

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO
CURSO DE LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS
NATURAIS/QUÍMICA
WAGNER SILVA MONTEIRO FILHO

AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA

São Bernardo

2022

WAGNER SILVA MONTEIRO FILHO

AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA

O presente trabalho trata-se de uma monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso que faz parte das exigências do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Química do Centro de Ciências de São Bernardo - MA.

Orientador (a): *Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede*

São Bernardo

2022

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

Silva Monteiro Filho, Wagner.
As Inteligências Múltiplas no Ensino Química / Wagner
Silva Monteiro Filho. - 2022.
58 f.

Orientador(a): Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede.
Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -
Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo -
MA, 2022.

1. Ensino de Química. 2. Inteligências Múltiplas. 3.
Letramento Científico. I. Nascimento Rodrigues
Cantanhede, Gilvana. II. Título.

WAGNER SILVA MONTEIRO FILHO

AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Aprovada em: ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede (orientadora)
Mestra em Educação
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Vilma Bragas de Oliveira
Doutora em Produção Vegetal
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Thiago Targino Gurgel
Doutorado em Física
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Louise Lee da Silva Magalhães
Doutorado em Ciências
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

*Dedicado ao Dominic Portela Monteiro
e Mariana Silva Portela*

RESUMO

A presente pesquisa intitulada *As Inteligências Múltiplas no Ensino de Química*, trata sobre a teoria das inteligências múltiplas desenvolvida por Howard Gardner que afirma que o ser humano possui nove tipos de capacidades cognitivas diferentes, e que podem ser consideradas inteligências, pois para Gardner, a inteligência humana é o potencial que cada indivíduo possui de utilizar capacidades distintas para resolução de problemas e produção de bens socioculturais, no contexto em que está inserido. Como objetivo geral, buscou-se identificar o uso das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner no ensino de Química na escola Centro de Ensino Prof. Dionilo Gonçalves Costa. Os objetivos específicos foram: relacionar a teoria de Gardner com o ensino de Química em uma perspectiva de letramento científico; conhecer qual das Inteligências Múltiplas estão sendo trabalhadas, conscientemente ou não, nas metodologias dos professores da disciplina na escola supracitada e verificar o conhecimento desses professores acerca da teoria que fomenta esta pesquisa. Os teóricos que deram sustentação a este trabalho, entre vários, destacam-se: Celso Antunes, Kátia Cristina Stocci Smole e, principalmente, Howard Gardner. A relevância da pesquisa se deu considerando as dificuldades do aprendizado de Química apresentadas pelos alunos. Sua análise foi realizada seguindo os critérios da pesquisa bibliográfica e exploratória, tendo a utilização de questionário como instrumento de levantamento de dados. Os resultados obtidos apontam que as Inteligências Múltiplas estão alinhadas às propostas educacionais do ensino de Química, e as metodologias utilizadas em sala exploram apenas algumas Inteligências que são privilegiadas no meio acadêmico: inteligência linguística e matemática. Elaborar aulas mais diversificadas, buscando abranger outros tipos de inteligência, é fundamental para o desenvolvimento mais completo dos alunos como cidadãos letrados cientificamente, capazes de contribuir de forma significativa na construção de uma sociedade melhor.

Palavras chave: Inteligências Múltiplas; letramento científico; ensino de química.

ABSTRACT

The present research, entitled *The Multiple Intelligences in Chemistry Teaching*, deals with the theory of multiple intelligences developed by Howard Gardner, who states that the human being has nine different types of cognitive abilities, which can be considered intelligences, because for Gardner, intelligence human is the potential that each individual has to use different abilities to solve problems and produce sociocultural goods, in the context in which he is inserted. As a general objective, we sought to identify the use of Howard Gardner's Multiple Intelligences in the teaching of Chemistry at the Centro de Ensino Prof school. Dionilo Goncalves Costa. The specific objectives were: to relate Gardner's theory to the teaching of Chemistry in a scientific literacy perspective; to know which of the Multiple Intelligences are being worked, consciously or not, in the methodologies of the teachers of the discipline in the aforementioned school and to verify the knowledge of these teachers about the theory that promotes this research. The theorists who supported this work, among many, stand out: Celso Antunes, Kátia Cristina Stocci Smole and, mainly, Howard Gardner. The relevance of the research was given considering the difficulties of learning Chemistry presented by the students. Its analysis was carried out following the criteria of bibliographic and exploratory research, using a questionnaire as a data collection instrument. The results obtained indicate that the Multiple Intelligences are aligned with the educational proposals of Chemistry teaching, and the methodologies used in the classroom explore only some Intelligences that are privileged in the academic environment: linguistic and mathematical intelligence. Creating more diversified classes, seeking to cover other types of intelligence, is essential for the more complete development of students as scientifically literate citizens, capable of contributing significantly to the construction of a better society.

Keywords: Multiple Intelligences; scientific literacy; chemistry teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	A disciplina de Química no ensino médio	11
2.1.1	Um breve histórico	12
2.1.2	A BNCC e a Química	14
2.1.3	A Química no Novo Ensino Médio	19
2.1.4	A Química na perspectiva do letramento científico	21
2.2	A Teoria das Inteligências Múltiplas	26
2.2.1	Em que consiste as Inteligências Múltiplas	27
2.2.2	Os diferentes tipos de inteligências e a Química	30
2.2.3	A teoria das inteligências múltiplas no ensino de química na perspectiva do letramento	35
3	METODOLOGIA	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A - Questionário de pesquisa de TCC	58

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma disciplina abrangente, pois muitos de seus conceitos tratam de dimensões microscópicas repletas de equações físicas e matemáticas, outros focam em fenômenos naturais, da terra, do corpo e mente humana, que pleiteia o domínio de interpretação textual e autoconhecimento. Esse fato demanda do aluno competências e habilidades variadas, e exige do professor um trabalho que respeite a individualidade do aluno e desenvolva nele o letramento científico.

Nessa perspectiva, destacamos a Química como uma das disciplinas que mais necessita de atenção com relação aos métodos de ensino que o professor pode utilizar para mediar o conhecimento do aluno e torná-lo protagonista do próprio processo de aprendizagem, pois como diz Freire (1987), “a educação autêntica não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediados pelo mundo”

Por isso, esta pesquisa intitula-se *As Inteligências Múltiplas no Ensino de Química*, e buscou verificar o conhecimento dos professores de Química do Centro de Ensino Prof. Dionilo Gonçalves Costa da cidade de Magalhães de Almeida acerca da teoria de Howard Gardner e seu uso, conscientemente ou não, nas metodologias desses professores.

Entende-se que tal pesquisa foi relevante para a obtenção de ideias e percepções úteis para o ensino-aprendizagem de Química, uma vez que a teoria de Gardner, foco da presente pesquisa, descreve os nove tipos de inteligências que o ser humano possui, e a compreensão dessa teoria abre um leque de possibilidades para metodologias de ensino acolhedoras e includentes, capazes de estimular o pleno aprendizado de Química do aluno e alcançar seu letramento científico.

A presente monografia teve como objetivo geral identificar o uso das Inteligências Múltiplas de Gardner no ensino de Química, pois acredita-se que trabalhar essa teoria no âmbito escolar, sendo este, um local de desenvolvimento intelectual, as capacidades cognitivas dos alunos podem ser estimuladas a partir de outras, construindo assim, cidadãos preparados para atuar em todo meio social, pois o desenvolvimento da parte cognitiva dos alunos seria uma estratégia do processo do conhecimento ligada à aprendizagem significativa, ou seja, estimula seus pensamentos autônomos, críticos e criativos (Libâneo, 2001).

O primeiro objetivo específico foi relacionar a teoria das Inteligências Múltiplas com o ensino de química em uma perspectiva de letramento científico, e foi alcançado através de pesquisa bibliográfica. O segundo e o terceiro objetivo específico são, respectivamente, conhecer quais das Inteligências Múltiplas estão sendo trabalhadas nas metodologias dos

professores de Química e verificar o conhecimento desses professores acerca dos princípios da teoria de Gardner, e estes foram alcançados através de pesquisa com questionário.

A justificativa que responde a necessidade da realização desta pesquisa é a dificuldade na aprendizagem de Química dos alunos, o que podemos associar a falta de interesse dos mesmos em relação a essa disciplina. Buscamos, então, fazer um levantamento geral da realidade em sala de aula, estudando a Química no Ensino Médio desde seu contexto histórico, a influência da BNCC, os impactos da reforma do ensino médio, o letramento científico, bem como a descrição de cada tipo de inteligência para se ter uma visão panorâmica da viabilidade e eficácia da utilização da teoria na metodologia de ensino de Química.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico, tratamos sobre a disciplina de Química de modo geral, desde seu contexto histórico -quando e como surgiu a necessidade de trabalhar Química na educação básica-, bem como o desenvolvimento do ensino-aprendizagem, alusão entre seus métodos iniciais de ensino e como se encontra essa disciplina no cenário atual.

Buscou-se também descrever a Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner e relacionar os diferentes tipos de inteligência à Química, de modo a apresentar ideias que favoreçam a utilização da Teoria no ensino de Química, na perspectiva do letramento científico e na valorização da individualidade do aluno.

2.1 A disciplina de Química no ensino médio

Quando se pensa em química nas escolas, automaticamente vem à mente um cenário de desaprovação e pavor por grande parte dos alunos e não há como negar que eles apresentam grandes dificuldades na aprendizagem, como mostra um levantamento feito pela AppProva, (Plataforma de testes e diagnósticos para alunos, escolas e instituições de ensino superior) que apontam a química e a física como as disciplinas com maior taxa de erro no exame do Enem realizados entre 2009 e 2014 (PAIVA, 2016). Além disso, essas dificuldades mencionadas podem ser notadas em sala pelos próprios professores que lecionam a disciplina de Química.

Dificuldades estas que podem estar associadas a muitos fatores e variáveis externas à sala de aula. A Química essencialmente é experimentação, transformação de matéria e mudanças moleculares que beiram um espetáculo aos olhos de um espectador, mas a realidade em sala de aula é diferente. Apesar de tentar contextualizar os conteúdos através de textos e imagens, para o aluno ainda é distante e não tão interessante quanto deveria ser. A falta de recursos e espaços apropriados para experiências demonstrativas que despertariam o interesse dos alunos e a super lotação das turmas impede dinâmicas onde todos poderiam participar ativamente e se conectar com a Química. (VEIGA, QUENENHENN, CARGNIN, 2012)

Isso não quer dizer que o professor não possa fazer nada para melhorar a experiência dos alunos com a Química. Um elemento muito importante no processo de aprendizagem que desperta nas pessoas o interesse de aprender algo, é sua motivação pessoal, e não só a vontade de não ser reprovado. A autodeterminação dos alunos é também reflexo de seu professor, que é o impulsionador da sala e responsável por demonstrar a disciplina de forma mais interessante e empolgante quanto possível, driblando as dificuldades externas à sala.

No entanto, as metodologias baseiam-se principalmente nos livros didáticos, que é uma ótima ferramenta e pode ser utilizada como um apoio ao professor e estudante, porém limita outras formas de percepções além das habilidades envolvendo letras, números e imagens, muitas distantes de sua realidade. E mesmo que se decore fórmulas, conceitos e teorias, os alunos são incapazes de fazer uso adequado desses conhecimentos no seu dia a dia, pois não há vínculo entre teoria e prática e, conseqüentemente, não existe interpretação e reconhecimento dos fenômenos no seu cotidiano, já que tais métodos buscam preparar o estudante para o ambiente acadêmico e não para a vida (VALENTE, ARAÚJO e ZIENTARSKI, 2018).

2.1.1 Um breve histórico

A primeira iniciativa educacional no Brasil foi trazida pelos jesuítas, nos anos de 1549, a qual era regida por uma instituição religiosa e tinha como principal objetivo alfabetizar os índios, dessa forma os conhecimentos científicos estavam submetidos as ordens da igreja que, após a reforma pombalina, em 1771, já se podia discutir sobre os assuntos relacionados a ciência, principalmente devido a interesses nos estudos em medicina e pela iniciativa de alguns representantes que buscavam dar visibilidade a ciência, porém o Brasil ainda era muito influenciado pelos portugueses que seguiam relutantes em abraçar o conhecimento científico e tecnológico que surgia em toda a Europa nessa época. Por isso, até os anos de 1800, o desenvolvimento de ensino de Química no Brasil foi tímido e pouco promissor. (LIMA, 2013)

Foi só a partir do século XIX, com a invasão de Napoleão a Portugal que obrigou D. João VI, juntamente com sua corte, a vir e se estabelecer aqui no Brasil, e reconhecendo a importância da tecnologia como uma ferramenta de desenvolvimento científico, fundou-se algumas instituições de ensino superior e a busca por mão de obra especializada se intensificou. Mas como afirma MAGALHÃES (2022), seu movimento mais marcante foi a abertura dos portos do Brasil aos seus aliados que permitiu a entrada de mercadorias e principalmente a instalação de indústrias. E nesse cenário de mudança em que a tecnologia e a ciência estão em destaque, o ensino da Química teve um avanço significativo em relação aos séculos anteriores. No ano de 1856, a química que até então, junto a física, fazia parte de um único componente curricular, é separada, e ganha o status de disciplina independente.

No século seguinte surgem os ministérios de agricultura, industrial e do comércio, o que fomenta ainda mais o domínio das ciências naturais. Em 1931, a química começou a ser ministrada como disciplina regular no ensino secundário brasileiro (atual ensino médio). Em 1933 surge a Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro, focada apenas no ensino de

Química, e em 1934, foi criado o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), liderada por um alemão imigrante. Devido as instabilidades pós Segunda Guerra, muitos pesquisadores e cientistas europeus vieram para o Brasil atrás de oportunidades. A Segunda Guerra Mundial trouxe muitos debates sobre os atrasos científicos em relação a outros países, onde os avanços científicos foram reconhecidos como importante fator de desenvolvimento socioeconômico gerando políticas educacionais. (SOUZA, 2019).

Até antes de 1961, as aulas das ciências naturais eram ministradas somente nas séries finais do ginásio, de forma tradicional, onde o professor era o detentor do conhecimento e o transmitia aos alunos que, posteriormente, era avaliado por meio de testes de questionários. Com a promulgação da lei n.4.024/61, estendeu-se o ensino das ciências naturais para todas as séries do ginásio. Dez anos depois, com a lei n.5.692, promulgada em 1971, tornou-se obrigatório o ensino de ciências naturais nas oitos séries no ensino do 1º grau para assegurar que os estudantes chegassem no ensino médio com um mínimo de conhecimento e habilidades investigativas. (BRASIL, PCN, 1997)

Na década de 70, discutia-se pontos como interdisciplinaridade das matérias científicas e inadequação e organização dos conteúdos. Em 1977 surge a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), que está envolvida com os principais debates relacionados aos avanços científicos e sobre a educação da Química nas escolas. Nos anos 80, surgem tendências “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) e ideias que visavam a construção do conhecimento pelo aluno.

E finalmente, em 1996, é lançado as Diretrizes Curriculares Nacional para o Ensino Médio (DCNEM), que buscava atender as exigências do movimento de globalização mundial, que pretendia mudanças significativas no âmbito cultural, social e econômico da nação.

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. (BRASIL, PCNEM, 2000).

Nesse caminho em busca de mudanças significativas, os livros didáticos sofrem alterações com a inovadora proposta das diretrizes de quebrar os paradigmas de ensino tradicional e torná-lo mais humanizado, buscando formar cidadãos preparados para a vida, capazes de interpretar as diversidades do meio em que se está inserido. Considerando A Lei nº 9.394/96, o PCN incorpora que: “a) a educação deve cumprir um triplo papel: econômico,

científico e cultural; b) a educação deve ser estruturada em quatro alicerces: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.” (BRASIL, PCNEM, 2000).

Para alcançar esses objetivos, visto que somente as leis não resolveriam o problema e nem mudariam a situação da educação, em 2002 foi lançado os PCN+, que buscava direcionar de forma mais precisa os professores e gestores de como aplicar a estruturação nas práticas de Ensino de Química, auxiliar professores, coordenadores e diretores sobre métodos de ensino com textos explicativos com referências históricas e relacionando os conteúdos de Química com outras disciplinas (OLIVEIRA, 2017).

Como os PCNs tratam de currículos sugestivos, surge a necessidade de um documento regulador de currículos e de caráter obrigatório, instituindo assim, em 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que rege políticas educacionais, apresenta conteúdos mínimos a serem trabalhados e as habilidades e competências a serem alcançadas pelos estudantes ao longo da vida escolar. No ensino fundamental, a matéria de química encontra-se dentro da área de Ciências da Natureza e busca construir uma base fundamentada no letramento científico, no ensino médio, essa área passa a ser chamada Ciências da Natureza e suas Tecnologias, onde as disciplinas de Biologia, Física e Química se relacionam e ampliam os conhecimentos básicos do ensino fundamental, desenvolvendo habilidades e competências específicas (TOGOES, 2021).

2.1.2 BNCC e a Química

Como princípio, a BNCC busca a redução da desigualdade através da educação, tentando estabelecer metas comuns e convergentes entre município, Estado e União, diminuindo assim a fragmentação educacional dessas políticas. E para isso, muda currículos, influencia na formação inicial e continuada dos professores e estabelece objetivos específicos para cada rede de ensino, de forma que se complementem, assegurando que no fim da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), os estudantes desenvolvam dez competências gerais, definidas como mobilização de conhecimento, habilidades, atitudes e valores que devem ser utilizadas na resolução de problemas da vida cotidiana e pleno exercício da cidadania, contribuindo para uma sociedade mais humana, justa e voltada para a preservação da natureza, estando assim, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU (uma política global envolvendo os 193 países membros, a qual estabelece 17 objetivos a fim de melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas).

As competências Gerais da Educação Básica da BNCC (2018) são:

1 - Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Com foco no *Conhecimento*, esta primeira competência estima o aprendizado que foi construído ao longo do tempo e abrange várias áreas como ferramenta que deve ser utilizada na colaboração de uma sociedade melhor.

2 - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018, p. 9).

Através de *Pensamento científico, crítico e criativo*, é utilizado conhecimentos das diferentes áreas e métodos científicos, como investigação e reflexão, na resolução de problemas de forma criativa e imaginativa, gerando hipóteses e soluções de problemas.

3 - Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural. (BRASIL, 2018, p. 9).

Ao incorporar *Repertório Cultural*, é incentivado as manifestações artísticas e culturais, seja elas locais ou mundiais, a fim de usufruir e ampliar suas práticas e valores.

4 - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (BRASIL, 2018, p. 9).

Por meio da *Comunicação*, prioriza-se o entendimento mútuo ao compartilhar informações, se utilizando dos mais diversos tipos de linguagens, sendo elas: verbal, corporal, visual, sonora, artísticas e etc...

5 - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Mediante a *Cultura digital*, ocorre a implementação dos recursos tecnológicos digitais que devem ser dominados, desenvolvidos e utilizados no compartilhamento de informações significativas e benéficas a fim de produzir conhecimento utilizável nas soluções de problemas.

6 - Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (BRASIL, 2018, p. 9).

Frisando *Trabalho e projeto de vida*, constrói-se a conscientização das relações entre as perspectivas pessoais e de trabalho, respeitando e valorizando os saberes e vivências culturais assim como a liberdade e responsabilidade do exercício da cidadania.

7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (BRASIL, 2018, p. 9).

Dando enfoque à *Argumentação*, estimula-se a utilização de dados e informações embasadas cientificamente na defesa de ideias e pontos de vista, levando em consideração aspectos éticos dos direitos humanos e o bem comum social e planetário, a formação desta capacidade propicia a formação de sujeitos letrados cientificamente.

8 - Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. (BRASIL, 2018, p. 10).

Trabalhando o *Autoconhecimento e autocuidado*, compreende-se a importância da preservação da saúde física e emocional de cada indivíduo, no que diz respeito ao cuidado em lidar com as autocríticas e emoções de si e dos outros, esta capacidade reporta-se a duas inteligências destacadas por Gardner que é a intrapessoal e interpessoal, que será discutida em itens posteriores.

9 - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. (BRASIL, 2018, p. 10).

Ao praticar *Empatia e cooperação*, desenvolve-se a consideração ao próximo, respeitando os direitos humanos com empatia, acolhimento e valorização da diversidade dos indivíduos e grupos sociais e suas culturas sem qualquer tipo de preconceito, promovendo o respeito a diversidade.

10 - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018, p. 10).

Exercitando *Responsabilidade e cidadania*, atua-se de forma responsável e autônoma levando em consideração os princípios éticos para o bem próprio e coletivo. Assim, as dez competências buscam proporcionar uma aprendizagem significativa e na formação de um sujeito integral e preparado para os desafios da vida em sociedade.

Com relação as ciências da natureza e suas tecnologias, a BNCC se compromete com o letramento científico - contextualização social, cultural e ambiental - no ensino fundamental e uma ampliação e sistematização nos conceitos básicos adquiridos até então, com um olhar mais articulado entre as disciplinas de Biologia, Física e Química, além de domínio dos processos de investigação e linguagem científica. (BRASIL, Ministério da Educação, 2018)

Temas como Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo tem destaque no Ensino Fundamental, pois são conceitos determinantes nas disciplinas de química, física e biologia as quais serão aprofundadas e mais interligadas no Ensino Médio, Como por exemplo: estudo sobre matrizes energéticas em Matéria e Energia, que envolve conceitos químicos dos comportamentos dos elétrons, condutibilidade dos materiais na física e impactos ambientais do ecossistema na biologia; assim como os estudos referentes a Vida e Evolução da Terra e

Universo, que aborda as interações celulares dos organismos, onde a relação e interdependência dessas três disciplinas se evidenciam.

Além de domínio de conceitos, é proposto que os estudantes se apropriem dos processos de investigações e linguagem científica como requisitos para se tornar letrado cientificamente. Habilidades como identificar problemas, testar hipóteses e elaborar argumentos são essenciais para o exercício da cidadania e reconhecimento de informações como verdadeiras, como a própria BNCC aponta, “mais importante do que adquirir informação em si, é aprender a obtê-la, como produzi-las e como analisá-las criticamente” (BRASIL, 2018, p. 551). Se expressar na linguagem científica e fazer uso pertinente das terminologias é de extrema importância para que o estudante se habitue aos textos científicos, entenda os termos, interprete-os e por fim se posicione ativamente.

Para atingir esses resultados, a BNCC mescla as *competências gerais* da educação básica e as competências específicas de ciência da natureza e suas tecnologias para desenvolver capacidades específicas da área. A seguir será exposto as competências específicas de ciências da natureza e em seguida breves comentários serão feitos para melhor entendimento.

1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global. (BRASIL, 2018, p. 553)

É cada vez mais recorrente a discussão acerca das matrizes enérgicas dos países, isso porque a fonte predominante de energia no mundo é o petróleo, o qual é um recurso não renovável e um grande emissor de gases poluentes. Com a eminente escassez dos energéticos de origem fósseis, surge a emergência em preparar as próximas gerações para resolver estes problemas de sustentabilidade e preservação da natureza. Desta forma, é de extrema importância trabalhar os conhecimentos que relacionam matéria e energia, assim como habilidades de análises dos potenciais e riscos dos materiais e das tecnologias. (TOLEDO; CARNEIRO, 2020)

2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. (BRASIL, 2018, p. 553)

O ser humano e o universo são mais interligados entre si do que se pode imaginar, e entender essa relação é crucial para que haja respeito e cuidado com o nosso planeta Terra e todos seus habitantes. Os processos de transformação e evolução, juntamente com as leis físicas que regem o universo, também se aplicam as nossas células, assim como as de todos os outros animais, os quais compartilham conosco material genético e padrões de vida.

3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2018, p. 553)

A aplicação de método e linguagem científica deve ser adotada na vida cotidiana, tanto na resolução de problemas quanto na construção de conhecimento e avaliação das informações que circulam a todo momento nos meios digitais. O compartilhamento de saber deve ser feito de forma responsável e de acordo com as metodologias de pesquisas científicas, pois assim uma informação que resolve determinado problema pode ser testada, credibilizada e utilizada por outras pessoas em locais diferentes.

Com isso, fica cada vez mais explícito que as competências de relacionar conceito científicos com realidade e com outras áreas do conhecimento é fundamental para uma educação mais efetiva e ativa, além da necessidade de aprimoramento de capacidades cognitivas de forma geral, como por exemplo: interpretação; raciocínio lógico; habilidades técnicas; capacidades perceptivas; reflexões ambientais, sociais, introspectivas e universais, para assim alcançar o letramento científico e por fim diminuir as desigualdades educacionais e sociais.

2.1.3 A Química no Novo Ensino Médio

Em 22 de setembro de 2016 foi lançada a Medida Provisória nº 746, chamada de Novo Ensino Médio, que deve ser implementada este ano (2022). A medida define, basicamente, o aumento da carga horária do Ensino Médio (de 800 horas anuais para 1000 horas anuais, em 5 anos, e, progressivamente alcançar 1400 horas anuais) e dividir essa carga horária em matérias obrigatórias e opcionais, estando a Química inclusa nas opcionais. (BRASIL, Ministério da Educação, 2018)

Tal reforma iniciou como uma medida provisória para entrar em vigor imediatamente após a sua edição pelo Executivo, e isso excluiu a participação de professores, pesquisadores, alunos e sociedades científicas, entre elas a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), instituição responsável, basicamente, pelos assuntos da Química em seu aspecto científico, teórico, prático e metodológico.

A diretoria da Divisão de Ensino da Química da SBQ publicou em seu site, dia 26 de julho de 2021, uma nota sobre a implementação do Novo Ensino Médio a partir da BNCC, onde deixou claro que compreende a necessidade de mudanças e melhorias no Ensino Médio, no entanto, a mudança proposta, que envolve a reorganização do currículo por área, deixa a desejar ao desconsiderar entidades educacionais importantes nesse processo, desconhecendo assim, os aspectos ontológicos e epistemológicos que caracterizam cada campo do saber. (BRASIL, Sociedade Brasileira de Química, 2021).

O aumento da carga horária proposto pelo Novo Ensino Médio é apresentado na divisão entre Formação Geral Básica e Itinerários Formativos, onde esta primeira representa o currículo obrigatório -a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)-, que corresponde a, no máximo, 1800 horas ao total dos três anos de Ensino Médio; e esta segunda representa o currículo flexível, de 1200 horas, que permite que o aluno escolha o que quer estudar de acordo com o que almeja para seu futuro profissional. Os Itinerário Formativo podem ser organizados: por área (Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas); integrado (quando integra mais de uma área); e formação técnica e profissional. E é, principalmente, esse núcleo de caráter flexível que traz preocupação à SBQ, uma vez que garante a total autonomia das redes estaduais e dos sistemas privados de ensino de decidir quais itinerários serão oferecidos, sua forma e quantidade de disciplina em cada um deles. (BRASIL, Sociedade Brasileira de Química, 2021)

Como o Itinerário Formativo por área aprofunda e amplia aprendizagens de maneira flexível, algumas redes de ensino separaram as disciplinas de Física, Química e Biologia e optaram por componentes diversos vinculados a este eixo. As consequências disso podem ser a redução da carga horária de duas ou três aulas semanais, para uma aula por semana, em média, e maior enfoque em uma dessas disciplinas, podendo haver distribuição desigual entre conteúdos e cargas horárias das disciplinas de Ciências. Em outras palavras, nas condições do Novo Ensino Médio, as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias disputam entre si carga horária e, dependendo da escolha do estudante, associada às escolhas das redes e dos sistemas em termos curriculares, tais componentes podem ou não ser oferecidos. (BRASIL, Sociedade Brasileira de Química, 2021)

Diante do cenário negacionista que vivenciamos, a redução da carga horária, ou até mesmo a não oferta da disciplina de Química é altamente danosa: os jovens sairão do Ensino Médio sem o devido preparo para participar criticamente de questões sociais, sem saber interpretar fenômenos associando ao cotidiano, ou sequer reconhecer a si próprio como um ser movido por desejos e motivações, uma vez que a Química abrange um vasto campo do saber, desde análise de componentes químicos até reflexão de si mesmo e da sociedade.

2.1.3 A Química na perspectiva do letramento científico

Como revela uma pesquisa de Indicador de Letramento Científico realizado pelo Instituto Abramundo em 2014, na qual 2002 pessoas entre 15 a 40 anos de idade deram entrevistas, representando uma população de 23 milhões de pessoas, demonstrou que apenas 5% da amostra apresentava conhecimento proficiente enquanto 64% possuem baixo nível de letramento científico. Os tipos de habilidades foram os conhecimentos básicos, como interpretação de bulas e rótulos alimentícios, comparação de exames de sangue a partir de valor referencial, interpretação de informações relacionadas a cuidados no trânsito entre outras. Conhecimentos estes que afetam diretamente a qualidade de vida do cidadão e suas vidas profissionais, e reflete a desigualdade de acesso a uma educação de qualidade, já que maior parte dos 5% proficientes apresentam maior renda (INSTITUTO ABRAMUNDO, 2014).

O letramento científico é a habilidade do indivíduo de interpretar dados científicos, ou seja, a capacidade de fazer ligações das informações obtidas em um site, jornal ou qualquer que seja a fonte, e refletir quais são as implicações e efeitos no contexto em que estar inserido. Desta forma, o cidadão letrado pode fazer previsões e ter conclusões do que acontecerá no contexto ambiental, político, da saúde ou social, em sua cidade, país ou até mesmo no mundo (CUNHA, 2019).

Tal termo é muito confundido com alfabetização científica, que é a capacidade de ler dados, mas que assim como a alfabetização em uma língua, representa apenas que a pessoa consegue decifrar um código em uma informação que não representa ou tem um significado. No caso da linguagem, a pessoa alfabetizada é capaz de escrever seu nome, transmitir informação através de letras, capaz também de receber informações ao ler um texto. No caso da alfabetização científica, uma pessoa pode igualmente receber informações científicas como notícias de uma nova tecnologia, valores de uma tabela nutricional ou dados de um gráfico, porém não consegue utilizá-lo em suas práticas sociais (CUNHA, 2019).

O grande diferencial de uma pessoa alfabetizada e uma letrada é que nesta, há presença da interpretação, que é uma ideia formada a partir de uma informação recebida e uma informação prévia já presente na bagagem do indivíduo, que agora pode fazer conjecturas sobre os impactos daquela informação recebida em várias escalas, na sua vida, no seu bairro ou em nível global. Como por exemplo, ter noção de como os tipos de geração de energias afetam o planeta, resultados de um desmatamento florestal entre outras ações governamentais que podem comprometer seu bem estar, assim:

[...] isso envolve abordar os benefícios e os riscos das descobertas científicas, as questões éticas a elas relacionadas, os interesses envolvidos, a origem dos recursos que financiam as pesquisas e os possíveis impactos econômicos, ambientais e sociais. (CUNHA, 2019, p.23).

Desta forma, vemos o quão importante é ter cidadãos preparados cientificamente, pois este tem poder de apoiar ou desaprovar ações dos mais diversos contextos além dos ambientais, como a globalização, sustentabilidade, cidadania planetária e inclusão social. Na era digital que vivemos, em que a todo momento somos bombardeados de informações de todas as partes do mundo de forma instantânea, mais do que nunca, temos que ter noção do que é de fato científico ou não, como por exemplo a eficácia de vacinas e máscaras durante uma pandemia, atestadas cientificamente como benéficas a população.

O desenvolvimento tecnológico globalizou o mundo não só de forma econômica, mas de forma cultural, em que todos podem ter acesso e opinar sobre informações governamentais “hoje, as tomadas de decisões políticas e econômicas em quaisquer país dependem do contexto global, o qual muitas vezes determina políticas contrárias ao interesse nacional.” O que pode ser muito perigoso, se levarmos em consideração que ideologias também são igualmente compartilhadas e absorvidas numa escala global, gerando polarização extremistas de ideias que podem comprometer toda uma classe mais pobre, ou minorias injustiçadas e até mesmo uma geração futura (SANTOS, 2006, p. 614).

A sustentabilidade, tem como conceito, *"o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades"* (ONU) outro termo utilizado para sustentabilidade é “Nosso Futuro Comum” que gerou algumas discordâncias, já que este não tem o meio ambiente como principal objetivo, e sim um caráter mais capitalista. De toda maneira, o ponto principal são as consequências de nossas ações, assim, o cidadão letrado deve ser capaz de analisar ações governamentais e suas próprias para garantir um futuro (SANTOS, 2006).

Ainda ligada a ideia primordial da sustentabilidade, há o conceito de cidadania planetária, que considera o planeta Terra como uma só sociedade, e que diferente da sustentabilidade, leva em consideração apenas o bem estar do planeta, numa ideia de coletividade e união. Para alcançar estes objetivos é de suma importância que haja educação ambiental em várias escalas e para todas as classes sociais, para que exista uma sociedade envolvida com a química de forma ativa, com engajamento para cobrar e lutar, usando seus saberes científicos para o bem (SANTOS, 2006).

O letramento científico de fato pode melhorar a qualidade de vida, e tem potencial de inclusão social. Em uma sociedade em que ricos se tornam cada vez mais ricos e pobres mais pobres, deve-se ter em mente quem precisa mais desta ferramenta e como ela pode chegar às classes mais baixas da melhor forma possível, democratizando a Química, gerando oportunidades de crescimento, e dando poder através do conhecimento, como aponta Santos a respeito da descentralização do saber : “valorizando a pluralidade que existe em nossa sociedade para garantir o direito de todos à educação e à uma escola verdadeiramente democrática” (SANTOS, 2006, p. 617).

Neste ponto, entramos em um dilema. O quanto uma pessoa letrada cientificamente deve saber sobre conhecimentos científicos? O bastante para saber os impactos sociais de uma contaminação oceânica? Ou saber o bastante para prever os impactos de um pesticida usado por uma indústria de alimentação? Ser capaz de entender um artigo científico sobre genoma? Enfim, existem vários níveis do quanto uma pessoa pode estar inteirada sobre a ciência, e os parâmetros desses níveis variam com os grupos, seus interesses e público alvo, o que torna o conceito de letramento científico complexo e difuso.

Os grupos interessados no letramento científico, como por exemplo: a comunidade de educadores; profissionais da educação formal e informal; jornalistas; economistas; sociólogos da ciência; parques ambientais e zoológicos, possuem públicos alvos de diferentes faixas etárias e requerem um nível e tipo de conhecimento científico específico.

Para os profissionais da área de negócios financeiros, como economistas, que tem interesse em um público mais adulto, requerem um tipo específico de conhecimento científico e tem propósitos econômicos. Já o grupo de educadores, que estão envolvidos com o ensino e desenvolvimento de crianças, tem como objetivo um letramento mais abrangente e com finalidade de formar cidadãos melhores ou até mesmo como ferramenta pedagógica. Embora todos estejam a favor do conhecimento, seus objetivos variam em cinco categorias: econômico, utilitário, democrático, social e cultural, como destaca Santos:

argumento econômico, que conecta o nível de conhecimento público da ciência com o desenvolvimento econômico do país; utilitário, que justifica o letramento por razões práticas e úteis; democrático, que ajuda os cidadãos a participarem nas discussões, no debate e na tomada de decisão sobre questões científicas; social, que vincula ciência com cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à ciência e à tecnologia e, cultural, que tem como meta fornecer aos alunos o conhecimento científico como produto cultural. (SANTOS, 2006, p. 612).

Outro tipo de divisão de grupos pode ser feita a partir de argumentos de realização pessoal do indivíduo, onde o cidadão tem conhecimento e a preparação para contornar possíveis problemas em sua vida cotidiana e assim ter uma vida responsável, e o argumento baseado nas necessidades econômicas, onde o conhecimento do indivíduo poderá ser utilizado em prol do desenvolvimento do seu país no desenvolvimento de tecnologias e trabalhos especializados (CUNHA, 2019).

Observando esse cenário, podemos concluir que não há um consenso geral de quais conteúdos deveriam ser dominados por alguém letrado, já que se imaginarmos uma sociedade de cidadãos totalmente instruídos e ativos cientificamente, soa utópico, pois seria uma sociedade em que todos seriam cientistas. Por um outro lado, se pensarmos o letramento científico sendo o mínimo de conhecimento, soa não efetivo, pois em algumas situações o nível básico não seria suficiente para resolução de um problema, um cidadão passivo cientificamente (CUNHA, 2019).

O único consenso que existe é que de fato, o letramento é algo bom, que pode mudar a qualidade de vida nos mais diversos sentidos e dimensões. Um país com uma população ativa cientificamente significa um país responsável quanto as tomadas de decisões econômicas ambientais, com capacidade de desenvolvimento de sua própria tecnologia e com mão de obra especializada disponível para o mercado de trabalho. Um cidadão capaz de refletir sobre a importância de reciclar seu lixo, a importância de preservar seu meio ambiente, significa um cidadão mais preocupado com sua comunidade e com seu futuro (CUNHA, 2019).

A primeira barreira a ser vencida é como a ciência, especificamente a Química e suas tecnologias, é vista pela população. O letramento pode contribuir com isso de forma extremamente significativa, aproximando o estudante, para que este esteja familiarizado e os preconceitos e a falta de conhecimento acabem. Como todo preconceito, essa difamação acontece pelo não entendimento e desinformação em vários setores do dia a dia, já que a química está em todos os lugares, e muitas vezes aparece associada a coisas negativas, como

os termos “sintéticos”, “agrotóxicos” e “artificial” que são utilizados em produtos e noticiários. (FOGAÇA, 2022)

Já é sabido que a química está em tudo, que ela foi responsável por avanços significativos da humanidade, e está diretamente ligada a confortos e uma maior qualidade de vida, porém, a falta de percepção geral traz desconhecimento. Geralmente a química é associada a aspectos negativos ocorridos em toda história. Cientistas loucos, bombas nucleares, experimentos em animais entre outras diversas circunstâncias em que o ser humano usou seu poder de forma inapropriada.

Como aponta Santos, para mudar essa percepção é necessário um comprometimento de toda a comunidade envolvida com a química em ações políticas e associações para a conscientização do governo e empresários para que adotem o conhecimento de química em prol da vida do planeta e todos os seus habitantes, contribuindo assim com uma imagem mais positiva da Química (SANTOS, 2006).

A percepção de enxergar onde a química atua e de que forma isso acontece é essencial para a aproximação do aluno. O interesse e motivação em entender melhor seus fenômenos e toda sua extensão em todos os meios sociais pode ser o ponto chave na aprendizagem da química nas escolas. Transformar a aprendizagem de química em uma questão pessoal para o aluno em vez de uma obrigação.

No entender de Lourenço e Paiva, a motivação:

Representa uma tendência natural para procurar a novidade, o desafio e para atingir e exercitar as próprias aptidões. Diz respeito ao empenho numa determinada tarefa por esta ser interessante, envolvente ou, de certa forma, criadora de satisfação (LOURENÇO E PAIVA, 2010).

O letramento científico no ensino de Química pode servir de ferramenta motivacional de aproximação e contextualização para que o aluno desperte o interesse pessoal em aprender de forma orgânica e prática, e como consequência disso, possa desenvolver a capacidade de enxergar a Química fora da escola e de seus livros, podendo assim fazer suas interpretações e ser um cidadão ativo cientificamente, resolvendo problemas do seu dia a dia e de sua comunidade.

2.2 A teoria das Inteligências Múltiplas

A teoria das Inteligências Múltiplas desenvolvida na década de 80 por Howard Gardner, psicólogo e pesquisador da universidade de Harvard, afirma que o ser humano possui nove tipos de capacidades cognitivas diferentes, sendo elas: linguística, lógico-matemática, musical, corporal-sinestésica, espacial, naturalista, interpessoal, intrapessoal e existencial, e que essas capacidades podem ser consideradas inteligências, pois de acordo com Gardner, a inteligência humana não se resume a capacidade de resolver cálculos e interpretar textos, mas sim, no potencial que cada indivíduo possui de utilizar capacidades distintas para resolução de problemas e produção de bens socioculturais, no contexto em que está inserido (SMOLE, 1999).

Assim, cada indivíduo possui em si, todas as nove inteligências, no entanto, elas se manifestam em níveis diferentes em cada um. Essas capacidades cognitivas representam a forma como uma pessoa percebe e assimila os fenômenos ao seu redor, desta forma, de acordo com a teoria de Gardner, as pessoas possuem formas distintas de absorver as informações. Além de que, as inteligências de uma pessoa podem ser utilizadas para o desenvolvimento de outras capacidades menos expressivas, ou seja, as habilidades cognitivas menos desenvolvidas podem ser estimuladas a partir de uma mais desenvolvida.

Levando em consideração a concepção de que as capacidades cognitivas podem ser estimuladas a partir de outras, podemos pensar, por exemplo, o quão eficiente pode ser trabalhar a teoria de Gardner no âmbito escolar, sendo este, um local de desenvolvimento intelectual, o qual necessita, cada vez mais, de avanços relacionados às metodologias de ensino. Antunes (2003, p.106) ressalta que é relativamente simples fazer com que uma criança tenha suas limitações genéticas superadas, tornando-a assim, uma pessoa integral, e de uma escola convencional, um centro notável de múltiplas estimulações, usando apenas de esquemas de aprendizagem eficientes, sem utilizar de um recurso milagroso ou de privilégios.

Dentro deste cenário, destacamos a Química como uma das disciplinas que mais necessita de atenção quando o assunto é metodologias de ensino, sendo esta uma disciplina considerada complexa, pois muitos de seus conceitos são considerados abstratos por se tratar de uma dimensão microscópica repleta de equações físicas e matemáticas, além de exigir boas noções de interpretação textual, ou seja, uma disciplina abrangente que requer do aluno várias competências e que permite ao professor trabalhar de formas alternativas.

2.2.1 Em que consiste as Inteligências Múltiplas

O significado da palavra inteligência está relacionado à capacidade de conhecer, entender, raciocinar e interpretar, e segundo sua definição, é o que nos difere dos outros animais. Etimologicamente significa a capacidade de escolha entre várias possibilidades, sua origem é do latim *intelligere*, onde o prefixo *inter* significa "entre", e *legere* "escolha". Assim, inteligência é uma faculdade do ser humano de apurar escolhas, cogitar hipóteses, analisar vantagens e desvantagens das alternativas, e para isso é necessário conhecer, interpretar e raciocinar, e desta forma, fazer suas decisões (SIGNIFICADOS, 2019).

O termo inteligência apresenta definições diferentes ao longo de constantes estudos. Para alguns autores, é visto como adaptação a novas situações, ou seja, tentativa e erro; por outros, é algo que exclui a ideia de repetições e ações. Em uma entrevista para a Rádio Suíça “Romande” em 06 de março de 1951, Jean Piaget afirma que a inteligência é definida pelo processo, algo a ser desenvolvido gradualmente, por isso não tem significado absoluto, e pode ser vista como funcional ou mecânica, estando estas relacionadas ao hábito de resolver trajetórias complexas e à capacidade de refazer hábitos inversos, como por exemplo, quando uma pessoa ocidental, que habitualmente escreve da esquerda para a direita, aprende a escrever da direita para a esquerda (MARÇAL, 2019).

Uma das primeiras tentativas de mensurar a inteligência humana, foi do pedagogo e psicólogo francês Alfred Binet, em 1908, que criou um teste capaz de definir o quociente de inteligência (QI) de um indivíduo, baseando-se em habilidades linguísticas e lógico-matemática, representando assim, a capacidade intelectual de uma pessoa. Inicialmente, a intenção da criação do teste de QI, era para identificar quais alunos estariam passando por dificuldades, e assim, dar atenção necessária a ele. No entanto, esse instrumento tornou-se uma forma de comparar intelectos, gerando competitividade, e conseqüentemente, julgamento com relação às limitações de cada um, algo que perdura até os dias atuais (SMOLE, 1999, p. 6).

O teste de QI tem uma abordagem específica de explorar somente as habilidades linguísticas e logico-matemáticas, de fato, ela testa a presença destas capacidades no indivíduo que está sendo submetido, o problema é classificar as pessoas que a possuem como inteligentes ou superiores, desmerecendo quem tem baixa pontuação no teste. O fato é que existe outras habilidades igualmente importantes, mas que são menosprezadas pela sociedade e o teste de QI é incapaz de mensurar.

Apenas quando expandirmos e reformularmos nossa concepção do que conta como intelecto humano seremos capazes de projetar meios mais adequados para avaliá-lo e meios mais eficazes para educá-lo. (GARDNER, 1994).

Os testes de QI favorecem indivíduos que estão no meio acadêmico, limitado a questionários, papel e lápis e que só é capaz de mostrar a previsão de sucesso acadêmico e vestibulares. De forma alguma, um teste baseado em interesses e preferências deve ser usado para medir a complexa e vasta capacidade humana e sua natureza adaptativa de sobrevivência, pois a vida fora de uma instituição é mais do que letras e números e a importância de determinadas habilidades são mais ou menos valorizadas dependendo da cultura e seu tempo. (GARDNER, 1994)

Para algumas tribos indígenas conservadoras as habilidades linguísticas e matemáticas são irrelevantes, já que o estilo de vida apreciado por essa cultura é baseado em caça, coleta, artesanato e dança, onde um indivíduo sedentário com nota máxima nos testes não teria chance alguma de destaque ou sobrevivência. Se houvesse um concurso de escalada de árvore em que tivesse a presença de um macaco e um gato, um peixe se sentiria estúpido, mas se a prova fosse de natação ele poderia mostrar todo seu potencial, essa analogia confirma que a necessidade de um grupo social exigirá conhecimentos e habilidades específicas para sobrevivência dentro de diferentes culturas.

Na década de 80, inconformado com o sistema e a forma como as pessoas eram padronizadas e comparadas de forma injusta, o pesquisador e psicólogo americano Howard Gardner, desenvolveu a teoria das Inteligências Múltiplas. Ele propôs que existe cerca de nove tipos de inteligência e as mesmas podem ser estimuladas e combinadas, formando habilidades com potenciais únicos. Na concepção de Gardner, a inteligência é a capacidade de resolução de problemas, e de criação de projetos ou produtos que tenham valor dentro da cultura que o indivíduo está inserido (SMOLE, 1999).

Para ser considerada uma inteligência ela deve se enquadrar em 8 critérios criados por Gardner, segundo ele, (2010) qualquer um pode descobrir outras inteligências múltiplas, contanto que ela se enquadre nos seguintes critérios:

1 - Isolamento potencial por dano cerebral.

Se a faculdade humana candidata a ser uma das Inteligências Múltiplas é isoladamente comprometida após um dano em uma área específica do cérebro, significa que a mesma tem autonomia de funcionabilidade em relação as outras habilidades e isto é um dos critérios necessários para ser reconhecida como Inteligência Múltipla.

2 - Existência de *idiots savants*, prodígios e outros indivíduos excepcionais.

Podemos observar com mais nitidez uma inteligência em indivíduos excepcionais, os quais podem demonstrar de forma isolada seu potencial e o desenvolvimento e domínio da faculdade ocorre de forma precoce.

3 - Operação central ou conjunto de operações identificáveis.

Quando a faculdade tem uma central de operação cerebral que é acionada com algum tipo de estímulo específico que reflete a natureza da habilidade, como no caso da inteligência musical, onde há uma área específica do cérebro que mostra atividade após o indivíduo perceber alterações de frequência sonora.

4 - Trajetória de desenvolvimento característica, culminando em desempenho especializado.

Uma inteligência deve ter uma trajetória de desenvolvimento estabelecida, com níveis básicos onde qualquer iniciante que a pratica deve passar para chegar aos níveis mais especializados do seu domínio.

5 - História e plausibilidade evolutivas.

É necessário apontar a origem da faculdade candidata à Inteligência na história evolutiva das espécies e sua manifestação em outros organismos assim como vestígios de como tal capacidade pode ter conferido vantagens ou mudanças no decorrer da jornada evolutiva.

6 - Apoio de tarefas psicológicas experimentais.

Uso de métodos e testes cognitivos que possam demonstrar a manifestação de competências particulares que são identificáveis como tipo de memória, atenção ou percepções peculiares a um tipo de estímulos.

7 - Apoio de dados psicométricos.

Testes psicológicos mensuráveis que apontam níveis de domínio apenas da capacidade candidata a Inteligência.

8 - Suscetibilidade à codificação em um sistema simbólico.

Uma inteligência pode apresentar formas de codificação para transmissão de conhecimento e inevitavelmente ter seu próprio sistema simbólico que é desenvolvido após seu domínio.

Gardner (2010, p. 20.) também fez uma lista de itens para evitar mal entendido acerca de sua teoria:

- **Uma inteligência não é o mesmo que um sistema sensorial.**

Não existe inteligência de tato ou de olfato. Não há um órgão que esteja diretamente relacionado com uma inteligência.

- **Uma inteligência não é um estilo de aprendizagem.**

Os estilos de aprendizagem são as formas como um indivíduo se propõe absorver determinada informação: “visual”, “auditiva”, “cinestésica”, “leitura e escrita”. Uma inteligência é uma capacidade computacional do cérebro a qual possui níveis de processamento.

- **Uma inteligência não é o mesmo que um domínio ou uma disciplina.**

Ter uma Inteligência bem desenvolvida não é o suficiente para determinar em que profissão tal indivíduo deve atuar. Disciplinas ou domínios de conhecimentos são áreas abrangentes que combinam diferentes Inteligências que são valorizadas por um grupo social.

- **As pessoas não nascem com uma determinada quantidade de inteligência.**

Não há limites no quanto uma pessoa pode desenvolver uma inteligência e nem quais podem ou não ser desenvolvidas ao longo de sua vida, pois elas são apenas um espectro de potências os quais se limitam apenas a recursos e motivação.

- **Um indivíduo não deveria ser descrito, a não ser em linguagem informal.**

Como já foi dito, as inteligências são um espectro, e nada determina quem pode ou não desenvolver cada uma delas, ou seja, não se deve adjetivar alguém com denominações do tipo “uma pessoa espacial” ou “pessoa não musical”.

- **Não existem escolas de IM nem Gardner oficiais.**

Algumas escolas, princípios, objetivos e métodos são apenas coerentes com as principais afirmações da teoria das IM.

O uso da palavra “inteligência” para nomear sua teoria foi com intuito de desconstrução de ideia de superioridade que o termo carrega e para atingir uma parcela de estudiosos com ego inflamado, como o próprio Gardner (2010) afirmou: “tinha a vantagem de chamar a atenção para a teoria, em parte porque invadia um território até então pertencente a um determinado tipo de psicólogo. (Nunca subestime a reação quando pisar nos calcanhares de um grupo que acha que sabe tudo.)” os quais insistem em superestimar as duas habilidades mais requisitadas no mercado de trabalho, e conseqüentemente, mais cobrada do estudante que muitas vezes tem seus reais potenciais inibidos por essa pressão social.

2.2.2 Os diferentes tipos de inteligências e a Química

As habilidades de um indivíduo são resultadas de várias partes do cérebro. Diversas combinações das atividades dessas áreas tem um resultado diferente e dependendo de como esses setores tiveram mais ou menos desenvolvimento no crescimento do indivíduo ele pode ser mais ou menos propenso de despertar ou ter facilidade em desempenhar tal capacidade. Entre as faculdades identificadas e consideradas por Gardner (1994) estão as seguintes Inteligências:

Linguística:

Esta Inteligência está ligada as habilidades de escrita, oralidade e retórica que juntamente da inteligência matemática, é valorizada na maioria das sociedades já que é uma ferramenta de transmissão de informação e aparentemente uma das capacidades humana que tem mais urgência de ser desenvolvida de forma básica durante os primeiros anos de vida de um indivíduo que precisa se comunicar. É quase instintivo que uma criança aprenda uma língua para interagir com as pessoas ao redor, mesmo crianças surda-muda desenvolve seus próprios gestos e regras como linguagem de sinal particular. O maior exemplo de sua manifestação e domínio são os poetas que possuem uma percepção refinada sobre conceitos de estruturas textuais, envolvendo sintaxe, fonologia, semântica e pragmática. Sua versatilidade de uso metafórico e descritivo auxilia escritores, jornalistas, palestrantes, advogados e publicitários a realizar seus trabalhos.

Lógico-matemática:

A capacidade cognitiva relacionada à resolução lógica-dedutiva de problemas como equações matemáticas, quebra-cabeças ou situações enigmáticas. Pessoas com esse tipo de inteligência tem facilidade de detectar padrões, abstrair problemas e deduzir fatos, como por exemplo, ter boas noções de quanto um objeto pesa ao segurá-lo e qual a distância e tempo percorrido em uma viagem. É a mais próxima do pensamento científico, cético e racional, a qual está diretamente ligada à ideia tradicional do que é ser inteligente. Cientistas, engenheiros, contadores e especialistas de computação são exemplos de profissionais que se destacam por possuírem essa Inteligência.

Musical:

Relacionada as percepções sonoras, permite identificar, diferenciar e criar diferentes tipos de sons, a partir de padrões de ritmo, tempo e melodia. Um especialista nessa Inteligência é capaz de diferenciar tons e compassos; são bons reconhecedores de sons ambientais e possui capacidade de associar sons aos tipos de sentimentos. Além de exercer evidente papel comunicativo devido a sua íntima relação com a linguagem, se liga também ao raciocínio lógico, pois existem diversos padrões de composição; ao movimento, pois exige execução precisa de instrumentos e manifestação corporal por meio da dança; ao introspectivo, pois reflete sentimentos e ideias; e também alguns aspectos espaciais e sociais. Músicos, compositores e produtores musicais são tipos de profissões que exigem essa inteligência.

Espacial-visual:

Ligada à percepção visual e espacial. O indivíduo que possui este tipo de Inteligência pode assimilar e interpretar padrões de imagens e formas geométricas em suas várias

dimensões, além de transformar e modificar suas posições e ângulos visualmente em sua mente. Não necessariamente dependente das vias visuais, pois um objeto pode ser descrito de forma verbal ou percebido através do tato, e mesmo assim ser imaginado e projetado com precisão na mente. Para os peritos desta capacidade, como: artistas plásticos, fotógrafos, diretores cinematográficos, é possível atribuir sentido ao dispor cores, elementos e ângulos em uma cena, despertando valor sentimental dessas escolhas no espectador. Estando ligada também às noções de posicionamento geográfico, é importante na atuação profissional de navegadores, pilotos e arquitetos.

Corporal-sinestésica:

Referente a execução de movimentos corporais, domínio de controle motor fino e grosso. Quem a possui, se destaca por apresentar boa coordenação motora, destreza e equilíbrio ao efetuar tarefas sutis, envolvendo manipulação de objetos, ou grosseiras, que fazem movimentações musculares rápidas e bruscas. Uma das habilidades menos reconhecidas como inteligência nos padrões tradicionais da sociedade contemporânea, já que erroneamente é desassociado às faculdades cerebrais. No entanto, historicamente foi decisiva na sobrevivência de nossos ancestrais que dependiam da força e velocidade para caçar, e prestigiada pelos gregos que exaltavam a beleza e harmonia do corpo e mente, onde deveriam estar fisicamente treinados para responder as necessidades da mente e mentalmente treinados para usar o corpo de forma apropriada. Também usada como forma de se expressar e se comunicar nas danças e peças teatrais. Dançarinos, atores, cirurgiões, artesões e esportistas são exemplos de profissionais dessa inteligência.

Interpessoal:

Relacionada à capacidade de reconhecer e compreender sentimentos, motivações e intenções de outras pessoas, permitindo assim agir de forma apropriada de acordo com a situação. Quem possui esta Inteligência tem facilidade de se relacionar, liderar e até convencer um indivíduo ou um grupo. Terapeutas, vendedores e líderes políticos são alguns exemplos de profissionais que dependem desse tipo de inteligência para exercer sua profissão de forma eficiente.

Intrapessoal:

Inteligência ligada ao autoconhecimento de si próprio. Quem a possui, pode identificar sentimentos, emoções e hábitos inconscientes, e assim, mudar suas atitudes a partir de seu próprio entendimento do que pode ser melhor para seu bem-estar. Os efeitos dessa capacidade normalmente têm valor individual e pessoal, porém, combinada às demais inteligências, gera produtos com valor sentimental mais profundo, no caso de canções, poemas e pinturas.

Psiquiatras, filósofos, analistas e escritores são exemplos de profissões que requerem autognose para um bom desempenho de seu trabalho.

Naturalista:

Referente ao bom entendimento do meio ambiente e seus elementos, assim como as formas de vida. Essa competência permite ao indivíduo identificar e lidar com diferentes tipos de plantas, animais, minerais e fatores climáticos. Estar intimamente ligada a noção de sobrevivência e instintos primitivos de reconhecer ambientes e espécies, o que conferia aos portadores dessa capacidade, vantagens na vida silvestre. Algumas tribos indígenas vivem da pesca, caça, coleta e fazem uso de plantas medicinais, o que torna indispensável o aprimoramento dessa Inteligência. Os profissionais relacionados a essa área são os biólogos, geólogos e guias de excursões.

Existencial:

A inteligência existencial é ligada a um alto nível de desenvolvimento espiritual e aspectos de propósito de vida, onde o indivíduo busca realização pessoal e transcendência, abrangendo todas as demais inteligências. Se caracteriza no anseio de meditação, cuidado corporal, ação solidária, contemplação da arte e sua ausência reflete crises existenciais e sociais. Muito utilizada em práticas filosóficas e de meditação, e estreitamente ligada aos objetivos individuais, se torna essencial nos projetos de vida e profissionais.

Assim, cada indivíduo pode manifestar algumas dessas inteligências em grau elevado e apresentar carência em outras, o que não significa que essa pessoa está predeterminada a ser boa em apenas uma tarefa e deva focar apenas nela. Não há um consenso sobre a hereditariedade dessas capacidades e não dá pra afirmar, por exemplo, que o filho de um músico que também sabe tocar um instrumento aprendeu a fazer isso por ele ter herdado essa capacidade ou se ele aprendeu pois é algo que estava presente em sua vida, assim como não dá pra saber se um certo indivíduo será um gênio do xadrez até que ele tenha contato com um tabuleiro e suas regras.

Durante o desenvolvimento do cérebro de uma pessoa até sua formação completa há muitas variáveis que podem afetar quais setores serão mais ou menos desenvolvidos, e que habilidades resultará dessas combinações, como reafirma o autor Celso Antunes (2012) sobre o desenvolvimento das áreas cerebrais “Detalhes da estrutura da inteligência podem ser alterados com estímulos significativos aplicados em um momento crucial do desenvolvimento humano.” Assim como todas as experiências e traumas da vida de uma pessoa determina quem ela se tornou, suas inteligências também podem ser resultado da história do desenvolvimento cerebral do indivíduo.

Além de facilidade em executar uma ação de determinada natureza, as inteligências múltiplas podem significar uma perspectiva de assimilação de informação, o que é um ponto positivo em aspectos de aprendizagem. Um aluno que tem sua Inteligência linguística menos desenvolvida pode ter dificuldade de entender uma descrição textual do esquema de uma célula e seus componentes, mas se o mesmo tem a inteligência visual mais desenvolvida e tiver acesso a uma ilustração representando todas as estruturas celulares ele pode entender com mais facilidades. Esse tipo de preferência de assimilação com mais facilidade reflete os tipos de inteligência que cada um possui mais ou menos desenvolvida, e deve ser levada em consideração na área de educação, pois quanto mais cedo for descoberta mais podem ser utilizadas como ferramenta de ensino.

Como foi inferido por Gáspari e Schwartz (2002), as inteligências múltiplas podem ser usadas para desenvolvimento total do indivíduo: “podem ocorrer a promoção da inteligência global, já que melhorar uma delas tem efeitos positivos na globalidade das funções cognitivas.” Assim, utilizá-las como metodologia de ensino pode trazer resultados surpreendentes. Para Gardner “Utilizar dança, canto, músicas, poemas, pinturas e desenhos pode auxiliar os alunos em sua aprendizagem, no processo de criação e também na compreensão das ideias envolvidas naquilo que estão aprendendo.” dessa forma, o uso de metodologias lúdicas é uma das formas de se trabalhar mais de uma Inteligência e fazer dos estudantes indivíduos mais integrais.

Além de ser um caminho alternativo para a aprendizagem, conhecer suas Inteligências e trabalhar metodologicamente a partir delas pode gerar motivação. Se observarmos as pessoas ao nosso redor, vamos nos deparar com gostos diferentes, alguns amam ler ou assistir um filme e outros preferem se exercitar ou ser desafiados por jogos de carta, o que reflete a natureza de sua Inteligência. Como citado anteriormente, se o aluno se envolve com uma questão de forma pessoal, aquilo se torna mais do que uma obrigação escolar. Como afirma Gardner (2010) suas expectativas com sua primeira apresentação das IM era de que apenas psicólogos se interessariam por seu trabalho, e acabou se surpreendendo com a quantidade de educadores relacionando sua teoria com o meio educacional.

A utilização de metodologias alternativas já tem sido muito discutida e até utilizada em algumas escolas, porém, na intenção de tornar as aulas mais atrativas, e não para o desenvolvimento das várias capacidades individuais dos alunos, já que a ideia das Inteligências Múltiplas não é trabalhada em sala. Sendo assim, mesmo que um professor se proponha a elaborar e utilizar metodologias criativas de caráter lúdico, seu esforço pode não trazer os resultados esperados, uma vez que, uma única metodologia não pode conquistar a todos e a realidade da sala de aula na prática não é tão simples.

De fato, é uma tarefa desafiadora. Muitas são as dificuldades e empecilhos para que as escolas adotem a ideia de Gardner como base de ensino de uma instituição, pois, muitas escolas buscam priorizar os aspectos quantitativos e não qualitativos, já que o objetivo escolar muitas vezes, é apenas formar indivíduos para o mercado de trabalho, valorizando somente uma pequena parcela das capacidades cognitivas de um indivíduo.

A escola moderna destaca cada vez mais a capacidade lógico-matemática e, em determinados aspectos, a inteligência linguística e as inteligências pessoais. As outras capacidades intelectuais são, em sua maioria, consignadas a atividades extraclasse ou recreativas. (STREHL, 2000).

Assim, é necessário ter em mente que tipo de cidadãos queremos que nossos alunos se tornem. Notamos que com o estilo de ensino atual, buscando apenas o acúmulo de informações convenientes para competir por vagas em seletivos e capacidades técnicas para desempenhar suas profissões, forma-se predominantemente pessoas limitadas quanto ao exercício de sua cidadania e suscetíveis a acreditar em informações falsas que afetam sua vida e de outrem.

2.2.3 A teoria das inteligências múltiplas no ensino de química na perspectiva do letramento

A teoria das Inteligência Múltiplas, inicialmente, não foi desenvolvida com o intuito de aplicação no ensino aprendizagem, como dito anteriormente, no entanto, como o próprio Gardner percebeu anos após o lançamento de seu livro Estruturas da Mente, muitos educadores tomaram gosto e enxergaram pontos promissores na teoria. Por se tratar de princípios envolvendo capacidades cognitivas, desenvolvimento e aprendizagem, muitos profissionais da educação se apropriaram de seus conceitos para aplicação em sala buscando mais eficácias em suas metodologias. (GARDNER, 2010)

Se o objetivo maior das escolas fossem formar cidadãos letrados cientificamente, então seria imprescindível utilizar todo recurso disponível para chegar a um domínio pleno das ciências, alcançando todos os alunos de acordo com suas especificidades. Utilizar apenas o livro didático como recurso de demonstração de experimentos e contextualização pode ser suficiente somente para alguns alunos com predisposições nas inteligências de linguísticas, porém, em sala de aula temos os mais diversos tipos de alunos e cada qual com suas individualidades. É necessário dá a eles a oportunidade de perceber um fenômeno que tenha um conceito base, como os conhecimentos conceituais propostos pela BNCC (Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo), de formas alternativas e mais abrangentes, o que seria crucial para a

aprendizagem de conceitos mais complexos, já que o domínio do básico é essencial para o desenvolvimento mais completo.

Além de explorar formas diferentes de se abordar um conteúdo para incluir todos os alunos, fazer o uso de metodologias e dinâmicas buscando sempre abranger o máximo de inteligências, pode acabar sendo divertido e atraente, despertando a motivação e a autodeterminação em conhecer cada vez mais sobre a disciplina e a si mesmo, pois autodescoberta dos estudantes de se sentirem capazes de aprender qualquer coisa, pode ser fator decisivo para toda sua vida, já que o estigma de ser ou não inteligente afeta sua autoestima e motivações em correr atrás de seus sonhos.

E é através de dinâmicas mais abrangentes e participativas que os alunos irão aprender a relacionar as informações aprendidas em vários aspectos da sua vida, promovendo sempre discussões e demonstrações das implicações do conteúdo abordado.

Como destaca Rodrigues em relação ao pensamento crítico dos estudantes, que é um dos objetivos da BNCC:

[...]a criação de um pensamento crítico por parte dos alunos também passa pelas aulas dinâmicas. Com a promoção de debates, de apresentações em sala de aula, de rodas de conversa e de criação de grupos, por exemplo, os estudantes conseguem se expressar de forma mais livre e manifestam seu pensamento crítico em relação a vários assuntos. (RODRIGUES, 2021).

Projetos são outras formas de se trabalhar a teoria que requer grande disponibilidade de tempo, mas que são eficazes em explorar dois extremos de aprendizagem -o individual e o coletivo-, pois é possível formar grupos com tarefas diversificadas em que o aluno deve procurar suas áreas de afinidades, desenvolver suas habilidades sociais e desempenhar um papel importante para a realização do todo.

Além de ser um método que favorece a interdisciplinaridade, como afirma Souza, Santos e Santos:

Os projetos escolares oportunizam ao estudante, independentemente do nível de ensino em que está matriculado, vivenciar de forma inovadora diversos aspectos do meio em que está inserido, sendo também uma forma de favorecer, além da interdisciplinaridade, a contextualização, aspectos de grande relevância na formação escolar do estudante, comprovando que as diversas áreas do conhecimento se complementam e dialogam entre si sobre os mais diversos temas. (SOUZA, SANTOS, SANTOS, 2020).

Diante do exposto, podemos perceber o quão importante é utilizar o máximo de abordagens possíveis no ensino de Química, uma disciplina complexa e abrangente, de extrema importância na sociedade contemporânea e que pode ser decisiva nas futuras e desafiadoras situações problemas das próximas gerações. Assim como proposto pela BNCC, existem competências indispensáveis para um cidadão letrado cientificamente, e que exploram habilidades cognitivas diversas, desde o raciocínio lógico até expressões corporais. Desta forma, a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner pode ter um grande papel no desenvolvimento desses indivíduos.

Para que a competência do conhecimento seja alcançada, é necessário domínio de conteúdo, que pode vir através de diversas formas de comunicação e demonstração: linguagem verbal, visual, corporal e sonora, desenvolvendo assim Inteligência linguística, espacial, corporal-cinestésica e musical, valorizando as manifestações artísticas e culturais locais e mundiais.

É possível explorar a inteligência lógico-matemática para desenvolver a competência de pensamento crítico e criativo de investigação, reflexão e elaboração de hipóteses e na resolução de problemas sociais, assim como a inteligência linguística na defesa de suas ideias e seus projetos com uma argumentação baseada em fatos e linguagem científica. Sempre respeitando os direitos do próximo, entendendo-se como parte de uma sociedade e universo pelos os quais somos responsáveis, sendo as inteligências interpessoal, intrapessoal, naturalista e existencial indispensáveis para o cidadão consciente. O desenvolvimento geral das inteligências múltiplas são essências para despertar o lado ativo do estudante, que será capaz de se posicionar e agir de acordo com o bem comum fora da escola.

3 METODOLOGIA

A presente monografia buscou identificar o uso das Inteligências Múltiplas no ensino de Química com valia na verificação do conhecimento dos professores da disciplina na escola Centro de Ensino Prefeito Dionilo Gonçalves Costa - única instituição de Ensino Médio da cidade de Magalhães de Almeida - acerca dos princípios da teoria de Gardner.

Para relacionar a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner com a educação, fez-se necessário uma pesquisa bibliográfica, pois, como afirma Lakatos e Marconi (2003, p.157) “A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”. Desta forma, foi feita uma conexão de ideias de autores como Celso Antunes e Kátia Cristina Stocci Smole que abordam a temática das Inteligências Múltiplas em áreas específicas e, principalmente, Howard Gardner, que é a fonte da teoria.

Os objetivos desta pesquisa, realizados de forma exploratória, nos permitiu a obtenção de ideias e percepções que podem ser úteis para o ensino-aprendizagem de Química, pois, como afirma Zikmund (2000) “os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias” (ZIKMUND, 2000 apud OLIVEIRA, 2011, p. 21).

Esta pesquisa contou com o método de abordagem hipotético-dedutivo, pois, com esse método, são formuladas “conjecturas ou hipóteses e, depois, deduzem-se consequências que deverão ser testadas ou falseadas.” (GIL, 2008, p. 12). Partindo da hipótese de que a maioria dos professores de Química não conhece e/ou não faz uso dos princípios da teoria das Inteligências Múltiplas em sala aula, além de linguística, matemática e espacial, deduziu-se que, o ensino de Química, somente com o estímulo das três Inteligências supracitadas, pode não favorecer o pleno aprendizado da disciplina.

Para a verificação do conhecimento dos quatro professores de Química acerca da teoria das Inteligências Múltiplas e percepção de quais Inteligências estão sendo trabalhadas conscientemente ou não nas metodologias dos professores, foi utilizado o questionário como instrumento de pesquisa, tanto com questões abertas, que permitiu que os participantes pudessem expor suas impressões e experiências relacionadas ao objeto de estudo, quanto de múltipla escolha. Algumas vantagens de se utilizar questionário como instrumento de pesquisa são: a liberdade de resposta, pois permite participação anônima; a economia do tempo do participante, que pode responder rapidamente e em qualquer horário do seu dia; e atinge maior número de pessoas simultaneamente. (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 201).

Primeiramente, o diretor da escola em estudo foi contactado presencialmente para informar quantos e quem são os professores de Química da instituição. Ao se obter os contatos dos participantes da investigação, foi explicado aos mesmos que se tratava de uma pesquisa de monografia e solicitado que respondessem um questionário (**APÊNDICE A**) produzido no Google Forms, o qual foi disponibilizado via link no WhatsApp.

Totalmente pautada em princípios éticos, esta pesquisa manteve anônima a identidade dos quatro professores de Química participantes, através da utilização de codinomes para evitar possíveis constrangimentos. Assim, para um melhor estudo de dados, os professores serão tratados com os nomes das cores: Vermelho, Azul, Verde e Roxo. Os dados obtidos foram organizados, analisados e discutidos como mostra o próximo item.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item faz-se uma uma exposição dos dados obtidos e em seguida as análises e discussão dos resultados. Para melhor visualização, optou-se por organizar os registros da pesquisa em quadros e gráficos. Como já dito anteriormente, os participantes da pesquisa foram quatro docentes, cujos os nomes serão mantidos sob sigilos, para tanto, será utilizado nomes de cores para identificá-los.

Na primeira pergunta foi questionado sobre a formação acadêmica dos professores que participaram da pesquisa. No **Quadro 1** abaixo, apresentamos as respostas obtidas.

Quadro 1 – Formação acadêmica

Professor	Formação
Vermelho	Licenciatura em Química
Azul	Licenciatura em Ciências Biológicas e Especialista em Docência do Ensino Superior
Verde	Licenciatura e bacharelado em Química
Roxo	Licenciatura plena em ciências Biológicas

Fonte: Autor, 2022

De acordo com a **Quadro 1**, dos quatro professores que ensinam química na escola campo da pesquisa, dois são licenciados em Química e dois são formados na área de biologia, sendo assim, 50% dos professores de Química da instituição não são licenciados na disciplina que ministram aula.

Esses dados condizem com o percentual estimado do Censo Escolar 2019, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), onde apenas 53,9% dos docentes da região nordeste lecionam aulas nas suas áreas de formação, o que mostra que a lotação de professores em áreas que não são da sua formação ainda é um problema recorrente nas escolas e influencia diretamente a qualidade das aulas, já que, mesmo havendo ligações entre as disciplinas, como química e biologia, o professor não se dedicou inteiramente aos conteúdos e apresenta o conhecimento de forma básica. As causas desse fenômeno são a pouca atratividade da profissão, atreladas ao baixo número de licenciados e o baixo salário, que acaba forçando os professores a fazer uma jornada de trabalho mais longa para completar carga horária (TENENTE, 2020).

Ter conhecimento pleno do conteúdo da disciplina é essencial para que o professor possa abordar um tema de forma variada e abrangente. Em uma perspectiva construtivista, onde o aluno é protagonista, é imprescindível que o professor, enquanto mediador dos alunos, conheça e aponte os diversos caminhos que podem ser tomados na jornada da aprendizagem.

Na questão seguinte, indagou-se acerca das metodologias utilizadas nas aulas de Química dos professores, obtendo as respostas expostas a seguir:

Quadro 2 – Metodologia utilizada pelos professores

Professor	Metodologia
Vermelho	Aulas ministradas, [aula expositiva], uso do livro didático, uso do quadro de acrílico, pincel, Datashow.
Azul	Usando uma metodologia que facilite o máximo o processo de ensino aprendizagem.
Verde	Aulas expositivas e explicativas
Roxo	Geralmente sigo a sequência de conteúdos sugerido pelo livro didático. Abordando os temas de forma expositiva e algumas práticas.

Fonte: Autor, 2022

Como é exposto no **Quadro 2**, a maioria dos entrevistados (3 participantes) declarou utilizar uma abordagem expositivas nas aulas de Química, metade deles citam o livro didático como recurso metodológico e apenas um professor menciona a utilização de algumas práticas.

A metodologia expositiva está atrelada ao ensino tradicional, utilizada pelos jesuítas durante a colonização, é a mais disseminada e utilizada, na qual o professor é tratado como protagonista e detentor do conhecimento, tornando o aluno passivo no processo de aprendizagem. Apesar disso, aulas expositivas podem ser satisfatórias quando aplicadas com intuito de promover diálogos e introduzir temas, mas exige do professor pleno domínio do conteúdo, para que o mesmo possa referenciar e contextualizar temas, indagando apropriadamente o aluno a fim de atíça-lo a participar e aprender (FERNANDES, SANTOMAURO, 2011).

Com relação ao uso do livro didático, de fato, é um recurso que pode ser um grande aliado na aprendizagem e uma ferramenta de fácil acesso aos estudantes, também por facilitar o trabalho do professor poupando-lhe tempo, uma vez que essa ferramenta apresenta os conteúdos a serem trabalhados o ano inteiro, cabendo ao professor apenas procurar a melhor forma de permitir a aprendizagem do estudante. Mas, se o livro didático for utilizado também

como única metodologia, limita o aluno de estimular outras formas de percepções que poderiam ser trabalhadas, pois sua utilização é baseada em leituras e resolução de exercícios que abrangem apenas a interpretação de texto e raciocínio lógico, além de desconsiderar a individualidade e realidade do aluno ao exemplificar situações fora do contexto em que o mesmo está inserido (VALENTE, ARAÚJO e ZIENTARSKI, 2018).

A terceira questão é sobre a percepção dos professores sobre qual seria a melhor forma de ensinar Química para que os estudantes aprendam. A respostas dos entrevistados seguem abaixo no **Quadro 3**.

Quadro 3 – Melhor forma de ensinar Química

Professor	Resposta
Vermelho	Ministrar aulas com o uso do livro, e projetos práticos de química.
Azul	Relacionando os conteúdos trabalhados com o nosso cotidiano.
Verde	Tem que ser aulas práticas e teóricas.
Roxo	Com aulas práticas, desta forma compreendem melhor o conteúdo.

Fonte: Autor, 2022

Com relação as respostas do **Quadro 3**, a maioria dos entrevistados concordam que a forma mais eficaz para a aprendizagem de Química é utilizar-se de práticas e projetos experimentais. Um dos professores acredita que a maneira mais apropriada é com a contextualização do cotidiano do aluno, a própria BNCC, mesmo que resumidamente, trouxe em seu texto a necessidade de uma aprendizagem pautada no letramento científico que é, em termos gerais, conhecer os conceitos da química, mas, sobretudo, saber utilizá-los nas práticas sociais. O acesso ao conhecimento científico é uma das principais formas de melhorar a qualidade de vida da sociedade contemporânea, onde a ciência e a tecnologia devem ser compreendidas, dominadas e aplicadas de forma abrangente nos mais diversos campos de conhecimentos, visando a inclusão de todos os tipos de inteligências sem a superestimação de uma sobre a outra (Motta-Roth, 2011).

Dentre as respostas, é mencionado o livro didático e aulas teóricas aliadas à experimentação. O livro didático surgiu no Brasil na década de 30, se tornando mais difundido no período de ditadura militar, por ser um recurso disseminador de ideais políticos conveniente, já que representava uma das principais fontes de pesquisa da população em geral, e até pouco tempo atrás, antes da popularização da internet, era o único material que levava o conhecimento para todas as classes sociais o qual passou a ser utilizado pelo professor como o principal

material de apoio de seu trabalho. Desta forma, as aulas baseadas exclusivamente no livro didático, pode trazer poucas contribuições para uma aprendizagem satisfatória, uma vez que este recurso apresenta contextualizações e ilustrações distantes da realidade do aluno, e muitas vezes utilizado apenas para a transcrição de textos e exercícios nas atividades de casa (FREITAS, COSTA, 2017).

A Química é complexa e apresenta diversos conceitos abstratos, necessitando assim de esforço imaginativo extra para ser aprendida apenas de forma teórica, no entanto, ela é uma disciplina essencialmente experimental, que exige observação, comparação e descrição de fenômenos naturais, além do mais, foi assim que a Química primitiva (alquimia) surgiu, e ainda representa a melhor forma de comprovar conceitos e técnicas, o que caracteriza o conhecimento científico. Ao demonstrar na prática a teoria, o aluno pode “ver para crer”, além de trazê-lo para mais perto da Química “mágica” representada no cinema, series e animações (ALVES, 2022).

O uso de experimentação nas aulas permite ao estudante explorar seus diversos tipos de capacidades, dependendo apenas da criatividade do professor ao trabalhar o assunto abordado. Por exemplo, explorar a inteligência naturalista nos alunos, ao manipular elementos da natureza e combina-los, observando resultados diferentes a cada mudança de proporção; analisando a composição de materiais rochosos, e como algumas substâncias são extraídas e aplicadas no meio industrial; ou uma abordagem com foco na agronomia ao estudar a presença de elementos específicos do solo fértil e como estes afetam a vegetação. Desta forma, o estudante ficará cada vez mais convencido de que a Química está ao seu redor e diretamente ligada a diversas formas de tecnologias que auxiliam na evolução da humanidade, havendo assim a contextualização daquilo que normalmente só se vê nos livros.

O ensino tradicional ainda é muito atrelado somente ao enciclopédico, suas fórmulas e exemplos figurativos descontextualizados, que visa apenas o preparo para os testes escritos baseados em memorização e uso de apenas poucas inteligências almejadas pelo mercado de trabalho, o qual, ignora a individualidade e autodescobrimento do aluno como indivíduo e cidadão responsável pelo bem estar de sua comunidade e da natureza.

Foi questionado aos professores a possibilidade dos estudantes fazerem uso da Química em práticas sociais. O posicionamento dos participantes e suas justificativas, podem ser conferidas a seguir, no **Quadro 4**.

Quadro 4 – A Química nas práticas sociais

Professor	Resposta
Vermelho	Sim, Reciclagem, consumismo, tecnologias.
Azul	Sim. Pra isso é necessário o interesse de cada um. Aprender a gostar de Química.
Verde	Sim, pois a química faz parte do nosso cotidiano.
Roxo	Sim. A química está presente em nosso cotidiano, fazer o aluno entender que a química é essencial em nossas vidas faz ele ter uma visão ampliada dos conteúdos e os utilizem em seu dia a dia também.

Fonte: Autor, 2022

No **Quadro 4**, observa-se que todos os entrevistados concordam que é possível que os estudantes aprendam Química e a utilizem em práticas sociais, pois ela está presente no cotidiano, no exercício da cidadania e na tecnologia, que está cada vez mais presente na nossa realidade.

Diante das respostas apresentadas pelos professores, é possível perceber o quanto importante é o letramento científico no ensino de Química, para que todos os alunos tenham capacidade de fazer interpretação de situações problemas e fazer uso das competências do conhecimento, pensamento científico, crítico e criativos para encontrar soluções de acordo com o bem comum e exercício da cidadania planetária, que representa um dos objetivos a serem alcançados pela BNCC (BRASIL, 2018).

O letramento científico confere ao cidadão a capacidade de ler, escrever, conversar e discutir de forma significativa sobre temas da ciência e tecnologia que permeiam suas vidas cotidianas, principalmente nas políticas públicas de sua comunidade, como por exemplo: saúde, energia, alimentação e meio ambiente. Este nível de esclarecimento por parte dos cidadãos representa poder cívico, já que ele pode participar ativamente nas decisões governamentais, argumentando e defendendo seus pontos de vista apropriadamente e conseqüentemente melhorando a qualidade de vida da sua comunidade (SANTOS, 2007).

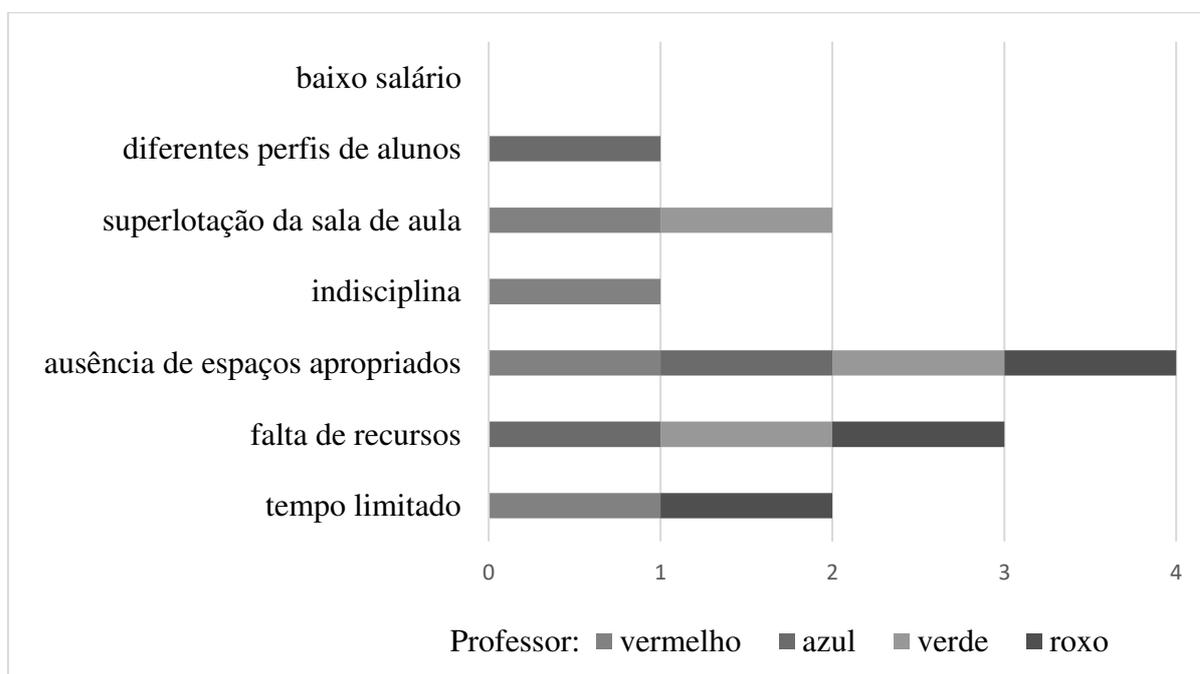
Além de trazer uma grande contribuição para a sociedade, o indivíduo letrado cientificamente tem conhecimento de como seu corpo funciona e pode chegar às conclusões por si próprio, tomando decisões importantes nas mais diversas situações que envolve sua saúde física e mental. Entender como cada substância química afeta seu sistema biológico pode trazer resultados diferentes de quando apenas lhe dizem o que deve ou não ser feito. Conhecer as

propriedades dos alimentos; como os exercícios físicos podem ser benéficos não só para o corpo, mas também para mente; e como as drogas afetam diretamente o sistema nervoso e o desenvolvimento do cérebro, são alguns exemplos que podem mudar significativamente a qualidade de vida de uma pessoa. Além dos conhecimentos puramente científicos, existe o conhecimento da própria mente de como os fatores externos afetam a saúde mental que estão cada vez mais presentes nos dias atuais.

O que destaca, cada vez mais, a necessidade de explorar competências mais pessoais, como: a Inteligência interpessoal, intrapessoal, naturalistas e existencial. Para isso, deve ser incorporada às metodologias dos professores, meios e perspectivas menos tradicionais e mais construtivistas na aprendizagem da Química.

Desta maneira, foi questionado aos participantes da pesquisa seus pontos de vista em relação aos empecilhos na hora de aplicar uma metodologia não convencional, para que o aluno pudesse ser mais participativo nas aulas de Química. As respostas de cada professor podem ser observadas no **Gráfico 1**, a seguir.

Gráfico 1 – Empecilhos na aplicação de metodologias não convencionais



Fonte: Autor, 2022

Como demonstra o **Gráfico 1**, os principais fatores que impedem o professor de realizar aulas não convencionais de Química são a falta de espaço apropriado e recurso. Podemos destacar também o limite de tempo e a grande quantidade de alunos nas salas. Esses elementos

são essenciais para realização de demonstrações experimentais, dinâmicas e projetos mais elaborados, práticas essas que apesar de demandar uma maior administração e organização por parte dos professores, teriam maior efetividade em explorar os mais diversos tipos de inteligência dos alunos.

A falta de espaços adequados e materiais limita os professores que querem tentar uma abordagem diferente, e, muitas vezes, mesmo havendo um laboratório, falta materiais reagentes, equipamentos específicos e manutenção desses recursos, o que acaba desmotivando o professor e este, por sua vez, se acomoda na rotina de aulas convencionais que demandam menos preparo (CASAGRANDE, 2021).

Como a Química está presente em nosso cotidiano, é possível fazer demonstrações de seus conceitos a partir de diversos materiais que são encontrados em nossas casas, como alguns produtos de limpeza e alimentos que podem representar reagentes que, combinados de forma correta, resultam em reações que podem ser observadas e experimentadas pelos próprios alunos (com supervisão docente). Porém, essa iniciativa de usar materiais alternativos nas metodologias deve surgir do professor, que precisa estar motivado o bastante para sair de sua zona de conforto, sendo necessário pesquisa e organização sobressalente de uma aula expositiva convencional, além de ser uma ação que demanda gastos pessoais e disponibilidade de tempo para preparar equipamentos improvisados, juntamente com a grande quantidade de alunos e tempo de aula escasso, acaba desencorajando o professor.

Ainda sobre as respostas obtidas, é mencionado a indisciplina e os diferentes perfis dos alunos como causas dificultadoras de aplicação das metodologias não convencionais. Os fatores ligados a individualidade requerem uma abordagem apropriada, já que cada aluno apresenta suas próprias motivações; afinidades específicas com as disciplinas; formas distintas de absorver informações e, conseqüentemente, requerem modos diferenciado ao serem avaliados. A teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner tem como foco o valor individual de cada pessoa, que pode desenvolver suas capacidades de menor afinidade usando seus pontos fortes e assim ser capaz de contribuir com a sociedade, retratando assim que todos tem capacidade para aprender.

O conceito de inteligência pode variar bastante entre as épocas, regiões e grupos. Podendo ser representada por uma boa capacidade de interpretar, calcular ou simplesmente sendo a habilidade mais vantajosa para resolver determinada situação problema. Para os professores participantes dessa pesquisa, o aluno considerado inteligente está representado no **Quadro 5** abaixo.

Quadro 5 – O estudante inteligente

Professor	Resposta
Vermelho	Um estudo flexível, disciplinado, concentrado, imaginativo.
Azul	Aquele que que quer aprender.
Verde	Estudante inteligente é aquele que, mesmo tendo todas as dificuldades, sempre procura fazer sua parte com compromisso, dedicação e respeito.
Roxo	Um aluno que participa ativamente das aulas e consegue resolver os problemas sugeridos.

Fonte: Autor, 2022

Como retrata o **Quadro 5**, para todos os entrevistados, um estudante considerado inteligente é aquele que tem compromisso, se esforça para aprender e participa ativamente da aula, ou seja, características exclusivas das Inteligências pessoais: interpessoal, intrapessoal e existencial.

Essas respostas mostram algo inesperado, que difere dos padrões tradicionais que valorizam apenas capacidades de raciocínio lógico e linguístico, o que demonstra cada vez mais a crescente preocupação com as questões pessoais dos alunos e como esses fatores estão diretamente ligados ao desempenho escolar. Todo ser humano possui uma história única de vida pois se desenvolve em um contexto específico, e essas situações externas afetam seu comportamento, sua forma de interagir e suas motivações em todos os ciclos sociais em que está inserido, dificultando a comunicação ou inibindo sua capacidade de aprendizagem, mas não sua inteligência (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

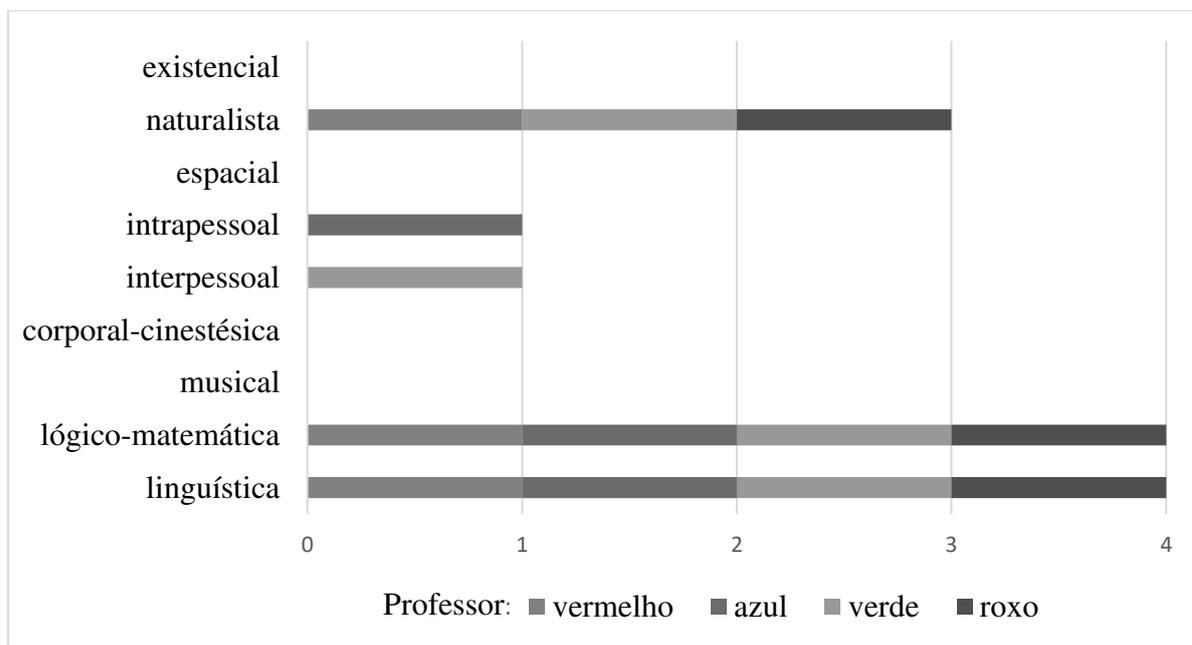
A participação do aluno está ligada a capacidade de se relacionar com os outros, que caracteriza a inteligência interpessoal, que é necessário comunicação para questionar, se posicionar e discutir sobre os temas abordados em sala. Esse tipo de atitude não era permitido em um ensino puramente tradicional onde a palavra do professor era absoluta e inquestionável, o que já demonstra grande evolução no ensino escolar, já que agora o aluno tem vez na discussão e pode somar com suas próprias experiências de vida. Desta forma, se percebe a importância de desenvolver a Inteligência interpessoal no processo de aprendizagem, não só no aluno que deve desenvolver suas habilidades de comunicação, mas também no professor que cada vez mais precisa se sensibilizar e ser mais empático diante dos diferentes perfis encontrado em sala.

Como foi mencionado anteriormente, as experiências vividas por cada aluno têm peso em seus comportamentos e, dependendo de como essas situações são interpretadas, pode causar ou não inibições nas habilidades de absorção de conhecimento com bloqueios psicológicos ou baixa autoestima. O autoconhecimento e a gestão de acontecimentos, traumatizantes ou não, é uma capacidade ligada a Inteligência intrapessoal, e assim como as demais, pode ser expressa em maior ou menor quantidade em cada indivíduo, mas que também pode ser trabalhada e desenvolvida, tarefa bem desafiadora já que frequentemente, as turmas são lotadas e as questões de ordem psicológica, muitas vezes requer apoio especializado. Na rede pública, é garantida pela Lei 13.935 promulgada em 2019, ações de profissionais da psicologia e Serviço Social que auxiliem o aluno na melhoria do processo de ensino aprendizagem, porém, o cumprimento da lei ainda não é uma realidade, quando se pensa na presença desses profissionais em cada escola. O que vem acontecendo é que as secretarias municipais e estaduais têm um quantitativo muito pequeno destes especialistas que desenvolvem seus trabalhos nas próprias secretarias de educação. Algumas instituições particulares, no entanto, já possuem psicólogos fixos para um acompanhamento diário dos alunos que precisam de atenção especial (BRASIL, 2019).

Uma das atitudes mais destacadas entre os participantes da pesquisa está o interesse em aprender, o qual está intimamente ligado ao fator motivação, que é o combustível que impulsiona o indivíduo na busca de conhecer seu objeto de interesse, se envolvendo pessoalmente nas ações necessárias para se obter informações, se aproximando de seu propósito de forma afetiva e assim obter satisfação como resultado (LOURENÇO E PAIVA, 2010).

O que nos leva a Inteligência existencial, descrita como uma das capacidades que mais caracteriza o ser humano na busca por significado de sua existência; conhecimento e práticas espirituais e autorrealização em aprimoramento próprio. Essa competência atua como combustível para potencializar todas as outras Inteligências Múltiplas, relacionando-se também as questões profissionais e objetivos de vida, podendo ser desenvolvida e aprendida por meio da contemplação da natureza e universo; entendimento do corpo e sua funcionabilidade; boa alimentação e cuidado com a saúde mental e física. Todas essas questões estão envolvidas diretamente com a Química e seus conceitos que podem ser trabalhados em metodologias mais contextualizadas, abrangentes e interdisciplinares (ALIVIAMENTE, 2021).

Foi solicitado aos participantes da pesquisa que apontassem quais capacidades, de acordo com o **APÊNDICE A (questão 7)**, são trabalhadas em suas metodologias, as quais representam as diferentes Inteligência Múltiplas de Gardner. No **Gráfico 2** a seguir, podemos observar quais são essas competências.

Gráfico 2 – As Inteligências Múltiplas nas metodologias dos professores

Fonte: Autor, 2022

Observando o **Gráfico 2**, podemos notar que os participantes apontaram as inteligências linguística e matemática de forma unânime em suas metodologias e três deles destacam o uso da naturalista. O professor Azul identificou as habilidades da inteligência intrapessoal e, o Verde, as habilidades que caracteriza a interpessoal.

Como o ensino médio visa, principalmente, preparar o estudante para o meio acadêmico e seus métodos avaliativos, é natural que seja priorizado as capacidades linguísticas e matemáticas na metodologia da maioria dos professores das disciplinas das exatas, que estão fortemente atreladas ao conceito tradicional de inteligência como domínio da gramática e do raciocínio lógico - (SMOLE, 1999).

Por se tratar da disciplina de Química, que envolve classificação de substâncias e materiais, alguns professores incluíram a inteligência naturalista em suas metodologias, porém, essa capacidade é melhor representada quando trabalhada em campo, havendo manipulação de elementos da natureza, o que não condiz com o exposto no **Quadro 2**, onde prevalece as metodologias expositivas.

A questão oito se refere ao conhecimento dos professores sobre a teoria das Inteligências Múltiplas. No **Gráfico 3**, logo abaixo, podemos conferir a relação de quais professores tinham esse conhecimento.

Gráfico 3 – Conhecimento dos professores sobre a teoria das Inteligências Múltiplas.



Fonte: Autor, 2022

Como apresentado no **Gráfico 3**, a maioria (três) dos entrevistados conhecem a teoria das Inteligências Múltiplas, que apesar de ter sido desenvolvida na década de 80, relativamente recente, e inicialmente destinada para aplicação clínica em crianças especiais, tem alcançado os profissionais da educação em várias partes do mundo (Gardner,2010).

As respostas dos professores sinalizam para a importância da formação inicial e continuada dos professores, pois, sejam as Universidades na tarefa de repertoriar o futuro profissional sobre as teorias relevantes para o exercício de suas funções ou ainda os espaços de discussões acadêmicas como os congressos, cursos, seminários, palestras, simpósios são possibilidades contínua de formação docente, sobretudo, os espaços de formação que devem ser criado dentro das próprias instituições de educação básica, podem favorecer a mudança do perfil docente.

Assim, surge a indagação se esses professores já utilizaram os princípios dessa teoria em suas metodologias. No **Gráfico 4** a seguir, observamos suas respostas.

Gráfico 4 – Utilização dos princípios da teoria das Inteligências Múltiplas nas metodologias dos professores.



Fonte: Autor, 2022

De acordo com o **Gráfico 4**, os três professores que possuem conhecimento da teoria já utilizaram seus princípios em suas metodologias.

Embora três professores declarem utilizar os princípios das Inteligências Múltiplas em suas aulas, pode-se inferir que não seja regularmente, já que no **Quadro 3** os professores Vermelho, Verde e Roxo ao afirmam a melhor forma de ensinar química, não trazem com clareza nenhuma metodologia específica e intencional para trabalhar o desenvolvimento das diferentes inteligências. Por exemplo, o professor vermelho disse: “Ministrar aulas com o uso do livro, e projetos práticos de química”; o professor Verde destacou: “Tem que ser aulas práticas e teóricas” e o professor Roxo completou: “Com aulas práticas, desta forma compreendem melhor o conteúdo”. Vê-se que embora as aulas práticas sejam comuns nas falas dos professores, acredita-se que está mais associada ao estilo de aula reservada para a disciplina de Química que pela sua própria estrutura necessita de aulas práticas do que pela intenção de desenvolver as inteligências múltiplas.

Porém, não se descarta o valor estratégico das aulas práticas, sobretudo, quando se pensa na teoria de Gardner, pois é possível desenvolver as seguintes inteligências: linguística, matemática, espacial, naturalista, interpessoal e corporal, se houver intencionalidade, planejamento e continuidade nas ações pedagógicas.

Com relação as opiniões dos professores sobre a eficácia da teoria das Inteligências Múltiplas em suas metodologias, podemos conferir a seguir no **Quadro 6**.

Quadro 6 – Efetividade da teoria nas metodologias

Professor	Metodologia
Vermelho	Não. Sem utilizar toda eficiência da Teoria.
Verde	Acredito que todas as formas de aprendizagem são importantes.
Roxo	Porque valoriza a habilidade de cada aluno.

Fonte: Autor, 2022

Como observamos do **Quadro 6**, as respostas dos professores que utilizam os princípios da teoria de Gardner na metodologia, com relação a sua eficácia foi um tanto desconexa, pois, eles optaram por tangenciar as respostas, talvez, por não ser ainda uma constante a reflexão sobre a prática de suas ações pedagógicas ou ainda devido a falta de intencionalidade no uso da teoria das Inteligências Múltiplas, seja como for, é necessário o aprofundamento da pesquisa para

melhores esclarecimento, o que pode ser feito em um outro momento ou por outros pesquisadores.

Falar da eficácia da teoria nas aulas requer uma avaliação do aluno e ao mesmo tempo uma auto avaliação, para Gardner (1994, p. 4) “Apenas quando expandirmos e reformularmos nossa concepção do que conta como intelecto humano seremos capazes de projetar meios mais adequados para avaliá-lo e meios mais eficazes para educá-lo” ou seja, os métodos avaliativos devem estar sempre de acordo com o processo de aprendizagem e suas finalidades, havendo assim, espaço para todas formas de ensino-aprendizado a qual sua eficácia dependerá da proposta educacional, métodos de aplicação e avaliação apropriada.

De acordo com o exposto, conclui-se que três dos quatro dos professores da referida escola campo da pesquisa, conhecem a teoria das Inteligências Múltiplas e já utilizaram seus princípios em algum momento, e, apesar de sua eficácia depender de fatores de finalidade, que chocam com as propostas do sistema, mas não com os objetivos da BNCC, ainda existem empecilhos em sua aplicação na realidade escolar por ser necessário uma metodologia não convencional.

Pudemos identificar o uso principalmente das Inteligências linguísticas e matemáticas nas metodologias dos professores participantes, as quais isoladamente destacam o aluno principalmente no meio acadêmico, e sem o complemento de outras competências, não confere capacidades para aplicação real em soluções para problemas em todas as esferas sociais. O uso de metodologias abordando exclusivamente essas duas inteligências em questão não desenvolve outras Inteligências e, conseqüentemente, reduz as possibilidades de expandir outras capacidades para o aluno perceber a Química em sua vida.

Assim, a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner é uma forte aliada do ensino de Química, pois proporciona o letramento científico, respeita as diferentes formas de aprender, está de acordo com as propostas da BNCC e desperta o interesse do aluno para com a disciplina, embora haja alguns fatores que dificultem seu uso, desde os relacionados a sala de aula, como também as diretrizes do sistema educacional e os objetivos governamentais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de realizar este estudo tendo as Inteligências Múltiplas como objeto de pesquisa surgiu de uma experiência vivida no período do estágio supervisionado no ensino médio, onde foi feito um projeto intitulado *o uso das Inteligências Múltiplas nas metodologias de ensino: paródia musical de Química*, que tinha como um dos objetivos analisar como as metodologias baseadas nas Inteligências Múltiplas podem ser significativas e viáveis. Durante esse projeto notou-se que é possível usar métodos de ensino que envolvam inteligências menos abordadas no ensino tradicional, e apresentou resultados positivos com relação a aprendizagem da química.

Este estudo partiu da hipótese de que a maioria dos professores de Química da instituição de ensino em pesquisa não conhece e/ou não faz uso da teoria de Gardner e, se usam, estaria limitada à linguística, matemática e espacial, apoiadas no livro didático. O questionário utilizado como instrumento de levantamento de dados mostrou com clareza a posição dos quatro professores participante, dos quais, três já tinham conhecimento dos princípios teóricos da inteligência múltiplas, porém, o conhecimento é apenas um dos passos para que haja efetividade nas práticas docentes, ou seja, falta uma intencionalidade no uso pedagógico das inteligências múltiplas em sala de aula. Acredita-se que o planejamento constitui uma maneira eficiente de organizar as ações docentes e favorecer a reflexão sobre sua prática.

A partir desta investigação pôde-se conhecer as Inteligências exploradas em sala de aula, que são as linguísticas e lógico-matemática, pois as metodologias usuais dos professores são as aulas expositivas, apoiada no livro didático, que na disciplina de Química permite o desenvolvimento principalmente das capacidades interpretativas e matemáticas. Assim, acredita-se que os professores utilizando metodologias menos convencionais como projetos, dinâmicas e demonstrações experimentais, poderiam ampliar nos alunos as demais Inteligências ligadas ao desenvolvimento pessoal e cultural, competências estas, apreciada pela BNCC.

Pode-se dizer que a hipótese de que a maioria dos professores não conheciam a teoria foi refutada, no entanto, com relação ao uso restrito de apenas poucas inteligências em suas metodologias, foi confirmada, principalmente por se tratar de metodologias expositivas tradicional, que prioriza habilidades voltadas para o trabalho acadêmico e não o desenvolvimento pessoal e integral do aluno.

Sobre a relação entre as inteligências múltiplas e o letramento científico pode-se perceber que há uma proximidade no que se refere ao apoio que o uso da teoria de Gardner pode proporcionar a formação de estudantes mais letrados cientificamente, isto porque, a teoria

aqui discutida busca evidenciar os diferentes sujeitos e as múltiplas maneiras de aprender, sem categorizar ou classificar as pessoas, entendendo que estas, têm formas diferentes de se relacionar como objeto do conhecimento e que quando o professor entende e trabalha a partir deste princípio, acredita-se que muitos estudantes terão mais facilidade na construção do conhecimento e sentir-se-ão valorizados, o que proporcionará maior envolvimento destes com as questões científicas e seu uso em práticas sociais, indispensáveis para a formação de estudantes dentro de uma perspectiva de letramento científico .

REFERÊNCIAS

- ALIVIAMENTE. Inteligência existencial: entenda essa potência do ser humano. Disponível em: <<https://www.aliviamente.com.br/blog/inteligencia-existencial-entenda-essa-potencia-do-ser-humano.html>> acesso em: 20 mai. 2022.
- ALVES, L. O papel das atividades experimentais no ensino de química. **Brasil escola**. Disponível: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/o-papel-das-atividades-experimentais-no-ensino-quimica.htm>> acesso em: 08 mai. 2022.
- ANTUNES, C. As inteligências múltiplas e seus estímulos. 8. ed. Campinas: Papirus 2003.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular, **Ministério da Educação**, 2018.
- BRASIL, Diário Oficial da União. **Govbr**. 2019
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. 2000.
- BRASIL. Nota da sociedade brasileira de química sobre a implementação do novo ensino médio a partir da BNCC. **Sociedade Brasileira de Química**. São Paulo. 2021. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/ensino/moco es/nota-da-sociedade-brasileira-de-quimica-sobre-implementacao-do-novo-ensino-medio-partir-da>> acesso em: 19 de mar. 2022.
- BRASIL. Novo Ensino Médio - perguntas e respostas **Ministério da Educação**. disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>>> Acesso 04 de mar. 2022
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CASAGRANDE, R. Por que certos professores têm dificuldades para mudar suas práticas de ensino? **Gazeta do povo**. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/ler-e-pensar/por-que-certos-professores-tem-dificuldades-para-mudar-suas-praticas-de-ensino/>> acesso em 08 mai. 2022.
- CUNHA, R. B. Por que falar em letramento científico? Raízes do conceito nos estudos da linguagem. 1. ed. Campinas. SP. Estante Labjor/ Nudecri/Unicamp; 2019.
- FERNANDES, E. SANTOMAURO, B. Aula expositiva: o professor no centro das atenções. **Nove escola**. 2011. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1402/aula-expositiva-o-professor-no-centro-das-atencoes>> acesso em: 08 mai. 2022.
- FOGAÇA, J. Desfazendo conceitos equivocados e negativos sobre a química. **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/desfazendo-conceitos-equivocados-negativos-sobre-quimica.htm>> acesso em: 12 fev. 2022.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987, p.48.
- FREITAS, T. F. COSTA, G. M. Os livros didáticos no ensino de química: uma breve análise. RG. 2017.

- GARDNER, H. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.
- GARDNER, H. **Inteligências múltiplas ao redor do mundo**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GÁSPARI, J. C; SCHWARTS, G. M. **Inteligências Múltiplas e Representações**. Psicologia: Teoria e Pesquisa. Vol. 18 n. 3. Brasília. 2002.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- INSTITUTO ABRAMUNDO. Indicador de Letramento Científico: relatório técnico da edição 2014. São Paulo: Ação Educativa, Ibope, 2014.
- LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.
- LIBÂNEO, J. C. O essencial da didática e o trabalho de professor – em busca de novos caminhos. Goiânia. 2001.
- LIMA, J. O. G. Um olhar sobre a história do ensino de Química no Brasil. Teresina. 2013.
- LOURENÇO, A. A; PAIVA, M. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Periódicos Eletrônicos de Psicologia**. Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000200012> acesso em: 07 de fev. 2022.
- MAGALHÃES, A, Especial Família Real 3 - Conheça as principais mudanças que a corte portuguesa trouxe para o Brasil (05'54"). **Rádio Câmera**. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/radio/programas/297258-especial-familia-real-3conheca-as-principais-mudancas-que-a-corte-portuguesa-trouxe-para-o-brasil-0554/>> acesso em: 07 de mar. 2022.
- MARÇAL, V. E. R. Definição de inteligência, de Jean Piaget. **Blog da psicologia da educação**. Disponível em: <<<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/piaget/definicao-de-inteligencia/>>>. Acesso em: 1 nov. 2019.
- MOTTA-ROTH, D. Letramento científico: sentidos e valores. Santa Maria, RS. 2011.
- OLIVEIRA, L. S. Passado, presente e futuro do ensino de química no brasil: um ensaio acadêmico. Bauru. SP. 2017.
- OLIVEIRA, M. F. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração / Maxwell Ferreira de Oliveira. -- Catalão: UFG, 2011. 72 p.: il.
- PAIVA, T. Física e Química são as maiores dificuldades do enem. **Carta Capital**. 2016. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/educacao/fisica-e-quimica-sao-as-maiores-dificuldades-do-enem/>>. Acesso em: 1 nov. 2019.
- ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química**. Florianópolis, SC. 2016

RODRIGUES, R. Por que aplicar aulas dinâmicas? **aprenda fácil editora** disponível em: <<https://www.afe.com.br/artigos/por-que-aplicar-aulas-dinamicas>> acesso em: 17 de abr. 2022.

SANTOS, W. L. P. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. Brasília. 2006.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Brasília. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN>> acesso em: 01 jun. 2022.

SIGNIFICADOS. Significado de inteligência. 26 ago. 2019. Disponível em: <<<https://www.significados.com.br/inteligencia/>>>. Acessado em: 16 nov. 2019.

SMOLE, K. C. S. Múltiplas Inteligências na Prática Escolar. Brasília. Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999.

SOUZA, J. A.; TARNOWSKI, K. S. A Segunda Guerra Mundial e o Ensino de Ciências. **Momento Químico**. Santa Catarina. 2019. Disponível em: <<https://jornalmomentoquimico.wordpress.com/2019/03/01/a-segunda-guerramundial-e-o-ensino-de-ciencias/>> acesso em: 11 de mar. 2022.

SOUZA, J. C. S; SANTOS, D. O; SANTOS, J. B. Os projetos pedagógicos como recurso de ensino. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 40, 20 de outubro de 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/40/os-projetos-pedagogicos-como-recurso-de-ensino>> acesso em: 7 fev. 2022.

STREHL, L. **Teoria das múltiplas inteligências de Howard Gardner: breve resenha e reflexões críticas**, 2000.

TENENTE, L. 40% dos professores de ensino médio não são formados na disciplina que ensinam aos alunos. **G1**. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/02/09/40percent-dos-professores-de-ensino-medio-nao-sao-formados-na-disciplina-que-ensinam-aos-alunos.ghtml>> acesso em: 06 mai. 2022.

TOGORES, C. A. O ensino de química pelo viés da BNCC. **E-docente**. 2021. Disponível em: <<<https://www.edocente.com.br/blog/bncc/o-ensino-de-quimica-pelo-vies-da-bncc/#:~:text=Assim%2C%20a%20BNCC%20prop%C3%B5e%20um,maneira%20fragmentada%2C%20mas%20sim%20interligadas.>>> acesso em: 4 de abr. 2022.

TOLEDO, T; CARNEIRO, P. Matriz energética mundial. **FGV Energia**. 2020. Disponível em: <<https://fgvenergia.fgv.br/dados-matriz-energetica>> acesso em: 23 abr. 2022.

VALENTE, A.C.M; ARAÚJO, D.E.M; ZIENTARSKI, C. **Contexto atual do ensino de química**. in: V CONEDU Congresso Nacional de Educação. Ceraará. 2018.

VEIGA, M. S. M; Quenenhenn, A; Cargnin. C. **O ENSINO DE QUÍMICA: algumas reflexões**. In: **I Jornada didática - O Ensino como foco**. Paraná. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

(APÊNDICE A) Questionário de pesquisa de TCC

Antes de tudo, agradecemos muito pelo seu interesse em colaborar com a pesquisa da monografia de Wagner Silva Monteiro Filho, cujo o título é "As Inteligências Múltiplas no Ensino de Química". A teoria das Inteligências múltiplas afirma que o ser humano possui nove tipos de capacidades cognitivas diferentes que podem ser consideradas inteligências, pois de acordo com Gardner, a inteligência humana é o potencial que cada indivíduo possui de utilizar capacidades distintas para resolução de problemas e produção de bens socioculturais, no contexto em que está inserido.

Obs: Esta pesquisa tem objetivo acadêmico, ou seja, as informações prestadas aqui são sigilosas e sua participação é anônima.

- 1 Qual sua formação acadêmica?
- 2 Como geralmente você ensina Química aos estudantes? Descreva.
- 3 Para você, qual a melhor forma de ministrar aulas de Química para que os estudantes aprendam?
- 4 É possível que todos os estudantes aprendam Química e a utilizem em práticas sociais? justifique.
- 5 Na sua opinião, quais os empecilhos na hora de aplicar uma metodologia não convencional ou que exija participação ativa dos alunos nas aulas de Química?
 tempo limitado
 falta de recursos
 ausência de espaços apropriados
 existência de indisciplina
 superlotação da sala de aula
 diferentes perfis de alunos
 baixo salário
- 6 Para você, o que seria um estudante inteligente?
- 7 Identifique quais tipos de habilidades sua metodologia abrange
 interpretação textual, descrição de fenômenos (linguística)
 manipulação de números e padrões lógicos fazendo uso da razão (lógico-matemática)
 facilidade de perceber sons, ouvir e identificar notas musicais (musical)
 movimentos corporais, equilíbrio e flexibilidade (corporal-cinestésica)
 socialização, valorização de relações (interpessoal)
 conhecimento de si próprio, auto reflexão (intrapessoal)
 aspectos como cor, linha, forma, figura, espaço (espacial)
 classificação e manipulação de elementos do meio ambiente(naturalista)
 compreensão a existência, sentido da vida e a temas espirituais (existencial)
- 8 Você conhece ou já ouviu falar sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner?
 Sim
 Não
- 9 Você utiliza ou já utilizou os princípios da teoria em suas metodologias?
 Sim
 Não
- 10 Você considera efetivo? por quê?