ensino-Aprendizagem, Formação, Profissionalização e Desenvolvimento Profissional Docentes (âmbito da Educação Básica e do Ensino Superior); Gestão, Avaliação e Inovação Tecnológica com Base Pedagógica. Desde 2016 é Professora Permanente do Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologia Educacional do IMD/UFRN. Coordena o Projeto Institucional "Educação Básica no Território Inteligente, estudo sobre vulnerabilidades socioeducativas e fatores preditores do (In)sucesso escolar". Coordena convênios internacionais e atua como professora visitante convidada em grupos de pesquisa das Universidades de Valência (ES); Coimbra (CIES20), Universidade do Minho (PT); Universidade de Lleida (ES); Criou, em 2017, em parceria com os Profs. Antônio Rochette e Luís Alcoforado

(CIES20/U.Coimbra), a Rede TISSE: Territórios Inteligentes e Sustentáveis nos âmbito Social e Educativo. **Lattes:** http://lattes.cnpq.br/1326690619078211.

Maria da Penha Casado Alves, possui Mestrado em Estudos da Linguagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1996) e Doutorado em Comunicação e Semiótica pela PUC de São Paulo. Pós-doutorado em Linguística Aplicada na UNICAMP sob a supervisão da Profa. Dra. Roxane Rojo. É Professora Associada da área de Língua Portuguesa do Departamento de Letras. Atua na Graduação e na Pós-graduação no Programa de Estudos da Linguagem da UFRN e coordena nacionalmente o Mestrado Profissional em Letras-ProfLetras. É Líder do Grupo de Pesquisa "Práticas Discursivas na Contemporaneidade" e pesquisadora do GED da UNESP. Tem experiência na área de Linguística Aplicada, atuando, principalmente, nos seguintes temas: gêneros do discurso, ensino de Língua Portuguesa, leitura, escrita, gêneros discursivos, enunciados estéticos, Frida Kahlo, tendo como referência os pressupostos teóricos do Círculo de Bakhtin. **Lattes:** http://lattes.cnpq.br/ 7377731555637172.

CURRÍCULOS DOS ILUSTRADORES

Linus Fernandes Soares Costa e Cruz, é um menino de seis anos que possui uma criatividade maravilhosa, sensibilidade aguçada, empatia, perfeccionismo e um bom humor sagaz. Ama tudo o que engloba as Ciências da Natureza do micro ao macro, dos átomos e formigas aos sistemas do universo. Gosta de assistir Documentários e estudar diferentes Línguas e Músicas sozinho. Também é um apreciador de muitas formas de Artes e é especialmente fã das obras e invenções de Vincent Van Gogh e de Leonardo Da Vinci. Sua mente está sempre repleta de hipóteses e ideias, costuma testá-las questionando ou realizando experiências, na pia do banheiro ou no congelador de sua casa. Seu sonho é ser "Cientista de Misturas" (grifo do ilustrador). até o momento da publicação deste livro, ele quer desenvolver "uma mistura que combata o fungo do cocô dos pombos, e as pessoas não ficarem doentes". A partir do título deste livro, Linus idealizou uma ilustração para a capa que contivesse "uma árvore de livro. O livro representa a leitura. O caule da árvore vai ser um lápis. O lápis vai ser para representar a escrita, né? Física só faz aquele sótão do aplicativo de Albert Einstein, sabe? Uma bolinha que, quando solta a luz, ela fica muito agitada"

- disse ele se referindo ao átomo e seus elétrons. Durante a execução da ilustração, ainda solicitou diversas modificações e, numa delas, disse: "isso representa um Coronavírus e coloca um Erlenmeyer aqui". Ele sentiu-se empolgado, quando recebeu o convite para essa criação. E agradece de coração às autoras pela confiança e estímulo.

Regina Lúcia Alves Costa, é Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), linha de pesquisa - Educação, Formação e Profissionalização Docente. Professora Especialista em (Tecnologias na Educação; MBA/Executivo em Gestão Pública; Design Instrucional para organização de Cursos Online). Professora do quadro permanente do Estado do Rio Grande do Norte, há 39 anos- Lotada Instituto de Educação Superior Presidente Kennedy exercendo atividades como professora formadora desde 2012, nos cursos de graduação e Pós em s componentes curriculares como: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Introdução a Pedagogia, Didática Geral, Gestão Educacional , Fundamentos de Educação a Distância, Estágio, Avaliação Educacional. Desenvolve atividades junto ao SEBRAE como Consultora Educacional e Facilitadora no Repasse das Metodologias Educacionais e professora conteudista da metodologia voltada ao empreendedorismo na educação (Curso DESPERTAR - 2013). Desenvolveu atividades durante 6 anos no Programa Brasil Alfabetizado/RN Alfabetizado em atividades de elaboração de material didático para alfabetização de adultos, alfabetizadora formadora e coordenadora de polo nesse período. Exerceu na equipe pedagógica dos PRONATEC; UFERN;EAJ nos cursos FIC e Técnicos . Participou do Grupo responsável pela elaboração dos Referenciais Curriculares para o Estado do Rio Grande do Norte, colaborando nas definições das Competências Digitais necessárias à Educação Básica (2011 e 2012). **Lattes**: CV: http://lattes.cnpq.br/3491833734621963.