



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

FRANCISCA GEORGIANA MARTINS DO NASCIMENTO

**APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS:
UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO
ENSINO DE QUÍMICA**

RIO BRANCO

2019

FRANCISCA GEORGIANA MARTINS DO NASCIMENTO

**APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS:
UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira

RIO BRANCO

2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- N244p Nascimento, Francisca Georgiana M., 1974-
Aprendendo sobre ligações químicas a partir dos alimentos: uma proposta para potencializar as inteligências múltiplas no ensino de química / Francisca Georgiana M. Nascimento ; orientador: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira. – 2019.
119 f. : il. ; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2019.
Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.
1. Química - Dissertação. 2. Ensino de Química. 3. Ligação química. I. Pereira, Antônio Igo Barreto (orientador) II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003.

FRANCISCA GEORGIANA MARTINS DO NASCIMENTO

**APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS:
UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS
NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 06 / 05 / 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira
CELA/UFAC
(Orientador e presidente)

Prof. Dr. André Ricardo Ghidini
CCBN/UFAC
(Membro Interno)

Prof. Dr. Luís Antônio de Pinho
IFAC/Rio Branco
(Membro Externo)

RIO BRANCO
2019

“O propósito da educação é fazer com que as pessoas queiram fazer o que devem fazer.”

Gardner (2012, p.150)

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, saúde, discernimento, coragem e entendimento.

Aos meus pais Teresinha e Pedro Cunha (*in memoriam*), por ter me deixado o bem mais precioso: a vontade de estudar.

Ao meu esposo, Reginaldo Tavares, por todo carinho, cumplicidade, compreensão, dedicação, incentivo e, principalmente pela paciência nos tempos de ausência e o sorriso confortante nos momentos difíceis.

Às minhas filhas que torceram e me apoiaram ao longo desses dois anos.

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira, pela paciência e incentivos.

Enfim, a todos àqueles que contribuíram para a concretização deste sonho.

RESUMO

O presente trabalho teve como objeto de estudo as Inteligências Múltiplas estudadas por Gardner aplicadas ao Ensino de Química e buscou analisar os efeitos que o processo de ensino, baseado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, pode trazer à aprendizagem de Ligações Químicas no 1º Ano do Ensino Médio. Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a linha de pesquisa adotada foi a qualitativa e ocorreu através de pesquisa-ação. O estudo foi desenvolvido com uma professora de Química e 26 alunos do 1º Ano do Ensino Médio em uma Escola Pública Estadual do Município de Rio Branco-AC. Foi dividida em sete fases: na primeira, ocorreu uma entrevista semiestruturada com a professora da Escola escolhida para apresentar a proposta de trabalho e a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner; nesta etapa procurou-se desenvolver um planejamento, de todas as etapas vindouras, em conjunto com a professora. Na segunda etapa, ocorreu um período de observação nas turmas, para verificar o nível de envolvimento com a disciplina de Química e atividades propostas. Na terceira etapa, foi recolhida a autorização dos pais e apresentada a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner aos alunos do 1º Ano na forma de palestra intitulada “Inteligências Múltiplas de Gardner e Profissões; esta etapa caracterizou-se por um momento em que os alunos passaram a conhecer a teoria e entendimento de aptidões e habilidades necessárias ao mundo do trabalho; nesta etapa, também, foi feita a aplicação do teste de inteligências. A quarta etapa foi a tabulação dos dados do teste das inteligências e determinação do perfil da turma. Verificou-se que esta turma apresenta como pontos marcantes as Inteligências Cinestésica, Espacial e Interpessoal. Com o perfil determinado, iniciou-se a quinta etapa: a apresentação do conteúdo aos alunos com um vídeo animado sobre Química presente na alimentação e uma breve explicação sobre o tema, divisão dos grupos para iniciação da pesquisa e organização do projeto, produto desta pesquisa – Feira de Química. A sexta etapa foi a apresentação dos trabalhos para as outras turmas do 1º, na forma de uma Feira de Química e a última etapa foi a avaliação e discussão dos trabalhos, neste momento, foi aberto espaço para que os alunos comentassem sobre o projeto, assinalasse suas dificuldades, e dúvidas sobre o assunto escolhido. Ao término das atividades foi possível observar que o projeto aplicado, contribuiu para o aprendizado das Ligações Químicas, pois, foi verificado a apreensão dos principais conceitos, e diferenças entre as ligações. Foi verificado também a associação destes conceitos com o cotidiano do aluno, através da caracterização dos alimentos escolhidos. A utilização da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner configurou-se também como uma boa ferramenta para melhorar o comportamento, a motivação e participação dos alunos nas atividades propostas ao longo do projeto e após o término dele.

Palavras-Chave: Inteligências Múltiplas. Aprendizagem. Ensino de Química. Ligações Químicas.

ABSTRACT

The present work had as object of study the Multiple Intelligences studied by Gardner applied to the Teaching of Chemistry and sought, through the effects that the teaching process, based on the Multiple Intelligences of Gardner, can bring to the learning of Chemical Links in the 1st Year from high school. From the point of view of the approach of the problem, the line of research adopted was qualitative and occurred through action research. The study was developed with a teacher and 26 students from the 1st year of High School in a State Public School of the Municipality of Rio Branco-AC. It was divided into seven phases: in the first, a semi-structured interview was conducted with the School Chemistry teacher chosen to present the proposal of work and the Multiple Intelligences Theory of Gardner. At this stage we tried to develop a planning, of all the coming stages, together with the teacher. In the second stage, a period of observation was observed in the classes, to verify the level of involvement with the discipline of Chemistry and proposed activities; in the third stage, the parents' authorization was collected and Gardner's Multiple Intelligences Theory was presented to 1st year students in the form of a lecture titled "Gardner's Multiple Intelligences and Professions. This stage was characterized by a stage in which the students came to know the theory and understanding of skills and abilities necessary to the world of work. In this step, the intelligence test was also applied. The fourth step was to tabulate intelligence test data and class profile determination. It was verified that this group presents as remarkable points the Kinesthetic, Spatial and Interpersonal Intelligences. With the determined profile, the fifth stage was started: the presentation of the content to the students in the form, initially of an animated video about Chemistry present in the food and a brief explanation on the theme, division of the groups to initiate the research and organization of the project, product of this research - Chemistry Fair. The sixth stage was the presentation of the works for the other classes of the 1st, in the form of a Chemistry Fair and the last stage was the evaluation and discussion of the works. At the moment, students were invited to comment on the project, to point out their difficulties and doubts about the chosen subject. At the end of the activities it was possible to observe that the applied project contributed to the learning of the Chemical Bonds, because, it was verified the apprehension of the main concepts, and differences between the connections. It was also verified the association of these concepts with the daily life of the student, through the characterization of the foods chosen. The use of Gardner's Multiple Intelligences Theory has become a good tool to improve student behavior, motivation and participation in proposed activities throughout and after the project.

Keywords: Learning. Teaching Chemistry. Multiple Intelligences. Chemical bonds.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- OPERAÇÕES DA INTELIGÊNCIA	21
FIGURA 2	- APTIDÕES MENTAIS SEGUNDO A TEORIA DE THURSTONE	23
FIGURA 3	- TRÊS COMPONENTES DA INTELIGÊNCIA SEGUNDO A TEORIA DE STERNBERG	26
FIGURA 4	- PANORAMA HISTÓRICO DAS TEORIAS DA INTELIGÊNCIA	28
FIGURA 5	- LÓBULOS CEREBRAIS HIPOTETICAMENTE RESPONSÁVEIS PELOS DIFERENTES TIPOS DE INTELIGÊNCIAS PROPOSTO POR GARDNER	44
FIGURA 6	- LDB E O ENSINO DE QUÍMICA	54
FIGURA 7	- AVALIAÇÃO TRADICIONAL	59
FIGURA 8	- AVALIAÇÃO FORMATIVA	59
FIGURA 9	- CICLO SIMPLIFICADO DA PESQUISA-AÇÃO	62
FIGURA 10	- LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA LORIVAL SOMBRA	64
FIGURA 11	- RESUMO DO PERCURSO METODOLÓGICO	70
FIGURA 12	- CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE METODOLOGIA PARA PLANEJAMENTO EM QUÍMICA	72
FIGURA 13	- CONHECIMENTOS PRÉVIOS – LIGAÇÕES QUÍMICAS	74
FIGURA 14	- TABELA PERIÓDICA	111
FIGURA 15	- FICHA CONCEITUAL	111
FIGURA 16	- MODELO DE CARTAS COM SUBSTÂNCIAS	112

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 - PALESTRA INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E PROFISSÕES.	66
IMAGEM 2 - APLICAÇÃO DO TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.	68
IMAGEM 3 - MOMENTO DE EXPLICAÇÃO E TIRA DÚVIDAS	77
IMAGEM 4 - CAMISA CRIADA PARA A FEIRA	79
IMAGEM 5 - JOGO DE TABULEIRO LIGAÇÕES QUÍMICAS	80
IMAGEM 6 - MAQUETE 3D DO ÁCIDO ACÉTICO/VINAGRE	81
IMAGEM 7 - EXPERIMENTO: EXPLOSÃO DE CORES	82
IMAGEM 8 - PARÓDIA: LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS	84

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TESTES PSICOMÉTRICOS E EVENTOS SOBRE INTELIGÊNCIA AO LONGO DOS TEMPOS.....	33
QUADRO 2 - QUESTÕES DE TALENTO, CRIATIVIDADE E INTELIGÊNCIA.	38
QUADRO 3 - DESCRIÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER.....	44
QUADRO 4 - CATEGORIA 1 – INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER	66
QUADRO 5 - CATEGORIA 1 – EXEMPLO DO TESTE DAS INTELIGÊNCIAS COM ORDEMA DE PRIORIDADE.....	67
QUADRO 6 - CATEGORIA 1 – INTELIGÊNCIAS DESTACADAS.....	67
QUADRO 7 - CONHECIMENTOS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS – PÓS FEIRA.....	86

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS ALIMENTOS SELECIONADOS	75
TABELA 2 - INTELIGÊNCIAS COM MAIOR NUMERAÇÃO.....	76
TABELA 3 - INTELIGÊNCIAS COM MENOR NUMERAÇÃO.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C	- ANTES DE CRISTO
FATOR "G"	- INTELIGÊNCIA GERAL
QI	- QUOCIENTE INTELECTUAL
IM	- IDADE MENTAL
IC	IDADE CRONOLÓGICA
CAPES	- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
ABP	- APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS
PBL	- PROBLEM BASED LEARNING (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA)
TIM	- TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	A INTELIGÊNCIA HUMANA	19
2.1	O PROBLEMA DA INTELIGÊNCIA.....	22
2.2	BREVE PANORAMA DOS ESTUDOS SOBRE INTELIGÊNCIA.....	22
2.3	OS TESTES DE INTELIGÊNCIA AO LONGO DOS TEMPOS.....	29
3	TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E O ENSINO DE QUÍMICA	36
3.1	DESDOBRAMENTOS DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.	36
3.2	IMPLICAÇÕES DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NA EDUCAÇÃO.....	47
3.3	AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	50
4	TRAJETORIA METODOLÓGICA	60
4.1	ABORDAGEM E DELINEAMENTO.....	60
4.2	TIPO.....	61
4.3	LOCAL DA PESQUISA E PARTICIPANTES ENVOLVIDOS.....	63
4.4	ETAPAS DA PESQUISA.....	64
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
5.1	ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA, COM PROFESSORA, SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA E A TIM.....	71
5.2	RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SOBRE AS AULAS DE QUÍMICA E CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.....	74
5.3	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO TESTE PARA VERIFICAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.....	76
5.4	OS RESULTADOS DO PROJETO FEITO NA CONSTRUÇÃO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.....	86
6	PRODUTO	89
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIAS	94

APÊNDICE A - ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA PARA O PROFESSOR SOBRE ENSINO DE QUÍMICA E A TIM	101
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	104
APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	106
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	109
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO SOBRE AS AULAS DE QUÍMICA E CONHECIMENTOS PRÉVIOS E PÓS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS	111
APÊNDICE F - JOGO DE TABULEIRO PARA LIGAÇÕES QUÍMICAS	112
APÊNDICE G - EXPLOSÃO DE CORES: EXPLICANDO AS LIGAÇÕES QUÍMICAS E INTERAÇÕES MOLECULARES	114
APÊNDICE H - GUIA DIDÁTICO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	116
ANEXO - TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	117

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio representa um dos gargalos no sistema público da educação brasileira, pois é nesta etapa que são encontrados os mais altos índices de evasão escolar e baixo desempenho nas avaliações nacionais. Pesquisa feita pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no ano de 2017, aponta para o fato de que menos de 30% dos jovens entre 18 e 24 anos estão na universidade.

Diante deste fato e das demandas encontradas nos processos de ensino e aprendizagem em Química, como o desinteresse pelas aulas, a indisciplina escolar, a reprovação e os altos índices de evasão é possível entender que apontar culpados, não irá contribuir para que novos caminhos sejam desenhados e os papéis sejam redefinidos (MOL, 2012, p. 50).

Uma forma alternativa, segundo Gardner (2001, p. 75), para olhar esse contexto seria a partir da construção coletiva do conhecimento através de uma análise da importância dada às diversas formas de pensamentos e atitudes, aos estágios de desenvolvimento das várias inteligências e à relação existente entre estes estágios e a construção do conhecimento durante o processo educacional.

Neste intuito, de buscar novas metodologias para favorecer o aprendizado do aluno em Química e amenizar essas demandas no meu cotidiano escolar, foi que, no início do ano de 2014, em uma formação pedagógica, que ocorreu no município de Machadinho do Oeste-RO, sobre o conhecimento e desenvolvimento de potencialidades docentes, que a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner foi apresentada aos professores, do Ensino Fundamental e Médio que ali estavam reunidos.

Em seguida foi aplicado o teste para identificação das Inteligências múltiplas de Gardner (TIM), entre os professores, para verificação das Inteligências. Após a aplicação do teste e tabulação dos dados, foi pedido que cada professor fizesse uma análise dos resultados. Os resultados encontrados por cada docente, causou reações diversas, e, muitos dos docentes, chegaram à conclusão de que estavam na área errada. Diante do que aconteceu, decidi então aplicar nas turmas do 1º Ano do Ensino Médio em que lecionava, para verificar de que maneira iria contribuir no planejamento e na aprendizagem destes alunos.

Escolhi as turmas do 1º Ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual, do município de Rio Branco – Acre e apliquei o teste. Em seguida tabulei e visualizei o perfil destas turmas. A partir daí, comecei a planejar e escolher metodologias diante daquele perfil, tão diferenciado. Entendi que tinha em mãos uma oportunidade de produção científica. Utilizei o material produzido, no meu Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Química. Logo em seguida, decidi aprofundar os estudos no Mestrado.

Neste ensejo, foi possível verificar que, a partir do momento que visualizei o aluno como um sujeito singular, dotado de necessidades próprias, pude entender como, possivelmente, a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (TIM), poderia ser uma ferramenta pedagógica muito útil no processo de aprendizagem em Química.

Partindo destes pressupostos, o presente trabalho teve como objeto de estudo as Inteligências Múltiplas estudadas por Gardner aplicadas ao Ensino de Química e apresentou como questão norteadora: Que efeitos o processo de ensino, baseado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, pode trazer à aprendizagem de Ligações Químicas no 1º Ano do Ensino Médio? E teve como objetivo geral, analisar os possíveis efeitos que o ensino pautado nas Inteligências Múltiplas de Gardner pode trazer à aprendizagem de Ligações Químicas em turmas de 1º Ano do Ensino Médio. Este foi definido considerando o fato de que o conteúdo de Ligações Químicas é considerado um conteúdo caracterizado por uma grande quantidade de fórmulas e regras, e, geralmente, é trabalhado de maneira mecânica e dissociada do cotidiano do aluno.

Para o desenvolvimento deste trabalho, apresentamos como objetivos específicos: verificar, junto ao professor colaborador, seu conhecimento e utilização da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner como uma possível ferramenta educacional; averiguar quais são as inteligências mais notórias da turma do 1º Ano; aplicar um questionário para conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre Ligações Químicas, investigar a influência do uso da Teoria de Gardner na aprendizagem dos alunos; organizar e desenvolver um projeto, produto desta pesquisa, baseado na TIM, sobre o tema Ligações Químicas e Alimentos.

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a linha de pesquisa adotada foi a qualitativa e ocorreu através de pesquisa-ação. Este estudo foi desenvolvido com uma professora e 26 alunos da uma turma de 1º Ano do Ensino Médio em uma Escola Pública Estadual, do Município de Rio Branco-AC.

A escolha do tema justifica-se por ser uma teoria embasada em vários campos do conhecimento, como antropologia, a psicologia cognitiva e a neurociência. Gardner afirma que todas as pessoas apresentam mais de um tipo de inteligência, não só a lógico-matemática e/ou linguística, e que podem desenvolvê-las mediante estímulos, capacidades e nível de competência, e que é papel da educação, proporcionar meios para desenvolver todas as competências e habilidades necessárias à produção do conhecimento. É um tema muito abordado atualmente no Brasil e no mundo, mas, poucos são voltados ao Ensino de Química.

Analisando dados, em pesquisas na área de Educação, no portal de periódicos da CAPES, no período de 2010 a 2015, apenas 310 são voltados à área de Química e, destes, apenas um artigo estava relacionado diretamente ao ensino de Química, os demais relacionam-se à área de Educação. Os dados demonstram a necessidade de mais estudos acerca da Teoria e de como ela pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, com a construção do conhecimento e a consideração do aluno como centro do processo educativo.

A escolha se deu também devido à inquietação pessoal de que a Química é uma ciência atrativa e extremamente importante à leitura do mundo. Contudo, estudá-la não é algo atraente para grande parte dos alunos do Ensino Médio e tem se apresentado, na maioria das vezes, desvinculada de suas realidades. A pesquisa, vem ao encontro da necessidade de refletir sobre possibilidades reais de fazer com que o aluno realmente aprenda e aplique os conhecimentos químicos no cotidiano.

Foram utilizados os seguintes referenciais teóricos: sobre a questão da inteligência e os testes de Quociente de Inteligência – QI, ao longo da história, Teles (1999), Bock (2008); Santrock (2009), Silva (2003) e Felman (2015); sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, definição do autor, seus estudos sobre a inteligência humana, a caracterização de cada tipo de inteligência e o papel da escola diante deste conhecimento, Gardner (1994, 2001, 2002, 2004 e 2012); para falar do Ensino de Química, papel do professor e do aluno, Silva e Zanon (2000); Chassot (2000); Maldaner e Santos (2011), Zanon e Maldaner (2012).

Este texto vem dividido em quatro seções, sendo que a primeira aborda um breve panorama dos estudos sobre inteligência e um resgate sobre os testes psicométricos. Na segunda seção apresenta a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, a visão de educação segundo o autor da teoria e a possível relação com o ensino de química. Na terceira, a trajetória metodológica e, um breve relato do produto

final desta pesquisa: um projeto didático para potencializar a aprendizagem em Química. Na quarta seção, discutimos os resultados encontrados durante o desenvolvimento do projeto, à luz do referencial teórico escolhido.

2 A INTELIGÊNCIA HUMANA

2.1 O PROBLEMA DA INTELIGÊNCIA

Quando uma criança entra na escola, educadores e pais avaliam se ela é inteligente ou não observando sobretudo seu desempenho das atividades. Pais e professores compartilham a ideia de uma relação linear e direta entre inteligência, capacidade de aprendizagem e rendimento escolar (COLL; MARCHESI; PALACIOS, 2004). Para exemplificar: é possível citar empresas que, ao contratar seus funcionários, buscam selecionar os mais aptos para o cargo desejado; quando escolhemos um tipo de produto para o consumo diário, geralmente, acreditamos que nossa escolha é inteligente; quando um determinado aparelho é de simples manuseio, não precisamos ser “muito inteligentes” para utilizá-lo. Uma criança aprende música de ouvir, mas, na escola, não se sai bem em Português e Matemática, logo, não é tão inteligente assim (SILVA, 2003, p. 85).

Todos os exemplos acima são considerados pelo autor, como situações do cotidiano e aponta quatro razões para a importância do reconhecimento dessas situações no entendimento do ser inteligente ou ação inteligente:

Primeiro, permitem entender como as pessoas percebem e avaliam sua própria inteligência e/ou habilidades e a dos outros; segundo, elas dão origem ao aprofundamento da definição correta, são um quadro de referência para os especialistas; terceiro, podem ser úteis para averiguar se as teorias que surgem no processo de análise da Inteligência são enganosas ou não; quarto, elas servem para ajudar a elucidar as diferenças evolutivas e interculturais subjacentes ao fenômeno. (SILVA, 2003, p. 45-47).

Muito do que é dito hoje sobre inteligência configura-se em mitos e crenças, acerca do conceito de inteligência (BOCK, 2008), mas não estão de acordo com o que afirmam estudiosos sobre desse tema, como Gardner (1994; 2000; 2004), que a define como habilidade para resolver problemas ou criar produtos valorados em um cenário cultural; afirma também, que todas as pessoas têm muitas potencialidades ou inteligências, basta desenvolvê-las. É necessário, também, considerar os trabalhos desenvolvidos pela neurociência, na passagem do século XXI, quando afirmam que a estrutura cerebral e a eficiência metabólica podem ser a base das diferenças

individuais na inteligência e trazem elementos consistentes para uma compreensão da inteligência (TELES, 1999).

A preocupação em conceituar adequadamente a inteligência não é atual e caminha com a história da humanidade. Ainda segundo Teles (1999, p 163), Platão já afirmava que, ao sabermos em que consiste a inteligência, já seríamos inteligentes. O fato é que, o debate acerca deste tema já existe desde os primórdios, e muitos neurologistas e neuropsicólogos sempre buscaram uma definição que justificasse as ações humanas diante das decisões necessárias a serem tomadas frente a situações do cotidiano.

As pessoas comuns, de diferentes partes do mundo, ao definirem inteligência se apoiam nas características valorizadas por sua cultura – povos ocidentais, por exemplo, veem a inteligência como a capacidade de estabelecer categorias e debater racionalmente; já os orientais a entendem como a forma de compreender o mundo e de relacionar-se no dia a dia (TELES, 1999; BOCK, 2008; SANTROCK, 2009; SILVA, 2003; FELFMAN, 2015).

As diferenças nas concepções apontadas, para Silva (2003), podem estar centradas nos tipos de habilidades que são por elas valorizadas enquanto os ocidentais estão centrados nos atributos ligados ao desenvolvimento e o aprimoramento da tecnologia, os orientais enfatizam a generalização, a rapidez, a tomada de decisão e o pensamento crítico.

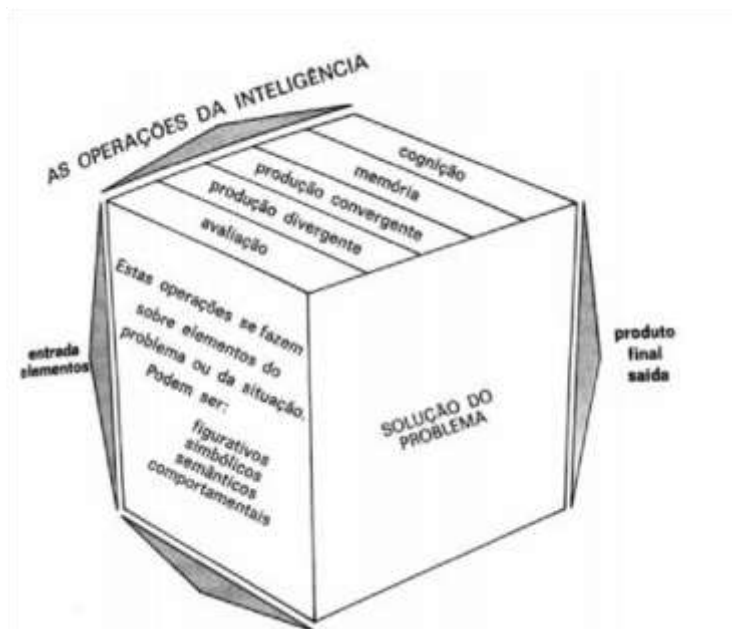
Silva (2003) deixa claro que as diferenças existentes na concepção de inteligência se concentram em quais potencialidades serão mais utilizadas na vida cotidiana e nas habilidades cognitivas.

Bock (2008) afirma que o ponto comum entre os entendimentos acerca da inteligência é a exagerada valorização do conhecimento racional, preconizado por Descartes (1596-1650), em que a forma de alcançar o verdadeiro conhecimento é através da razão, e que o rigor da disciplina poderia conduzir o pensamento de forma mais exata, ou seja, a capacidade de o indivíduo se destacar no desempenho de atividades intelectuais é por resolver problemas básicos do seu dia a dia de maneira racional e lógica.

Atualmente, muitos estudiosos (TELES, 1999; BOCK, 2008; SANTROCK, 2009; GARDNER, 1994; 2000; 2004) consideram inteligência como a capacidade de realizar operações mentais com eficácia, ou seja, a competência de mobilizar e

articular um conjunto de operações mentais – como exposto na Figura 1 – que visam à solução de um problema de maneira criativamente, nova e original:

FIGURA 1 – OPERAÇÕES DA INTELIGÊNCIA



FONTE: Teles (1999)

A figura acima mostra que a inteligência opera nas áreas da cognição, da memória, da produção convergente, divergente e da avaliação da situação. À medida que situações do cotidiano vão ocorrendo, sejam através de elementos figurativos, simbólicos, semânticos ou relacionados ao comportamento, o cérebro articula-se para solucionar os problemas surgidos até chegar ao produto final que seria a solução.

Para melhor entender os elementos mentais nas operações da inteligência, consideremos um aluno e a seguinte situação-problema de Química: Por que existem *Icebergs*? Então, no caso do gelo, o aluno poderia reconhecer os elementos água, gelo, o conceito de densidade, baixa temperatura, água doce e salgada.

Além do levantamento dos dados do problema, é preciso evocar as funções da memória: o que os alunos sabem, seus conhecimentos prévios, sobre as características químicas e físicas da água? A partir daí, processará os elementos mentais acerca do assunto em conformidade com os padrões convencionais.

O aluno vai associar o fato aos conteúdos aprendidos, conforme Teles (1999, p. 75), para a partir desse ponto, elaborar pesos e valores diferentes. Ele vai elaborar possíveis explicações para o problema.

Até chegar à resolução final, é possível que o aluno utilize elementos ou conteúdos mentais diferentes. Ainda conforme o autor:

[...] conteúdos figurativos: são elementos concretos num espaço limitado; Conteúdos simbólicos: são sinais sem significação por si mesmos: números, letras, notas musicais ou qualquer outro elemento de código; Conteúdos semânticos; são geralmente as palavras e seus significados; Conteúdos comportamentais: são reações, atitudes, formas de proceder, ação ou padrão de ações das pessoas, (TELES, 1999, p. 162).

Dependendo da forma como vai proceder a atividade mental, um ou outro elemento pode ser acionado para resolver a situação-problema. Logo, tanto leigos como especialistas em inteligência consideram elementos comuns em suas concepções: capacidade ou compreensão de mundo e resolução de problemas.

Portanto, é possível partir não de uma definição, mas de uma ideia geral de Inteligência como sendo a capacidade de compreender o mundo, pensar racionalmente e usar os recursos disponíveis de maneira eficaz e inovadora na resolução de problemas e de como esse conjunto de habilidades podem ser refletidas em um melhor desempenho acadêmico e na vida.

É necessário compreender os conceitos de Inteligência e a relação com a práxis didático-pedagógica no processo de construção do conhecimento no Ensino de Química, por exemplo, para poder entender de que forma o aluno poderia desenvolver-se melhor e construir um conhecimento químico mais significativo ao seu cotidiano.

2.2 BREVE PANORAMA DOS ESTUDOS SOBRE INTELIGÊNCIA

As teorias da ou sobre inteligência sofreram diversas modificações ao longo do tempo. Desde meados do século XIX, muitas tentativas ocorreram no intuito de conceituar inteligência e analisar o comportamento inteligente. Amorim (2007) afirma que quanto à natureza do fenômeno, ou seja, a definição e caracterização do ser inteligente, existem três grupos de autores: aqueles que relacionam o conceito a características biológicas dos indivíduos; aqueles que relacionam a processos cognitivos e ainda aqueles que relacionam a construtos teóricos, ou psicométricos. Vamos considerar, segundo Feldman (2015), as teorias sendo clássicas, que admitem a inteligência algo que pode ser medido pelos testes e padrões psicométricos, e

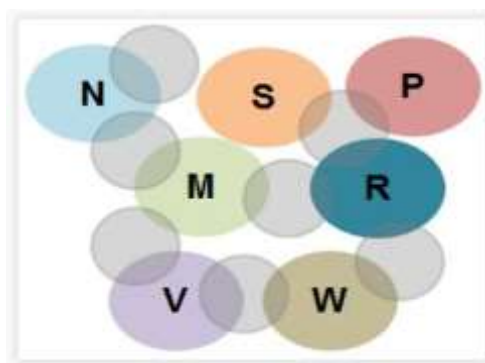
contemporâneas, que consideram a pluralidade da mente ao definirem ou caracterizarem um ato inteligente.

A teoria clássica ou psicométrica se divide em cinco vertentes ou contribuições, quais sejam: o Fator “G”, de Charles Spearman; Teoria Multifatorial da Inteligência, de Thurstone; Teoria Hierárquica, de Cattell; as Abordagens Biológicas, de Donald Hebb, e a Teoria de Agregação ou Neurológica, de W. C. Halstead.

Sobre o Fator “G”, Charles Spearman, no ano de 1927, baseou-se em seus conhecimentos de estatística para desenvolver e operacionalizar uma teoria fatorial da inteligência. Através de testes de memória, de percepção, de verbalização e de lógica, concluiu que pessoas que têm uma pontuação elevada num determinado tipo de teste, em geral, têm pontuação elevada em outros tipos. Assim, existiria uma capacidade de inteligência geral a qual dependeria de outros fatores específicos, como ambientais e/ou culturais. Segundo Santrock (2009), Silva (2003) e Feldman (2015), a inteligência geral, fundamentalmente hereditária, estaria na base de todos os atos intelectuais determinando, desta forma, a capacidade de cada pessoa.

Contraopondo-se a Spearman, em 1930, Thurstone introduziu novas técnicas fatoriais e criou uma nova teoria da inteligência, a Teoria Multifatorial da Inteligência. Ele considerava que o Fator "G" era um elemento que descrevia de forma muito pobre a estrutura da inteligência. Contrariamente ao que dizia Spearman, Thurstone defendia que a inteligência não residia apenas num único fator geral, mas sim na combinação de sete aptidões gerais, que designou de aptidões mentais primárias. São elas: Compreensão verbal (V), Fluência verbal (W), Raciocínio (R), Visualização espacial (S), Aptidão numérica (N), Memória (M) e Rapidez (P). Essas aptidões, segundo Teles (1999), estão interligadas como mostra a Figura 2:

FIGURA 2 – APTIDÕES MENTAIS SEGUNDO A TEORIA DE THURSTONE



FONTE: TELES (1999)

Em 1942, analisando as correlações entre as capacidades primárias de Thurstone e o Fator G da Teoria Bifatorial da Inteligência de Spearman, ou seja, uma inteligência geral, comum a todas as atividades inteligentes, sobre a qual se desenvolvem aptidões específicas, Raymond Cattell constatou a existência de dois fatores gerais (Teoria Hierárquica de Cattell). Esses fatores passaram a ser designados como "inteligência fluida e cristalizada" (FELDMAN, 2005; COLL, 2004; SCHELINI, 2006). Segundo os autores, a inteligência fluida está associada a componentes não verbais, a capacidade de processamento de informações, raciocínio e memória e é pouco dependente de conhecimentos previamente adquiridos e da influência de aspectos culturais. Diante desse conceito, as operações mentais que as pessoas utilizam frente a uma tarefa relativamente nova não pode ser executada automaticamente. Já a inteligência cristalizada envolve o conhecimento que vem da aprendizagem anterior e experiências passadas, ou seja, relaciona-se aos conhecimentos prévios do indivíduo.

Essas atividades são determinadas, portanto, pelos aspectos biológicos estando, conseqüentemente, pouco relacionada aos aspectos culturais. Neste sentido, as alterações orgânicas (como lesões cerebrais ou problemas decorrentes da má nutrição) influenciam mais a inteligência fluida do que a cristalizada, sendo esta relacionada ao acúmulo de informações, habilidades e estratégias por meio da experiência (SCHELINI, 2006, p.145). Ela se reflete na capacidade de evocar informações de memória em longo prazo. Para o autor, ela representa tipos de capacidades exigidas na solução da maioria dos complexos problemas cotidianos, sendo conhecida como "inteligência social" ou "senso comum".

Ainda na concepção clássica da inteligência, Silva (2003) cita as abordagens biológicas, destacando os trabalhos de Donald Hebb, em 1949, o qual admite a inteligência de tipo A como um potencial inato e a de tipo B como responsável pelo funcionamento do cérebro em consequência do desenvolvimento atual que habitualmente tem ocorrido; estas devem ser diferenciadas do tipo C, que podia ser mensurada nos tradicionais testes, citados anteriormente. Também no mesmo ano, Hans Eysenck, corroborando com Spearman, afirmava que a inteligência está baseada fundamentalmente em um fator herdado que determina as diferenças observadas em nível fenotípico, ou seja, as características visíveis do indivíduo, e que os mecanismos que originam a conduta inteligente são do tipo biológico e, portanto, podem ser

medidos. Assim como Sperman, ele defendia que a inteligência vem determinada por um fator geral subjacente a todos os processos cognitivos e que ocasiona as diferenças existentes na execução de qualquer tarefa.

A Teoria de Agregação ou Neurológica, de W. C. Halstead (1951), ligava inteligência a quatro tipos de habilidades biologicamente determinadas, às quais denominou fator interativo de campo, fator de abstração, fator de potência e fator direcional. Ele entendia que estavam dependentes do funcionamento do córtex do lobo frontal. Silva (2003) ainda apresenta a contribuição dada por Luria, nas décadas de 1970 e 1980. Ele entendia que o cérebro engloba três grandes principais unidades com relação à inteligência: uma unidade de ativação no tronco cerebral, uma unidade sensorial de entrada nos lobos temporal, parietal e occipital e uma unidade de organização e de planejamento no córtex frontal. De acordo com as concepções clássicas citadas anteriormente, a inteligência é uma capacidade cognitiva uniforme com a qual as pessoas nascem e que pode ser facilmente mensurada através dos chamados testes de respostas curtas.

Dentre as teorias contemporâneas, destacam-se as Inteligências Múltiplas de Gardner, na década de 1980. Para Gardner, a inteligência é uma habilidade de elaborar produtos que sejam valorizados em um ou mais ambientes culturais ou comunitários, é um conjunto de habilidades que permitem que uma pessoa resolva problemas e, pode ser entendida também como o potencial de encontrar ou criar soluções para problemas, o que envolve adquirir novos conhecimentos. Sua teoria parte de uma crítica frontal à concepção unitária e unidimensional da inteligência, defende a pluralidade da mente e reconhece muitas facetas distintas da cognição, representando grande importância para os seres humanos (SILVA, 2003, p. 75).

Além da teoria de Gardner, a Teoria Triárquica de Robert Sternberg (1985) surge como uma oposição teórica aos modelos de testes de inteligência da época, ele denominou, a fase anterior, de ciclo fechado, em que os testes se baseavam em pensamentos analíticos e memória e não abrangiam vivências do mundo externo. Com sua teoria, possibilitou uma visão mais abrangente dos fatores influentes na inteligência e a relaciona a três aspectos: ao mundo interno da pessoa, à experiência e ao mundo externo. Considerou a inteligência como formada por três componentes, o que nos mostra a Figura 3:

FIGURA 3 – OS TRÊS COMPONENTES DA INTELIGÊNCIA SEGUNDO STERNBERG



FONTE: SILVA (2003)

Enquanto Howard Gardner enfatiza a independência dos vários aspectos da inteligência, Sternberg ressalta a dimensão na qual eles funcionam juntas. Esta parte da teoria destaca o processamento da informação, que pode ser concebido em função de três diferentes tipos de componentes: i) os metacomponentes, processos executivos e usados para planejar, monitorar e avaliar a resolução de problemas; ii) os componentes de desempenho – processos de ordem inferior usados para implementar os comandos dos anteriores; e iii) os componentes de aquisição de conhecimento – os processos usados para aprender como resolver os problemas, em primeiro lugar (SILVA, 2003; COLL, 2004).

Em 1990, surge a Teoria da Inteligência Emocional, proposta inicialmente por Peter Salovey e Jhon Mayer e expandida em 1995 por Daniel Goleman. Esta teoria refere-se à eficácia com a qual as pessoas percebem e compreendem suas próprias emoções e as emoções dos outros. Consiste na habilidade de perceber, expressar e regular as emoções no intuito de promover o crescimento emocional e intelectual (FELDMAN, 2015).

Também em 1995, Perkins contribui com teorias sobre a inteligência, a Teoria da Inteligência Verdadeira, tentando integrar tanto as concepções clássicas quanto as concepções modernas da inteligência, defendendo que é formada por três aspectos básicos: o neural, que está no funcionamento do sistema neurológico e depende de pessoa para pessoa; o experiencial, relacionada à aprendizagem baseada na experiência do indivíduo no seu cotidiano, sendo a extensão e organização do conhecimento; por fim, o reflexivo, que se relaciona ao papel das estratégias para a resolução de problemas do cotidiano e na memória (SILVA, 2003). Perkins aponta para o fato de que os três aspectos citados se assemelham à Teoria de Cattell, pois,

a inteligência neural está relacionada ao conceito de inteligência fluida, a experiencial relaciona-se à inteligência cristalizada. Já o componente reflexivo de Perkins relaciona-se ao conceito de monitoramento cognitivo da Neurociência, ou seja, ele buscou aproximar as teorias antigas às modernas de inteligência.

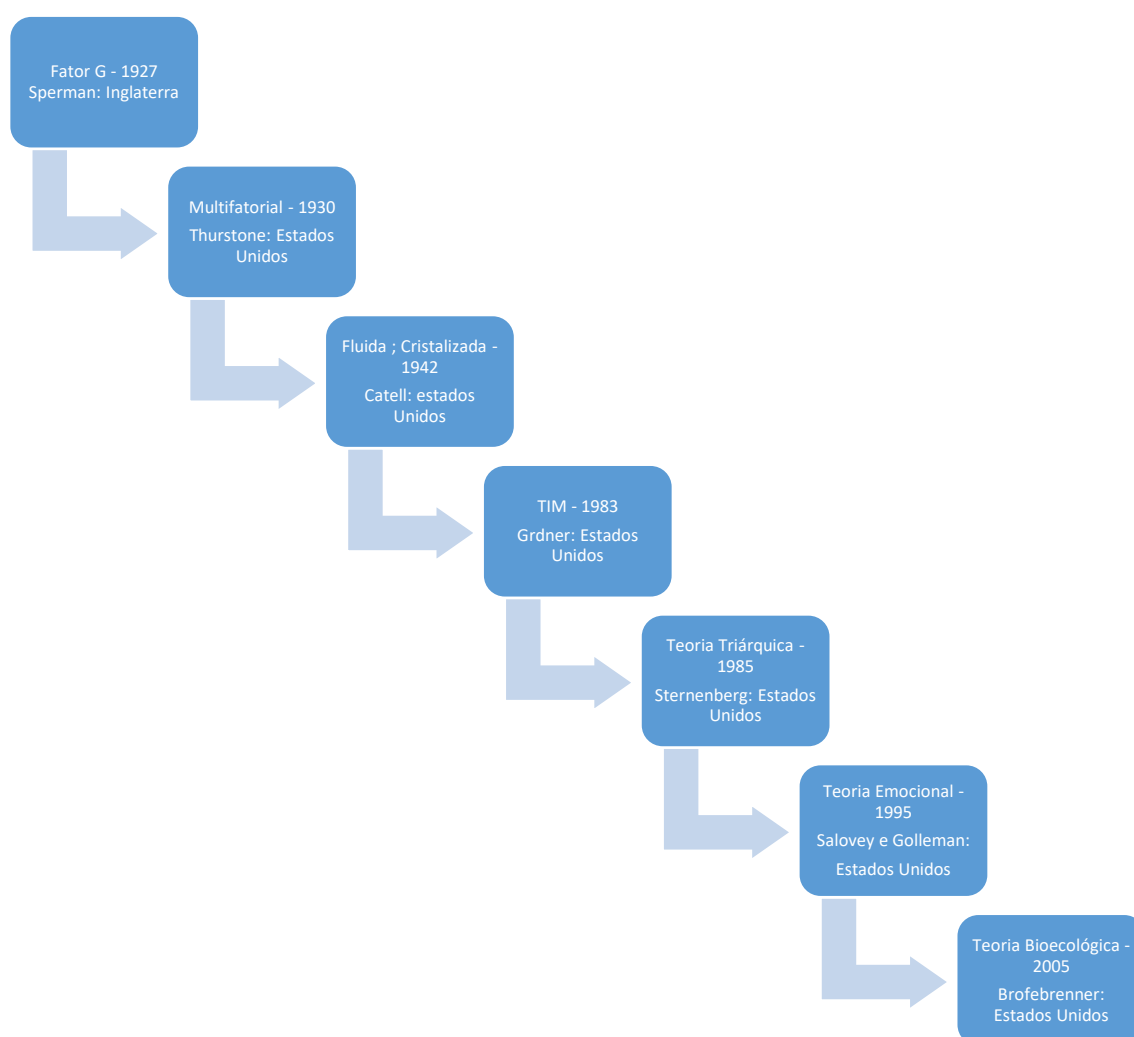
A Teoria Bioecológica do desenvolvimento humano de Bronfenbrenner, surgiu no ano de 2005 e oferece uma interessante perspectiva para a compreensão da inteligência e desenvolvimento humano, e apresenta um conjunto de sistemas em que a pessoa em desenvolvimento é um ser ativo, capaz de sofrer influências desses sistemas, ao mesmo tempo em que neles determina mudanças (COLL, 2004; KREBS, 2014).

Segundo Coll (2004), a inteligência não pode ser compreendida independente do ambiente ou da cultura em que as pessoas estão inseridas. De acordo com essa teoria, os múltiplos potenciais cognitivos, o contexto e o conhecimento são elementos essenciais que formam a base das diferenças individuais nos desempenhos e estão muito ligados ao contexto ambiental. Portanto, segundo seu idealizador, as habilidades podem ser expressas diferencialmente em diversos contextos – social, mental e físico – afetam e interagem para resultar em um desempenho inteligente.

É importante notar que as teorias citadas da década de 1980 até 2005 buscam analisar a inteligência como um conjunto de potencialidades que existem em cada indivíduo e que podem ser estimuladas e desenvolvidas. São capacidades que podem ser usadas para orientar o comportamento humano diante de situações que vão surgindo no dia a dia. Gardner demonstra, em seus estudos, que a inteligência compreende um conjunto de habilidades que permitem com que uma pessoa resolva problemas. Sternberg, por sua vez, relaciona a inteligência a um conjunto de componentes necessários à ação. Já Peter Salovey, Jhon Mayer e Goleman contribuem, nesta discussão, com o aspecto emocional da inteligência. Segundo eles, a inteligência não pode ser compreendida sem levar em conta às emoções. Por fim, Bronfenbrenner afirma que os múltiplos potenciais cognitivos, o contexto e o conhecimento são todos elementos essenciais que forma a base das diferenças individuais nos desempenhos. Primi (2003) afirma que, atualmente, não há mais uma concepção unidimensional da inteligência, e sim uma perspectiva multidimensional, ou seja, há uma capacidade geral associada a todas as capacidades cognitivas.

A teoria de Gardner das inteligências múltiplas certamente não foi a primeira a tratar da noção de inteligência. Existiram outras teorias sobre o tema desde início do século XX, quando se pensava que a mente residia em algum lugar do corpo como o coração, fígado ou rins. Um crescente número de teorias sobre estilos de aprendizagem, existiram e são mencionadas aqui na Figura 4, fazendo, assim, um panorama com as principais teorias que abordam a Inteligência, desde Sperman até Bronfenbrenner:

FIGURA 4 – PANORAMA HISTÓRICO DAS TEORIAS DA INTELIGÊNCIA.



FONTE: A autora (2018)

É possível entender que as teorias sobre inteligência sofreram várias modificações ao longo do tempo. Muitas pesquisas levantaram questões cruciais sobre a ciência da psicometria e para as próprias teorias de inteligência. Entre elas, duas principais se mostram ao longo da história do tema. A primeira, sobre a natureza

inteligência e a outra sobre a eficiência dos testes utilizados para medir a inteligência, como será apresentado a seguir.

2.3 OS TESTES DE INTELIGÊNCIA AO LONGO DOS TEMPOS

A perspectiva diferencial-psicométrica da inteligência centra-se no estudo das diferenças individuais no âmbito intelectual e na busca de instrumentos para a medida de tais diferenças. Embora haja referência da utilização de testes em tempos remotos, há relatos de seu uso para a seleção de funcionários civis da China, por volta de 3.000 a.C., as origens efetivas desses instrumentos psicométricos datam, efetivamente, a partir dos trabalhos que Galton, em 1880. Ele foi o primeiro a montar um laboratório antropométrico, nos Estados Unidos, para reunir provas empíricas das diferenças intelectuais das pessoas. Seus trabalhos sobressaíram porque visavam à avaliação das aptidões humanas por meio da medida sensorial, tais elaborações tiveram um grande impacto tanto na orientação prática quanto na orientação teórica dos testes psicológicos subsequentes. Ele acreditava que toda informação do homem chega pelos sentidos, sendo que quanto melhor o estado destes, melhores seriam as operações intelectuais. Assim, preocupou-se em estabelecer os parâmetros das dimensões ideais dos sentidos, fazendo um levantamento amplo de medidas sensoriais (PASQUALI, 2001; GARDNER, 2001).

Uma década depois, sob a influência de Galton, Cattell desenvolveu as medidas das diferenças individuais e a avaliação do desempenho acadêmico. Nessa época, também houve a contribuição de Karl Pearson, outro discípulo de Galton, que desenvolveu a técnica analítica da correlação que envolve a regressão da altura dos filhos em relação à de seus pais. Ele construiu um modelo dimensional com esse conjunto de dados para ilustrar sua ideia e foi a primeira medida de força de associação a ser introduzido em estatística (SILVA, 2008).

Em 1900, Binet, semelhante a Galton, teve sua pesquisa baseada na área sensorial, concomitantemente a Simon, elaborou testes de conteúdo mais cognitivo e que abrangiam funções mais amplas, como funções de julgamento, compreensão e raciocínio, e eram utilizados para detectar o nível de inteligência ou retardo mental de adultos e crianças das escolas de Paris. Binet e Simon foram procurados pelo Ministro da Educação da França para ajudar a prever quais crianças corriam o risco de

fracassar na escola; além disso, outra justificativa para reduzir a superlotação nas escolas ditas “normais” e colocar os alunos que estavam fora da escala em escolas especiais (SANTROCK, 2009, p. 75).

Seu teste foi denominado de Escala 1905 e consistia de 30 questões, variando da capacidade de tocar a orelha até a de desenhar projetos usando a memória e definir conceitos abstratos. Eram para medir principalmente a memória verbal, o raciocínio verbal, o raciocínio numérico, a apreciação de seqüências lógicas e a capacidade de dizer como resolver problemas no cotidiano (GARDNER, 2001).

Ainda segundo o autor, os testes de Binet foram revisados várias vezes para incorporar os avanços na compreensão da inteligência, destacando-se Lewis Terman, que fez a revisão da Escala de Binet-Simon e publicou a Escala Stanford-Binet. Novas revisões aparecem em 1937, 1960 e 1986. Esse teste, ao ser aplicado em grandes grupos de pessoas de diferentes idades e origens, aponta para o surgimento de uma distribuição normal e simétrica entre essas populações. A versão mais atual desse teste foi publicada em 1985 e teve como acréscimo importante a análise das respostas agrupadas em quatro grupos: raciocínio verbal, raciocínio quantitativo, raciocínio visual e abstrato e memória de curta duração (SANTROCK, 2009).

Em 1914, Wilhelm Stern propôs o nome e a medida do “Quociente de Inteligência” (QI), ou a razão entre a idade mental (IM) e a idade cronológica (IC) do indivíduo, expressa através de um número multiplicado por 100, isto é, $QI = IM/IC \times 100$, (SANTROCK, 2009). Para Stern, isso se justifica por ele entender que a idade mental sendo a mesma da idade cronológica, o QI seria igual a 100. Caso houvesse alguma diferença, ou para mais ou para menos, o indivíduo seria mais ou menos inteligente.

O período mais marcante para os testes de inteligência ocorreu de 1910 a 1930, quando a influência dos trabalhos elaborados por Galton, Binet, Simon, Sperman e os Testes de QI de Stern se fez mais presente. Destacam-se os testes de Rorschach, ou avaliações de personalidade; a publicação dos testes de Cattell, Thorndike e Woodworth, e a primeira edição do teste vocacional de interesses. Além disso, em 1917, sob o impacto da Primeira Guerra Mundial, foram utilizados em larga escala, em dois milhões de homens destacados nos Estados Unidos da América para a seleção e verificação da eficiência dos soldados, por meio da utilização frequente de

testes coletivos para contribuir com o esforço da guerra (PASQUALI, 2001; GARDNER, 2001).

Na década de 1930, destacam-se os trabalhos de Wechsler (1939) e a Escala de Inteligência Wechsler para Adultos – WAIS. *Wechsler Adult Intelligence Scale* ou WAIS é um teste geral de inteligência. Wechsler definiu inteligência como "a capacidade global de uma pessoa agir resolutamente, pensar racionalmente e relacionar-se de maneira eficaz com o seu ambiente" (PASQUALI, 2001). Para Yattes (2006), o WAIS-III (1991 e 1997) é um dos mais importantes testes para avaliação clínica da capacidade intelectual de crianças e adultos na faixa etária entre 16 e 89 anos e ainda muito utilizado no Brasil e no mundo para identificação e quantificação da inteligência. Através deste teste, é possível obter informações sobre os seguintes fatores ou escalas: QI Verbal, QI de Execução, QI Total, Índice de Compreensão Verbal, Índice de Organização Perceptual, Índice de Memória Operacional e o Índice de Velocidade e amplitude de Processamento.

Com os estudos de Wechsler, o antigo conceito de QI passou a ser chamado *ratio-IQ* (relação QI), enquanto o novo conceito passou a ser chamado de *deviation-IQ* (QI com referência normativa), no qual há um tipo de pontuação padrão normalmente distribuída que representa nível de desempenho em testes de habilidade cognitiva. E, em 2003, o termo foi mudado para "*rarity-IQ*" (QI considerando desvio de 15 ou 16).

Nas décadas de 1940 e 1950, além do uso de *deviation-IQ* em lugar de *ratio-IQ*, que já estava generalizado, também, destacam-se as revisões na Escala Wechsler e o surgimento do movimento behaviorista, que tinha como objetivo tornar o estudo do ser humano uma ciência natural, tal como era a física e a biologia. Influenciado pelo movimento funcionalista, que considera que os fenômenos são dinâmicos e servem a um propósito, o Behaviorismo veio libertar a psicologia do idealismo até então vigente, propondo como objeto de estudo apenas aquilo que pudesse ser observável e quantificável, sendo representado por John Watson, que defendia a ciência somente como ato do comportamento humano e contemplava o comportamento como uma forma funcional e reacional de organismos vivos (PASQUALI, 2001, p. 123)..

Os teóricos desse movimento tinham como objeto de pesquisa todo e qualquer comportamento que pudesse ser observado, buscando compreender a relação entre

este e o ambiente. Este passo foi especialmente significativo para que o estudo do ser humano e da inteligência saísse das indagações filosóficas e viesse a se tornar efetivamente uma disciplina científica. Porém, esta linha de pensamento foi alvo de muitas críticas e ficou conhecida na comunidade científica e dos estudiosos da inteligência como uma “psicologia sem mente”, pois, baseava-se apenas em dados que poderiam ser mensurados. A forte oposição ao Behaviorismo fez surgir o movimento que levou à criação das Ciências Cognitivas, ocasionando grandes avanços no conceito e aplicação da inteligência (ANGELO, 2011).

A partir da década de 1980, houve um grande avanço nos estudos psicométricos com o surgimento da neurociência e das Ciências Cognitivas ocasionando uma evolução do estudo da inteligência. Os testes de inteligência que antes quantificavam e separavam grupos, preponderantemente fatoriais, evoluíram para formulações mais sofisticadas e passaram a abranger áreas da cognição. Outro aspecto refere-se aos estudos mais recentes, integrando achados da psicologia e da neurociência que relacionam cognição e emoção. (ANGELO, 2011; SANTROCK, 2009).

A década de 1990 caracterizou-se pelos estudos de Carroll, que fez uma reanálise dos testes psicométricos dos últimos 20 anos, utilizando métodos de análise fatorial mais avançados. O produto final desta análise foi publicado em 1993, e é chamado de Teoria dos Três Estratos ou Níveis de Carroll, ou modelo James McKeen-Horn-Carroll (CHC). O CHC descreve a inteligência como um conjunto de fatores, cuja abrangência de atuação cognitiva cresce à medida que os estratos se ampliam são fundamentais para se compreender a estrutura e a organização da inteligência humana (PRIMI, 2003; ARAÚJO, 2015).

A teoria CHC concebe a inteligência como multidimensional e composta por áreas amplas do funcionamento cognitivo, mas relacionadas a um fator geral. Três estratos representam esta teoria:

O primeiro são as habilidades específicas, que estão ligadas ao segundo estrato, que contempla as capacidades. Essas capacidades, por sua vez, estão conectadas ao terceiro extrato, que é o fator comum, geral a todas essas habilidades e capacidades. Desse conjunto de capacidades, dez fazem parte desde o início do modelo CHC (inteligência/raciocínio fluido, inteligência/raciocínio cristalizado, raciocínio/conhecimento quantitativo, leitura-escrita, memória de curto prazo, inteligência/processamento visual, inteligência/processamento auditivo, armazenamento e recuperação

associativa de longo prazo, rapidez de processamento cognitivo, e tempo/velocidade de decisão/reação) (NASCIMENTO, 2014, p. 309)

No Quadro 1, abaixo, é possível visualizar os principais testes psicométricos e acontecimentos que proporcionaram avanços, nos conceitos de ao longo do tempo:

QUADRO 1 – TESTES PSICOMÉTRICOS E EVENTOS SOBRE INTELIGÊNCIA AO LONGO DO TEMPO

Período Histórico	Testes
2200 a. C.	Os chineses começam a usar testes/exames no serviço público civil.
300 a. C.	Os filósofos gregos já idealizavam a ciência cognitiva em se tratando da aprendizagem humana. Afirmavam que a inteligência era o ato de aplicar o conhecimento na prática.
1862	Wilhelm Wundt usa um pêndulo calibrado para medir a "velocidade do pensamento".
1884	Francis Galton aplica a primeira bateria de teste mental para milhares de pessoas na Exposição Internacional de Saúde.
1890	James McKeen Cattell usa o termo "teste mental" para anunciar a agenda de sua Bateria de Testes Galtonianos.
1901	Clark Wissler descobre que os testes/instrumentos criados por Cattell não tinham qualquer correlação com as séries escolares.
1904	Charles Spearman propõe que a inteligência consiste de um simples fator geral "G" e de numerosos fatores específicos (S).
1905	Binet e Simon criam o primeiro teste moderno de inteligência.
1914	Stern introduz o termo QI ou quociente de inteligência: a idade mental dividida pela idade cronológica.
1916	Lewis Terman faz a revisão da Escala de Binet-Simon e publica a Escala Stanford-Binet. Novas revisões aparecem em 1937, 1960 e 1986.
1917	Robert Yerkes desenvolve os Testes Army Alpha e Beta usados para testar e avaliar os recrutas norte-americanos durante a primeira Grande Guerra Mundial.
1921	Publicado o Teste de Rorschach para avaliação da personalidade.
1921	Lançamento de número especial do <i>Jornal of Educational Psychology</i> , dedicado à Inteligência e sua mensuração.
1921	A <i>Psychological Corporation</i> , a primeira editora para publicação de testes psicológicos, foi fundada por Cattell, Thorndike e Woodworth.
1923	Boring publicou um artigo no <i>Jornal The New Republic</i> , afirmando que Inteligência é o que os testes testam.
1927	Publicada a primeira edição do Teste Vocacional de Interesses (<i>Strong Vocational Interest Blank</i>).
1935	Morgan e Murray publicam, na Universidade de Harvard, o Teste de Apercepção Temática.
1938	L.L. Thurstone propõe que a inteligência consiste de aproximadamente sete grupos de fatores conhecidos como habilidades mentais primárias.
1939	Publicada a Escala de Weschler-Bellevue de Inteligência (WAIS). A Escala revisada foi publicada em 1955 (WAIS), 1981 (WAIS-R) e 1997 (WAIS-III).
1942	Publicado o Inventário Multifásico de Personalidade (MMPI).

1949	Publicada a Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC). Novas revisões foram publicadas em 1974 (WISC-R), 1989, 1991 e 1997 (WISC-III).
1950	Surgem os behavioristas – Jhon Watson, que tratavam a ciência somente como ato do comportamento humano e contemplavam o comportamento. Como uma forma funcional e reacional de organismos vivos (Retirar)
1963	Raymond Cattell propõe a Teoria da Inteligência Fluída e Cristalizada.
1969	Arthur Jensen propõe, na revista <i>Harvard Educational Review</i> , a hipótese genética das diferenças em QI entre brancos e afro-americanos.
1973	Kevin Langdon criou o LAIT (Langdon Adult Intelligence Test).
1974	Revisão da Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC-R).
1985	A Associação Americana de Psicologia (APA), juntamente com outras sociedades profissionais e científicas de psicologia, publica o influente <i>Standards for educational and Psychological Testing</i> .
1985	Ronald Kent Hoeflin criou o <i>Mega Test</i> e o <i>Titan Test</i> .
1986	Simpósio organizado sobre “O que é Inteligência”.
1989	Revisão da Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC-R).
1991	Revisão da Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC-R).
1993	O modelo dos três níveis de Carroll.
1994	Hernstein e Murray reativam o debate entre raça e hereditariedade do QI com a publicação do famoso livro <i>The Bell Curve</i> .
1997	Revisão da Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC-R). Robert Sternberg organiza um número especial da revista <i>American Psychologist</i> , especialmente dedicado à inteligência e aprendizagem por toda a vida.
1999	Escala de Inteligência Wechsler Abreviada (WASI).
2001	Stephen Petrill e Ian Deary organizam um número especial da revista <i>Intelligence</i> , especialmente dedicado à análise da correlação entre tempo de inspeção e diferenças na inteligência psicométrica.
2002	Revisada e lançada Escala de Inteligência Wechsler para Crianças - Terceira Edição - WISC-III.
2005	Lançada a Escala de Inteligência Wechsler para Adultos - Terceira Edição - WAIS-III,

FONTE: Adaptado de SILVA (2002) e de GARDNER (2001)

Inicialmente, as escalas de inteligência, ou testes de inteligências, foram criadas para identificar e prever o desempenho acadêmico futuro e a adaptação das crianças à escolaridade, criando uma diferenciação: aqueles que conseguiriam responder à escolarização formal daqueles que precisariam estudar em escolas ou classes especiais. O uso destes testes vem se ampliando, sendo que entre suas principais aplicações estão a avaliação de problemas de aprendizagem, no contexto psicoeducacional; o diagnóstico diferencial de distúrbios neurológicos e psiquiátricos e o planejamento de programas de reabilitação (neuro)cognitiva; e pesquisas.

O que era antes para quantificar, selecionar e agrupar, hoje além de utilizados para estudos, psicológicos ou neurológicos, passou a ser instrumento auxiliar na identificação e prevenção de problemas neurológicos. Mas não basta apenas tentar

medir, é preciso analisá-la nos seus aspectos psicológicos, neurológicos, cognitivos em suas implicações na área educacional.

Hoje, pais e professores compartilham a ideia de uma relação linear e direta entre inteligência, capacidade de aprendizagem e rendimento escolar. Ou seja, a maneira de entender e mensurar a inteligência pode contribuir para um melhor desempenho acadêmico em todas as áreas do conhecimento.

Desde o início do século XX, acadêmicos e estudiosos têm discutido e produzido inúmeros materiais sobre inteligência. Destacam-se no próximo capítulo questões básicas sobre inteligência como se é singular ou composta por várias faculdades intelectuais independentes; se é inata ou se a pessoa poderia fazer alguma coisa para modificá-la e a última questão se os testes. Será apontada também a definição de Gardner para inteligência baseada em estudos feitos em vários campos do conhecimento e a Teoria das Inteligências Múltiplas e a relação com o processo de ensino e aprendizagem.

3 TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E O ENSINO DE QUÍMICA

3.1 DESDOBRAMENTOS DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Desde o início do século XX, acadêmicos e estudiosos têm discutido e produzido inúmeros materiais sobre inteligência. Destacam-se aqui três questões básicas debatidas ao longo desse tempo: a primeira era saber se a inteligência era singular ou composta por várias faculdades intelectuais independentes; a segunda, se a inteligência era inata e se a pessoa poderia fazer alguma coisa para modificá-la e a última questão era se os testes conhecidos até então eram preconceituosos (GARDNER, 2012). Para esse autor, não basta saber se alguém pode chegar a uma resposta correta. Antes, é preciso olhar para os passos mentais executados pela pessoa que está sendo submetida a um determinado teste para resolver um problema, identificar as dificuldades encontradas e, na medida do possível, imaginar como ajudar essa pessoa a solucionar esses problemas que vão surgindo ao longo do processo.

Neste intuito, surge um dos críticos mais veementes do sistema psicométrico: Howard Gardner. Americano, nascido em 1943, formado no campo da psicologia e da neurologia, tornou-se um psicólogo cognitivista e causou forte impacto na área educacional com sua teoria das inteligências múltiplas, divulgada no início da década de 1980. Seu interesse pelos processos de aprendizado já estava presente nos primeiros estudos de pós-graduação, quando pesquisou as descobertas do suíço Jean Piaget (1896-1980). Sob a influência do norte-americano Robert Sternberg, que estudou as variações dos conceitos de inteligência em diferentes culturas, Gardner foi levado a conceituá-la como o potencial para resolver problemas e para criar aquilo que é valorizado em determinado contexto social e histórico. Na elaboração de sua teoria, ele partiu da observação do trabalho dos gênios.

Acreditava que os desenvolvimentistas consideravam a inteligência mais em termos qualitativos e de estrutura, pelo que recorria, por exemplo, a provas de desenvolvimento, que indicavam o nível de maturidade intelectual do sujeito. Ele defendia também, que a inteligência, enquanto construto a ser definido e capacidade a ser medida, já não pertence a um grupo específico de estudiosos que a veem de uma perspectiva estritamente psicométrica.

Estimulado pela perspectiva de ampliar a definição de cognição, considerou as capacidades das pessoas envolvidas com as artes como plenamente cognitivas – não menos cognitivas que as habilidades de matemáticos e cientistas, na visão clássica da inteligência e dos psicólogos do desenvolvimento. Pautado nas questões de como os artistas desenvolvem as capacidades que demonstram e como conseguem criar, atuar e ser críticos em altos níveis, o autor tentava entender o padrão de habilidades de cada paciente e também realizava experiências com grupos de pacientes. Mais especificamente, algumas crianças parecem ser boas em muitas coisas; outras, em muito poucas.

Concluiu que a mente humana seria caracterizada mais como uma série de faculdades relativamente independentes, tendo relações apenas frouxas e não previsíveis umas com as outras, do que como uma máquina única para todas as coisas, com uma capacidade de desempenho constante, independente de conteúdo e contexto. Entende-se por faculdades humanas os termos usados pelos psicólogos como habilidades, capacidades, ou termos leigos como dons ou talentos (GARDNER, 2001).

Para Gardner, uma criança pode ter um desempenho diferente em diversas áreas, ser bem desenvolvida em algumas e em outras realizar alguma atividade, mas com dificuldade. Ele descreve o desenvolvimento em termos de processamento de informações, recursos conceituais, habilidade perceptiva, a aprendizagem de línguas, e outros aspectos do desenvolvimento do cérebro em relação ao ponto de vista de um adulto. Sua teoria centrava-se em papéis significativos numa sociedade e não em competências abstratas, e abrigava uma perspectiva relativa em termos culturais (GARDNER, 2012).

Para o autor, cada habilidade, ou inteligência, pode ser vista como uma sequência de fases: enquanto todos os indivíduos normais possuem os estágios mais básicos em todas as inteligências, os estágios mais sofisticados dependem de maior trabalho ou aprendizado:

Primeiro estágio o aparecimento da competência simbólica é visto em bebês quando eles começam a perceber o mundo ao seu redor. O segundo estágio, de simbolizações básicas, ocorre aproximadamente dos dois aos cinco anos de idade. Neste estágio as inteligências se revelam através dos sistemas simbólicos. No estágio seguinte, a criança, depois de ter adquirido alguma competência no uso das simbolizações básicas, prossegue para adquirir níveis mais altos de destreza em domínios valorizados em sua cultura. Nesta fase, os vários aspectos da cultura têm impacto considerável sobre o

desenvolvimento da criança, uma vez que ela aprimorará os sistemas simbólicos que demonstrem ter maior eficácia no desempenho de atividades valorizadas pelo grupo cultural. Finalmente, durante a adolescência e a idade adulta, as inteligências se revelam através de ocupações vocacionais ou não vocacionais. Nesta fase, o indivíduo adota um campo específico e focalizado, e se realiza em papéis que são significativos em sua cultura. (GARDNER, 2012, p. 75).

Gardner interessava-se em analisar o sujeito em todas as etapas de seu desenvolvimento, para, a partir de cada fase, identificar parâmetros e definir o domínio, o talento e em que campo este melhor se desenvolve. No Quadro 2, é apresentado, conforme Gardner (2012, p.46) uma análise desenvolvimental, relaciona questões de inteligência, talento e criatividade:

QUADRO 2 – QUESTÕES DE TALENTO, CRIATIVIDADE E INTELIGÊNCIA

TERMO	ESFERA	IDADE-FOCO	STATUS DO CAMPO/DOMÍNIO	QUESTÕES RELEVANTES
Inteligência	Biopsicológica	Todas	Pré-domínio	-----
Talento	Biopsicológica	Jovem Crescendo	Domínio	Experiência cristalizada
Prodigiosidade	Biopsicológica	Crescendo	Domínio/campo Atual	Amplos recursos
Perícia	Domínio/campo Atual	Pós-adolescência	Domínio/campo Aceito	Conhecimentos/habilidades
Criatividade	Domínio/campo Futuro	Pós-adolescência	Choque com domínio/campo	A sincronia produtiva
Gênio	Amplo domínio/largo campo	Pessoa Madura	Universal	Vínculo com a infância

FONTE: GARDNER (2012)

Para Gardner, definir inteligência era considerar papéis significativos numa sociedade e não em competências abstratas, e abrigava uma perspectiva relativa em termos culturais. Na medida em que uma capacidade era valorizada numa cultura, ela poderia ser contada como uma inteligência, mas, na ausência desse endosso cultural, ela não seria considerada inteligência. Considerar a inteligência a partir de esferas diferentes, possibilitou o entendimento de que inteligência era muito mais do que simples mensuração de uma habilidade. A partir desse entendimento de que inteligência é um conjunto de capacidades, passou-se a admitir que todas as pessoas têm um grau de talento e pode desenvolver-se até o estágio de gênio, em uma determinada área, ou em várias, do conhecimento.

Seus estudos têm como influência Sternberg e a Teoria Triárquica, que estudou as variações dos conceitos de inteligência em diferentes culturas e distingue três formas diferentes de cognição: uma relacionada ao mundo interno de cada pessoa, outra à experiência vivenciada e uma terceira em relação ao mundo externo, já citadas anteriormente. Gardner, insatisfeito com o conceito de QI e com as visões unitárias da inteligência e analisando a genialidade humana, foi levado a conceituá-la como o potencial para resolver problemas e para criar aquilo que é valorizado em determinado contexto social e histórico.

Na elaboração de sua teoria, ele partiu da observação do trabalho dos gênios e identificou que a manifestação da genialidade humana é bem mais específica que generalista, uma vez que bem poucos gênios o são em todas as áreas (ANTUNES, 2012). Gardner foi buscar evidências também no estudo de pessoas com lesões e disfunções cerebrais, que o ajudaram a formular hipóteses sobre a relação entre as habilidades individuais e determinadas regiões do órgão. Para Gardner (2012, p. 35),

[...] o conhecimento em indivíduos talentosos, as informações sobre o colapso das capacidades cognitivas nas condições de dano cerebral; os estudos sobre populações excepcionais, incluindo prodígios idiotas sábios e crianças autistas; os dados sobre a evolução da cognição ao longo do milênio; as correlações entre testes; e estudos de treinamento psicológico, particularmente as medidas de transferência e generalização através das tarefas.

Sobretudo, ao afirmar que certas faculdades eram relativamente independentes entre si, ele desafiou a crença difundida – adotada por muitos psicólogos e arraigada em nossas muitas línguas – de que a inteligência é uma faculdade única e que ou a pessoa é “inteligente” ou “burra” (GARDNER, 2001; 2004).

Até este século, segundo Gardner (2012), a palavra *inteligência* foi usada por indivíduos leigos na tentativa de descrever os seus próprios poderes mentais e os das outras pessoas. Em muitas outras culturas, como as orientais, não existe nenhum termo que traduza facilmente o conceito de inteligente ou o ato inteligente. Refletia-se no indivíduo obediente, ou bem-comportado, ou quieto, ou adaptável, ou equipado com poderes mágicos (GARDNER, 1994; 2002; 2012). Segundo o autor, a palavra inteligente tem sido usada de uma maneira beneficente e representa caráter de julgamento:

Na ausência de maneiras formais de medir ou avaliar a inteligência, tanto os leigos quanto pessoas mais esclarecidas, tinham de fazer julgamentos sobre força intelectual baseados em critérios informais. Na medida em que a esfera na qual os julgamentos eram feitos fosse relativamente restrita, provavelmente haveria concordância sobre quem era, ou não era “brilhante” (GARDNER, 2012, p. 184).

As diferentes formas de as pessoas verem os próprios talentos espelha uma questão que vem norteando os pesquisadores do assunto: a inteligência é uma única habilidade geral ou é multifacetada e relacionada a habilidades específicas? O fato é que não existe apenas uma definição para inteligência, mas, ao longo do tempo, houve muitas maneiras de mensurá-la, como os testes de QI, por exemplo.

Os testes de QI eram vinculados às transformações produtivas no capitalismo do final do século XIX e início do século XX, principalmente nos Estados Unidos, e mantinham relação com uma determinada concepção de inteligência que atenderia às exigências de uma intelectualização do processo industrial. Sobre isso, Silva (2008, p. 37) afirma que:

[...] “Os desdobramentos do processo de” recomposição do capitalismo mundial, que configurou mudanças na ciência, em um mundo cada vez mais tecnificado e informatizado incidem diretamente sobre a concepção de atividade intelectual e sobre a concepção de inteligência e de como ela poderia ser desenvolvida para melhor atender às demandas sociais.

Ainda segundo Silva (2008), a necessidade de mão de obra capacitada e apta para atender as demandas dessa nova realidade econômica mundial faz com que haja a aplicação dos testes de QI para selecionar os mais inteligentes, ou mais aptos, ao serviço dos que são incapazes, classificando operacionalmente as pessoas, sem levar em consideração todas as aptidões que poderiam apresentar.

Na visão clássica, inteligência é definida operacionalmente como a capacidade de responder a itens em testes psicométricos. A inferência, a partir dos resultados de testes, de alguma capacidade subjacente é apoiada por técnicas estatísticas que comparam respostas de sujeitos em diferentes idades; a aparente relação desses resultados através das idades e de outros testes corrobora a noção de que a faculdade geral da inteligência, g , não muda com a idade ou com treinamento ou experiência. Ela é um atributo ou faculdade inata do indivíduo (GARDNER, 2012).

A Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) rompe com o conceito tradicional, ou seja, deixa de ser apenas a capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos

que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural e passa a ser um conjunto de potencialidades/aptidões. A Teoria de Gardner foi elaborada à luz das origens biológicas de cada capacidade de resolver problemas; somente são tratadas aquelas capacidades que são universais na espécie humana; é cognitivista, pois faz ligação entre as áreas e localização encefálica e o processamento de informação. Antes de elencar as principais inteligências, o autor expôs um conjunto de oito critérios para justificar sua teoria:

O potencial de isolamento da lesão cerebral; uma história evolucionária e plausibilidade evolucionária; conjunto de operações nucleares identificável; suscetibilidade à codificação num sistema de símbolos; uma história do desenvolvimento distinta, juntamente com um conjunto definível de desempenhos “acabados”; a existência de sábios idiotas, prodígios e outras pessoas excepcionais e apoio a descoberta psicométricas. (GARDNER, 2001, p. 44).

Os critérios apresentados, segundo o autor, constituem um conjunto razoável de fatores necessários ao entendimento da cognição humana e contribuem para a construção da Teoria de maneira conclusiva e eficiente. Somente as inteligências candidatas que satisfaziam todos ou a maioria dos critérios foram selecionadas como inteligências genuínas. Além de satisfazer cada critério acima mencionado, cada inteligência deve ter uma operação nuclear ou um conjunto de operações identificáveis. Segundo Gardner, seria como um sistema computacional com base neural, cada inteligência é ativada por certas informações internas e/ou externamente apresentadas.

As Inteligências Múltiplas de Gardner (GARDNER, 1985; 1994; 2001; 2004) foram divididas, a princípio, em sete. A Inteligência Linguística, associada ao lóbulo temporal esquerdo, envolve uma sensibilidade acentuada para percepção dos sons, ritmos e significados das palavras, além de uma especial percepção dos diferentes tipos e funções da linguagem. É a habilidade de aprender línguas e a capacidade de usar a língua para atingir certos objetivos como argumentar, persuadir. Gardner (2001) indica que é a habilidade para lidar com os significados das palavras, para organizar gramaticalmente as frases e para usar a linguagem, de maneira adequada, na comunicação diária e na resolução de problemas. Configura-se na capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e dar sentido lúcido às mensagens (ANTUNES, 2013). Ela aparece, na sua maior intensidade, entre

poetas, escritores advogados, jornalistas tradutores, consultores de mídias e apresentadores de TV.

A Inteligência Musical caracteriza-se pelas competências de melodia, ritmo e timbre que os outros indivíduos têm, estando a sua localização cerebral associada ao hemisfério direito – zona frontal e temporal. Manifesta-se através de uma habilidade em valorizar e apreciar sons, compor ou reproduzir uma peça musical; no reconhecimento de padrões tonais e rítmicos. Inclui discriminação de sons, sensibilidade para texturas e timbre, e entende a relação existente entre as emoções e os ritmos.

A Inteligência Lógico-Matemática é caracterizada por ser abstrata e fundamentada nas capacidades de aprender e aplicar relações, nomeadamente com números, princípios e quantidades ou símbolos; apresenta-se no lóbulo parietal esquerdo e os lóbulos contíguos. A capacidade de analisar problemas com lógica, de investigar questões cientificamente; é a habilidade para entender a relação entre causa e efeito para um resultado tangível; é a facilidade para cálculo e para a percepção da geometria espacial. É encontrada em matemáticos, engenheiros, especialistas em informática, contadores, estatísticos, analistas financeiros e cientistas (GARDNER, 2012).

A Inteligência Espacial identifica-se com as competências do sujeito em lidar com imagens, perceber formas, visualizar movimentos, transformar, rotacionar, transladar figuras. Para Gardner (2014), é o potencial de reconhecer e manipular padrões no espaço, bem como os padrões em áreas mais confinadas; é a capacidade de perceber o mundo visual com precisão, de efetuar transformações sobre as percepções. É acentuada nos artistas plásticos, engenheiros, *designers*, cartunistas, consultores de beleza e cosméticos, arquitetos. Essa diversidade de aspectos suscita algumas dificuldades específicas de precisão de sua localização cerebral, embora o processamento de códigos figurativos esteja tradicionalmente associado ao hemisfério direito.

A Inteligência Cinestésica, para Gardner (1985, p. 86) caracteriza-se pela destreza dos sujeitos em lidar com o corpo e com os objetos para resolver problemas ou criar produtos; é a capacidade de usar o próprio corpo de maneira diferenciada e hábil para propósitos definidos; apresenta capacidade de trabalhar com objetos com destreza; além disso, as pessoas que apresentam essa inteligência desenvolvida têm

um controle eficiente do seu corpo e dos movimentos desempenhados. Encontra-se no lóbulo esquerdo do cérebro.

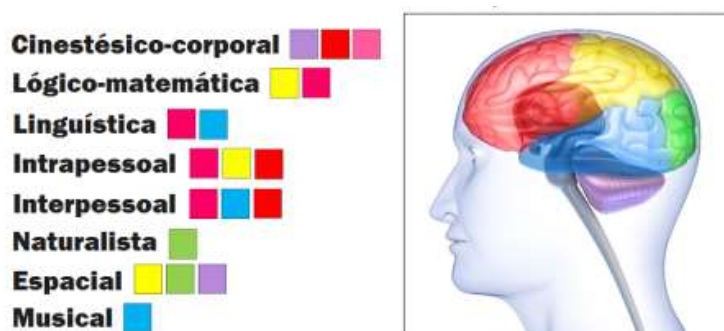
Gardner (1985, 1994, 2001) apresenta a Inteligência Interpessoal, encontrada no cérebro nos lóbulos frontais. É a capacidade de perceber e compreender outras pessoas, de descobrir as forças que as motivam e sentir grande empatia pelo outro. Segundo o autor, ela denota a capacidade de entender as intenções, as motivações e os desejos do próximo e, conseqüentemente, de trabalhar de modo eficiente com terceiros. Esta inteligência está baseada numa capacidade nuclear de perceber distinções entre os outros; em especial, contrastes em seus estados de ânimo, temperamentos, motivações e intenções (GARDNER, 2012, p. 27). Apresenta-se mais desenvolvidas em terapeutas, profissionais da área administrativa, educadores, vendedores, psicólogos, médicos, profissionais de publicidade, treinadores e mentores.

A Inteligência Intrapessoal é caracterizada pelo autoconhecimento, conhecimento pessoal, a objetividade pessoal, a capacidade de compreender a si mesmo, sua relação com os outros e do mundo, da própria necessidade e reação de mudar; o conhecimento dos aspectos internos de uma pessoa: o acesso ao sentimento da própria vida à gama das próprias emoções, à capacidade de discriminar essas emoções e eventualmente rotulá-las e utilizá-las como maneira de entender e orientar o próprio comportamento.

Para Antunes (2013), a Inteligência Intrapessoal é a capacidade de autoestima, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social. Assim como a Interpessoal, localiza-se no cérebro nos lóbulos frontais. É o ponto forte de pessoas que conhecem muito bem todos os pontos que as envolvem, como quais são suas ambições, o que as motiva, o que as desanima e aonde elas querem chegar ao longo de suas vidas. Esse tipo de inteligência é inerente a todos os seres humanos, assim como as demais, porém, alguns a possuem com maior desenvolvimento e facilidade, enquanto outros precisam aprimorá-las com o tempo.

Na Figura 5, é possível visualizar o cérebro e as áreas responsáveis, segundo Gardner, pelas Inteligências:

FIGURA 5 – LÓBULOS CEREBRAIS HIPOTETICAMENTE RESPONSÁVEIS PELOS DIFERENTES TIPOS DE INTELIGÊNCIAS PROPOSTOS POR GARDNER



FONTE: Adaptação de ARMSTRONG (2001)

Lembrando que inteligência linguística se localiza associada ao lóbulo temporal esquerdo; a inteligência musical ao hemisfério direito (zona frontal e temporal); a inteligência lógico-matemática, no lobo parietal esquerdo; a inteligência espacial localiza-se no hemisfério esquerdo junto com a inteligência cenestésica e as inteligências pessoais, nos lóbulos frontais.

Abaixo, no Quadro 3, segue a descrição das inteligências de forma mais resumida:

QUADRO 3 – DESCRIÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER

INTELIGÊNCIA	DESCRIÇÃO	HABILIDADES	AGENTES E ESTIMULADORES
LINGUÍSTICA (Hemisfério esquerdo. Vocabulário: lobo frontal, acima do lobo temporal. Linguagem: lobo temporal).	Capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e de dar sentido lúcido às mensagens.	Descrever Narrar Observar Comparar Relatar Avaliar Concluir Sintetizar	Pais Avós Professores Amigos
LÓGICO-MATEMÁTICA (Lóbulos frontais e parietais esquerdos)	Facilidade para o cálculo e para a percepção da geometria espacial. Prazer específico em resolver problemas embutidos em palavras cruzadas, charadas ou problemas lógicos como o tangram, dos jogos de gamão e xadrez.	Enumerar Seriar Deduzir Medir Comparar Concluir Provar	Pais, Professores especificamente treinados

<p>ESPACIAL (Hemisfério direito)</p>	<p>Capacidade de perceber formas e objetos mesmo quando apresentados em ângulos não usuais, capacidade de perceber o mundo visual com precisão, de efetuar transformações sobre as percepções, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração, de recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato.</p>	<p>Localizar no espaço Localizar no tempo Comparar Observar Deduzir Relatar Combinar Transferir</p>	<p>Pais Professores Alfabetizadores linguísticos e cartográficos</p>
<p>MUSICAL (Hemisfério direito, lobo frontal)</p>	<p>Facilidade para identificar sons diferentes, perceber nuances em sua intensidade e direcionalidade. Reconhecer sons naturais e, na música, perceber a distinção entre tom, melodia, ritmo, timbre e frequência. Isolar sons em agrupamentos musicais.</p>	<p>Observar Identificar Relatar Reproduzir Conceituar Combinar</p>	<p>Pais Avós Professores devidamente sensibilizados</p>
<p>CINESTÉSICA CORPORAL (Hemisfério direito)</p>	<p>Capacidade de usar o próprio corpo de maneira diferenciada e hábil para propósitos expressivos. Capacidade de trabalhar com objetos, tanto os que envolvem motricidade específica quanto os que exploram uso integral do corpo.</p>	<p>Comparar Medir Relatar Transferir Demonstrar Interagir Sintetizar Interpretar Classificar</p>	<p>Instrutores de dança e esportes; Pais, Professores</p>
<p>PESSOAIS. Interpessoal e intrapessoal (Lóbulos frontais)</p>	<p>Interpessoal - capacidade de perceber e compreender outras pessoas, descobrir as forças que as motivam e sentir grande empatia pelo outro indistinto. Intrapessoal - capacidade de autoestima, automotivação, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social.</p>	<p>Interagir Perceber Relacionar-se com empatia. Apresentar autoestima e autoconhecimento. Ser ético</p>	<p>Pais Psicólogos Professores devidamente treinados</p>

FONTE: Adaptado de ANTUNES (2011)

A lista inicial de Gardner continha apenas sete inteligências, que atendiam adequadamente os oito critérios mencionados anteriormente. Segundo o autor, a

relativa autonomia de cada inteligência e as maneiras de como elas interagem teriam de ser estudadas mais minuciosamente.

Além da lista inicial, debruçou-se depois em outras três: a naturalista, que se caracteriza pela atração pelo mundo natural e sensibilidade em relação a ele; capacidade de êxtase diante da paisagem humanizada ou não; são pessoas com vasto conhecimento sobre o mundo vivo; caracteriza-se pela experiência no reconhecimento e na classificação de numerosas espécies da fauna e flora, de seu ambiente, são pessoas de vasto conhecimento do mundo vivo; é a habilidade de mapear as relações próximas entre as espécies.

A existencialista, ou a preocupação com as questões existenciais; é a capacidade de situar-se em relação aos limites mais extremos do cosmo; é a capacidade de situar-se em relação a elementos da condição humana como o significado da vida, o sentido da morte, o destino final dos mundos físico e psicológico e experiências profundas como o amor; caracteriza-se pela preocupação com questões primordiais da vida e transcendentais ao cotidiano humano.

Por fim, a espiritual, que é a capacidade que alguns indivíduos têm como o pensamento criativo, capaz de *insights*, são formuladores e revogadores de regras; tem grande interesse em conhecer o cosmo, as religiões e as predisposições humanas; reflete-se na preocupação com questões cósmicas e entidades espirituais.

A Teoria de Gardner trouxe um avanço no campo da psicologia cognitiva ao ultrapassar o conceito comum de inteligência como "capacidade ou potencial geral que cada ser humano possui em maior ou menor extensão" e ao questionar a suposição de que a inteligência possa ser medida por testes padronizados. Para englobar de maneira adequada o campo da cognição humana, Gardner considera que é necessário admitir um conjunto maior de competências e habilidades.

O autor ressalta ainda que jamais haverá uma lista única e universalmente aceita de inteligências humanas, mas, inevitavelmente, a teoria, baseada em inteligências múltiplas, precisa captar uma gama razoavelmente completa dos tipos de competências valorizados pelas culturas humanas (GARDNER, 2001).

3.2 IMPLICAÇÕES DA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NA EDUCAÇÃO

A educação prosseguiu por muito tempo na história com o discurso de que só existe uma maneira de ensinar, uma maneira de aprender, e que os indivíduos podem ser classificados em termos de sua capacidade nesta forma obrigatória. Pais, professores e até os próprios alunos, por séculos, compartilharam a ideia de que a educação é uniforme e unidirecional. Na medida em que o professor e o aluno têm o mesmo enfoque, o aluno se sai bem e considera-se inteligente, mas se o aluno tiver uma aprendizagem diferente dos demais, ele não se sairá bem nas atividades propostas pelo professor, logo, saberá que é diferente dos demais e, talvez, “menos capaz” (ANTUNES, 2013).

O fato é que a essência da educação, para Gardner, era a certeza de que cada indivíduo deveria ser tratado da mesma forma: estudar as mesmas matérias, do mesmo modo, e ser avaliado da mesma maneira (GARDNER, 2001, 2004). Gardner, através de sua Teoria das Inteligências Múltiplas, faz uma análise da importância dada às diversas formas de pensamentos e atitudes, aos estágios de desenvolvimento das várias inteligências e a relação existente entre estes estágios, a construção do conhecimento durante o processo educacional. Segundo o autor, a escola uniforme parte da premissa de que todos os indivíduos são iguais e, portanto, que a educação uniforme atinge todos de forma igual e equitativa, mas, na realidade, as pessoas são diferentes umas das outras, personalidades e mentes singularmente distintas entre si, e ritmos de aprendizagens diferentes.

Por considerar que cada pessoa possui um contexto socioeconômico distinto e que cada mente compartilha várias extensões humanas diferentes, fica evidente que o ser humano possui uma mente nitidamente distinta. Portanto, seria interessante que o processo educacional e a construção do conhecimento fossem configurados no aluno individualmente, cabendo ao professor e/ou à escola o papel de ignorar ou reconhecer as diferenças existentes no contexto escolar:

O propósito da escola deveria ser o desenvolver as Inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu espectro particular de inteligências [...] as que são ajudadas a fazer isso se sentem mais engajadas e competentes, e, portanto, mais inclinadas a servirem à sociedade de uma maneira mais construtiva (GARDNER, 2012, p. 15).

Por muito tempo, acreditou-se que todo o processo de ensino se fixava no professor. Essa visão, conforme Antunes (2011), fez com que o ensino ganhasse autonomia sobre a aprendizagem e algumas metodologias de ensino passassem a ser usadas indistintamente, como se sua eficiência garantisse a aprendizagem do aluno. Gardner aponta para a necessidade da percepção da associação da eficiência do ensino com a compreensão de como se processa a aprendizagem.

A Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner configura-se em uma ferramenta para refletir e modificar algumas práticas educacionais atuais, oferecendo uma base para refletir sobre o papel do currículo e escolhas do conteúdo a ser ministrado; do professor, que deixa de ser transmissor para ser um estrategista que irá orientar e acompanhar os processos de ensino e aprendizagem; e o aluno, que passa a ser visto ao longo do processo como um ser único e detentor de inúmeras habilidades. Vale ressaltar que a TIM recomenda práticas pedagógicas que podem realmente levar ao fim desejado: a aprendizagem. O teórico coloca a necessidade de um sistema de um regime educacional que a ajude a atingir o seu máximo potencial através da variedade de disciplinas e ofícios. Um sistema que admita que o papel da escola é dar lugar a pessoas diferentes, com habilidades ou potenciais diferentes; é entender que as pessoas aprendem de maneiras diferentes e que nem tudo o que há para ser aprendido será aprendido (GARDNER, 2012). Essa escola deve estar focada em colocar o aluno no centro do processo educacional.

Ele propõe que as escolas revejam suas práticas ao longo do processo educacional e favoreçam o conhecimento de diversas disciplinas básicas, que estimulem seus alunos a utilizarem conhecimentos aprendidos para atuar de maneira mais efetiva no próprio cotidiano e que beneficiem o desenvolvimento de todas as capacidades intelectuais individuais. É preciso repensar os ambientes da sala de aula para que sejam ricos em oportunidades, repletos de materiais convidativos destinados a estimular as várias inteligências e combinações de inteligências. A maioria das escolas se satisfaz em aceitar desempenhos mecânicos, ritualizados ou convencionalizados, isto é, desempenhos que, de certa forma, apenas repetem ou devolvem o que o professor modelou.

Como característica dessa escola, faz-se necessário também redefinir o papel do professor, o qual precisa ser mais ambicioso e compreender os interesses e capacidades dos alunos. Ele seria um “agente do currículo” do aluno, proporcionaria

atividades que o auxiliassem a definir suas áreas de interesses e a determinados estilos de aprendizagem. Sua função seria a de propiciar oportunidades de aprendizagem para que os alunos pudessem desenvolver ao máximo suas aptidões e capacidades cognitivas. Precisa-se produzir uma educação para o entendimento.

Em tal educação, os indivíduos não apenas cospem de volta aquilo que lhes foi ensinado; em vez disso, eles utilizam os conceitos e habilidades adquiridos na escola para iluminar problemas novos e desconhecidos ou para executar projetos novos, revelando neste processo que eles compreenderam, e não apenas imitaram os ensinamentos a que forma expostos (GARDNER, 2014, p. 195).

A perspectiva da inteligência, baseada no indivíduo, pode realmente tornar possível a tarefa de educar para o entendimento. Para isso, faz-se necessária a percepção de que é preciso associar a eficiência do ensino com a compreensão de como se processa a aprendizagem. Percebe-se a importância do conhecimento mais aprofundando sobre a Teoria e de como se aplica na prática, para que haja mais eficiência no processo educacional e o aluno passe a usar todas as suas habilidades no seu cotidiano.

Para que haja uma prática voltada às IM, Gardner apresenta algumas práticas necessárias por parte da comunidade escolar, principalmente relacionadas ao Ensino de Química, e aponta, dentre outras, a necessidade de aprender mais sobre a teoria, formar grupos de estudos, planejar e lançar atividades, práticas ou programas sobre como aplicar a TIM (GARDNER, 1985, p. 178). O autor aponta, ainda, para o fato de que a Teoria deve ser usada como uma forma de promover o desenvolvimento de um trabalho de alta qualidade do aluno e de sua compreensão acerca do mundo a sua volta. Para Gardner (1995), o propósito da escola deveria ser o de desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu tipo particular de inteligências. As pessoas que são ajudadas são mais engajadas e competentes, e, portanto, mais inclinadas a servirem à sociedade de uma maneira mais construtiva (GARDNER, 2012, p. 125).

A essência da educação, para Gardner, e não deve ser diferente para o Ensino de Química, é a certeza de que cada indivíduo deve ser tratado como pessoa única e que possui diferenças dos demais; o ingrediente principal, segundo o autor, então, é o conhecimento dessas diferenças e a disponibilização de metodologias que

possibilitem ao aluno conviver com os outros, disciplinar-se, cultivar-se e preparar-se para a vida profissional e para as grandes recompensas de sucesso.

3.3 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Há muitos anos, as escolas brasileiras têm seus currículos arraigados em aspectos formais da Química, o que tornou o Ensino de Química descolado do cotidiano do aluno e restrito à memorização de conceitos prontos e acabados. O que se apresenta em sala de aula é um número excessivo de definições, fórmulas e esquemas em sua maioria desvinculados de qualquer contexto social ou tecnológico.

Nosso ensino de Química tradicional é fruto, conforme Mol (2012), de um processo histórico de repetição de fórmulas bem-sucedidas do ponto de vista didático e visam fazer com que o aluno aprenda alguns processos e procedimentos relacionados à Química. É um ensino caracterizado por uma prática onde há obrigatoriedade de retenção de uma quantidade significativa de conteúdo. A aprendizagem é entendida como simples recepção de informações, tendo como detentor e transmissor do conhecimento químico o professor, e o aluno como um mero receptor dessas informações (SANTOS; MALDANER, 2011). O professor e o conteúdo se constituem o centro do processo de aprendizagem em Química. Com isso, transformam a disciplina num manejo de pequenos rituais e acabam por tornar esta ciência cada vez mais escolar e distante de suas aplicações na sociedade.

Muitos pesquisadores têm demonstrado grande preocupação com o ensino da Química no Brasil. Percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica, muito provavelmente, que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES; ADORNI, 2010).

Chassot (2004, p. 39) destaca a responsabilidade ou contribuições que os educadores em Química têm com a construção de um conhecimento embasado no cotidiano do aluno e em sua formação enquanto cidadão pensante e atuante. Ele se posiciona afirmando que só é possível construir uma cidadania real e aplicável se o indivíduo tiver acesso ao conhecimento plenamente. No entanto, inúmeros trabalhos na literatura nacional e internacional sobre ensino de Química (SILVA; ZANON, 2000;

MALDANER; SCHNETZLER, 2008; ZANON; MALDANER, 2012; MOL, 2012) evidenciam que a aprendizagem dos alunos vem sendo geralmente marcada pela memorização de uma grande quantidade de informações, que lhes são cobradas para que sejam aprovados em seus cursos, constituindo um ensino de Química distanciado do mundo cultural e tecnológico no qual vivem.

Analisando a história do ensino da Química (Ciências – Química e Física) no Brasil, observamos que teve seu início datado de 1862, mas só se separa da Física em 1925, com a reforma Rocha Vaz (BUCHMANN, 2015). A Química seria ministrada nos 3º e 4º anos do ensino secundário, com duas cadeiras em cada ano, sendo ela essencial para aprovação no 5º ano, demonstrando, assim, pouca importância no currículo secundário. Isto é justificado, segundo Schnetzler (2011), devido à herança educacional marcada por 210 anos de educação jesuítica, a qual se caracterizava por seu desinteresse pelos estudos científicos e sua influência humanística e literária. A autora cita que, no período de 1875 a 1931, ocorreram seis reformas educacionais (a de Benjamin Constant, 1890-1900; a de Eptácio Pessoa, 1901-1910; a de Carlos Maximiliano, 1915-1924; a de Rocha Vaz, 1915-1924), mas, que em todas elas constata-se a pouca importância atribuída ao ensino de Ciências, em especial ao ensino de Química.

Essa situação mudou a partir no período de 1931 a 1996 com as reformas de Francisco Campos, 1931-1941 e a de Gustavo Capanema, 1942-1960; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024, no período de 1961-1970; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 5.692, no período de 1971-1995; esta, em 1982, foi alterada pela Lei nº 7.044, que aboliu a obrigatoriedade do caráter profissionalizante do 2º Grau, hoje Ensino Médio; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, promulgada em 1996. Vale ressaltar que a Lei nº 4.024, conforme Tonidadel (2007), ampliou o escopo do currículo de Ciências e o ensino de Ciências passou a ser valorizado. Em consequência das agressões ao meio ambiente decorrentes do desenvolvimento industrial desenfreado, agregou-se mais um importante objetivo ao currículo das Ciências: discutir com os alunos as implicações sociais do desenvolvimento tecnológico e científico, além de visar à formação de mão de obra qualificada, já que se passou a ter uma estreita vinculação com o desenvolvimento econômico do país.

Como consequência de tal fato, foi promulgada, em 1971, a Lei nº 5.692 de Diretrizes e Bases da Educação. É importante destacar, também, que nas reformas educacionais mencionadas anteriormente, ou seja, da reforma Francisco Campos até a LDB nº 7.044, o ensino de Química teve como objetivos:

[...] promover a aprendizagem dos princípios gerais da ciência Química; enfatizar seu caráter experimental; proporcionar conhecimentos da composição e da estrutura íntima dos corpos, das propriedades que delas decorrem e das leis que regem as suas transformações, orientando-o por um raciocínio lógico e científico de valor educativo; o ensino de Química deve ter em vista à aquisição de conhecimentos que constituem que a constituem, mas as relações com as ciências afins e em suas aplicações à vida corrente e à formação do espírito científico (SCHNETZLER, 2011, p. 56).

É notório que desde o Período Colonial, o ensino de Ciências era voltado para a formação de uma minoria. Eram formados futuros médicos ou advogados e não se dava muita importância à área das ciências químicas, físicas ou biológicas. Ou seja, não se levava em consideração aptidões ou preferências por estas áreas durante a formação secundarista ou superior (CHASSOT, 2004). Ainda segundo o autor, o ensino de Ciências/Química era embasado em memorização de fórmulas e textos, restringia-se à memorização ou descrição de fenômenos ou fórmulas e nunca à experimentação, ou diálogo das situações problemas que iriam surgir ao longo do período, como já descrito anteriormente.

Contra-pondo-se isto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Lei Nº 9.394/96) trouxe uma grande contribuição para o ensino de Química, quando afirma que uma das principais finalidades da educação é o preparo do educando para o exercício da cidadania. Objetiva-se ensinar o conteúdo de Química com o intuito primordial de desenvolver no aluno a capacidade de participar criticamente nas questões da sociedade, ou seja, “a capacidade de tomar decisões fundamentadas em informações e ponderadas às diversas consequências decorrentes de tal posicionamento” (SANTOS; SCHETZLER, 2003, p. 29).

A Lei 9394/96 determina, ainda, a construção dos currículos no Ensino Médio com uma Base Nacional Comum, que deve levar ao desenvolvimento do educando, assegurando o exercício da cidadania e fornecendo meios para a inserção no mercado de trabalho e o prosseguimento aos estudos. Para isso, a escola necessita levar o aluno a:

[...] colocar-se como protagonista no meio social; ser capaz de construir a sua própria identidade a partir dos diferentes pontos de vista; desenvolver competências e habilidades inerentes à realização de qualquer trabalho; sistematizar seu próprio conhecimento. A reforma curricular do Ensino Médio estabelece a divisão do conhecimento escolar em três áreas: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, 2) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 3) Ciências Humanas e suas Tecnologias. Este modelo é uma tentativa de romper com a distância existente entre o sujeito e o seu objeto de conhecimento, além da fragmentação das disciplinas que caracterizam o currículo escolar (TONIDANDEL, 2007, p. 26).

No período de 1997 a 2000, foram organizados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). Eles foram apresentados aos educadores colocando em destaque alguns aspectos fundamentais de cada disciplina. Foram consolidados em partes: 1º ao 5º ano em 1997; 6º ao 9º ano em 1998; e, em 2000, foram lançados os PCNs para o Ensino Médio. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral em oposição à formação específica; o desenvolvimento das capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, em vez do simples exercício de memorização. O documento possibilita o mínimo de competências que orientem a elaboração das propostas pedagógicas da escola.

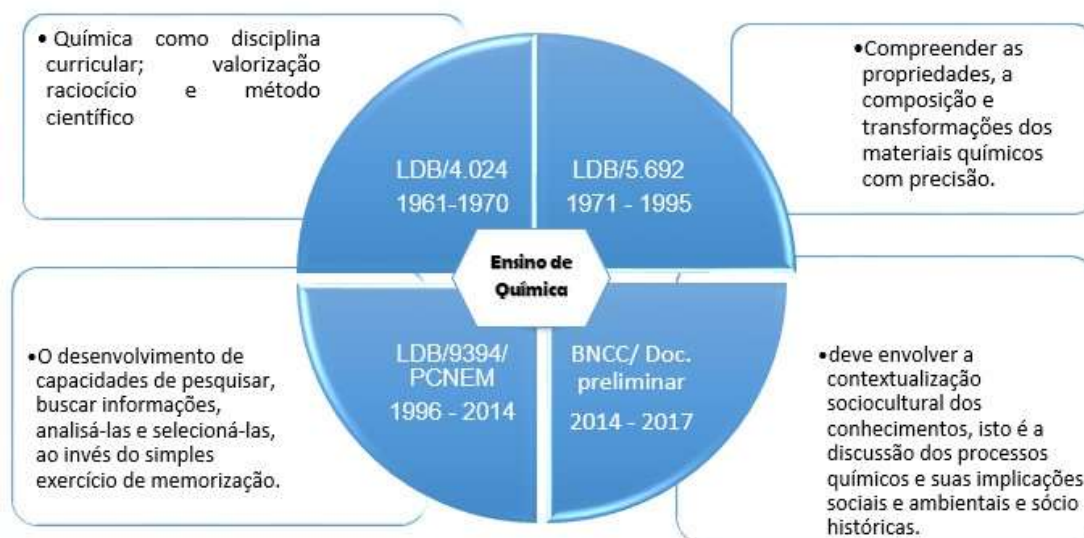
A flexibilidade curricular é explicitamente assegurada no documento e estabelece que a prática pedagógica dos sistemas de ensino e das escolas e a organização do currículo e das situações de ensino e de aprendizagem devem ser coerentes com a necessidade de relacionar a teoria à prática. Busca-se, então, substituir a repetição e a padronização, estimulando a criatividade e constituindo identidades que acolham o convívio com a diversidade.

Em abril de 2017, o MEC entregou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE) posteriormente encaminhado ao MEC. O ensino de Química, conforme a 3ª versão da BNCC, deve envolver a contextualização sociocultural dos conhecimentos, isto é, a discussão dos processos químicos e suas implicações sociais, ambientais e sócio-históricas.

A contextualização demanda que os conceitos químicos sejam entendidos em contextos e situações do cotidiano. O ensino de Química também precisa envolver as linguagens específicas das Ciências e da própria Química. Além do que já foi assinalado, a Base afirma que a Química se constitui de práticas de investigação, em que as teorias e os modelos são submetidas a provas empíricas, em constante formulação de novas teorias, reformulação das já existentes e abandono de outras

teorias e modelos. A Figura 6 mostra um resumo das principais reformas na educação brasileira e o reflexo no ensino de Química:

FIGURA 6 – LDB E O ENSINO DE QUÍMICA



FONTE: A autora (2018)

Estudar Química no Ensino Médio ajuda o jovem a tornar-se mais bem informado, mais crítico, a argumentar, posicionando-se em uma série de debates do mundo contemporâneo. Nessa perspectiva, envolve a participação dos jovens e adultos em processos de investigação de problemas e fenômenos presentes no seu dia a dia. Ao investigar questões relacionadas ao seu cotidiano, os alunos terão oportunidade de elaborar seus conhecimentos, formulando respostas que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, entre outros, exercendo, desse modo, sua cidadania.

Diante do que foi exposto até agora, algumas considerações precisam ser feitas: o ato de aprender e o ato de ensinar. Gardner (2012) contribui afirmando que O ato de aprender é um ato interno, pessoal e voluntário, efetivado pelo aprendiz na medida em que se constrói e se assume sujeito de seu processo cognitivo; isto implica compromisso, desejo, responsabilidade, esforço. O ato de ensinar e aprender constitui-se, quando plenamente atingido, num processo de mútua determinação, aqui denominado por Anastasiou (2015, p. 20) de *processo de ensinagem*:

[...] não é um ato que ocorra sem uma intencionalidade definida e assumida pelos sujeitos envolvidos no processo; professor e aluno; o professor só

ensina, de fato, se houver apreensão do conteúdo pretendido (seja cognitivo, procedimental ou atitudinal) por parte do estudante.

Segundo o autor, um dos maiores desafios da ação docente, no ensino de Química, é o trabalho com o estudante, em torno de sua ação de aprendiz do conteúdo previsto para aquela fase do currículo. Para tanto, faz-se necessária uma parceria no enfrentamento das questões que cada conteúdo coloca e de como cada aluno irá construir seu conhecimento.

O trabalho docente é o de mediador de atividades a serem planejadas com responsabilidade e, considerando a diversidade de saberes, precisa triangular o saber que o estudante já traz, a ciência que deverá ser traduzida em saber escolar e os dados da realidade aos quais aqueles saberes se referem, ou seja, a sua relação com o cotidiano do aluno.

No ensino de Química, os saberes curriculares já existem e estão elaborados e organizados em sínteses definidas. Porém, por serem históricos e contextualizados, o desafio é serem construídos e reconstruídos pelos alunos durante o processo educacional, sob orientação do professor e responsabilidade conjunta de toda a classe. Os conhecimentos difundidos precisam permitir a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

Para isso, esses conhecimentos devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Para poderem ser consideradas competências em sua plenitude. É preciso conhecer o aluno, saber informações sobre a turma que receberemos no novo ano, suas falhas, seus pontos fortes, os alunos mais atuantes e os que têm mais dificuldades.

Portanto, a função do professor é promover estímulo ao interesse, à vontade e à curiosidade (CHASSOT, 2000) e, para fazer isso, nada melhor do que aprofundar um pouco mais o conhecimento do aluno, em que ponto ele apresenta maior habilidade ou conhecimento e aproveitar isso em benefício da construção de um conhecimento sólido em Química e utilizável no cotidiano.

O entendimento acerca das atividades cerebrais e de competências cognitivas diversas, conforme Teixeira (2015), nos dá princípios concretos para a reformulação de práticas de ensino. Todavia, as perspectivas elucidadas pelos novos conhecimentos não devem nos direcionar a um regresso a metodologias pedagógicas

puramente verbalistas, às quais, não obstante todo discurso antagônico, continuam sendo extensivamente adotadas. A literatura sobre potencialidades individuais diversas, assim como os achados a respeito de diversos estilos cognitivos, traz implicações educacionais fundamentais. Nesse sentido:

[...] é importante identificar potencialidades e dificuldades num ponto inicial, para que elas se tornem parte do planejamento educacional. As notáveis diferenças entre os indivíduos também colocam em dúvida se todos deveriam estar seguindo o mesmo currículo e se, na medida em que existe um currículo uniforme, ele precisa ser apresentado da mesma maneira para todos os indivíduos (GARDNER, 2012, p. 147).

Associando-se, pois, a identificação desses talentos na perspectiva de valorizá-los a todo um contexto ambiental cognitivo, percebe-se que o estímulo às múltiplas inteligências está, segundo Antunes (2013, p 10), estreitamente associado a um novo sistema educacional. Pensar na escola e no ensino de Química com esse propósito significa pensar em um ambiente e em práticas centradas no indivíduo e rico na avaliação das capacidades e tendências individuais. Ainda conforme o autor, o papel da escola renova-se com estudos e descobertas sobre o comportamento cerebral e, nesse contexto, a nova escola é a que assume o papel de “central estimuladora da inteligência”.

O papel do professor, neste novo contexto, passa a ser o de estimulador da inteligência e agente orientador da aprendizagem (ANTUNES, 2012). Nessa perspectiva, a essência da Teoria das Inteligências Múltiplas para a educação e para o ensino de Química é respeitar as muitas diferenças entre as pessoas, as múltiplas variações em suas formas de aprender e os diversos modos pelos quais elas podem ser avaliadas (GARDNER, 2014, p. 55).

A TIM se configura em uma ferramenta muito útil ao professor na identificação dessas habilidades ou aptidões que possibilitarão um desenvolvimento melhor e mais completo de um conhecimento na área de Química.

Após rastreamento e análise de títulos encontrados no banco de teses e dissertações da CAPES, foi possível constatar que, no período de 2015 a 2017, houve um aumento no número de publicações sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, cerca de 9% e foram publicadas 49.905 dissertações de mestrado e 22.035 teses de doutorado. Essas publicações estão divididas nas áreas da Saúde – 8.181 publicações; Humanas – 7.020; Biológicas – 6.445, e exatas – 6.156. Especificando a

área de educação, as publicações ficam em torno de 2.727 e, dentre estas publicações, 310 estão para a área de Química.

Mas quando ocorreu a procura por esse material, apenas uma estava relacionado diretamente para o ensino de Química, os demais para as áreas de Educação, Educação Infantil e Ensino Fundamental I e II – nas áreas de Ciências e Matemática, num total de 75%; para ensino de Física, 7%; para o ensino de Matemática, com 10% e, publicações na área de Letras, com 6%.

Os dados apontam para a preocupação que Gardner (2000) demonstra em relação à necessidade de mais estudos acerca da Teoria e de como ela pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, com a construção do conhecimento e a consideração do aluno como centro do processo educativo.

A aula de Química, o professor de Química, os conteúdos ensinados, o currículo da escola e a própria escola podem ter seus papéis modificados à luz da TIM. A aula passa a ser mais do que um momento em que o professor se dedica a ensinar a Química e os alunos a aprenderem conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. Ela passa a ser o tempo e o espaço de construção do pensamento químico e de (re)elaborações do mundo, e, nesse sentido, é o espaço de constituições de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições do mundo. Sujeitos que aprendem várias formas de ver, de conceber e de falar sobre o mundo. A missão do professor e da escola é provocar as inteligências através de situações problematizadoras para que várias formas de pensar e falar sobre um mesmo conceito ou situação do cotidiano sejam estimuladas e vivenciadas.

Esse novo processo, onde o aluno é o centro da aprendizagem no ensino de Química, precisa partir da atitude do professor considerar o que o aluno já sabe, seus conhecimentos e as ideias prévias. É necessário prever, compartilhar os saberes que os estudantes já trazem e que serão objeto de ações de ruptura e de continuidade neste processo de aprofundamento. Este é um movimento do cérebro e do método de ensino para o enfrentamento do desafio da *ensinagem* (ANASTASIOU, 2015, p. 20), pois pode facilitar ou dificultar a aprendizagem formal de novos conceitos químicos. Sobre isso, Moreira (2005) afirma que a assimilação de uma nova ideia ocorre a partir da sua ancoragem, em conhecimentos que o aluno já tem (subsunçores). Neste processo, a estrutura cognitiva do aprendiz pode ser modificada, uma vez que novos significados são assimilados, modificando os subsunçores já existentes.

Não se pode esperar que cada sujeito, diante de múltiplas situações propostas em cada disciplina escolar, aqui especificamente em Química, capacite-se a agir com competência e responsabilidade em seu meio, isto é, a aplicação do saber apreendido, situação em que o estudante realiza uma ação intencional e deliberada utilizando e aplicando o conteúdo aprendido. As situações reais não permitem abordagens simplistas, parciais (ZANOM; MALDANER, 2012). Fazem-se necessárias situações interdisciplinares, de maneira que possibilitem ao aluno potencializar suas capacidades e habilidades individuais de forma tal que possa construir um conhecimento químico real e significativo.

Não é possível considerar um ensino de Química em sua totalidade sem considerar dois aspectos fundamentais: como o aluno aprende e como o professor ensina. O processo avaliativo não pode ser mais considerado apenas centrado em resultados obtidos por áreas ou matérias, ou de cunho punitivo, seletivo e propedêutico (ZABALA, 1998). Precisa ser organizado de maneira processual e acompanhar o pensamento de que a escola é centrada na diversidade de pensamentos e ações e tendo como objetivo a formação integral do aluno, ou seja, precisa ser formativo:

A avaliação formativa é baseada na observação sistemática e processual, considera as competências e habilidades; ocorre para ajudar a atuação do professor e no crescimento do aluno; é um instrumento educativo que informa sobre o andamento do desenvolvimento do aluno ao longo do processo educacional e construção do conhecimento (ZABALA, 1998, p. 200-201).

As Figuras 7 e 8 trazem uma análise das diferenças existentes entre a avaliação tradicional e a avaliação formativa, segundo Zabala (1998, p. 208), conforme o ensino de Química focado no aluno e tendo por finalidade a formação completa e a participação dos jovens e adultos em processos de investigação de problemas e fenômenos presentes no seu dia a dia:

FIGURA 7 – AVALIAÇÃO TRADICIONAL



FONTE: A autora (2018)

<http://www.wordle.net/create>¹

FIGURA 8 – AVALIAÇÃO FORMATIVA



FONTE: A autora (2018)

<http://www.wordle.net/create>²

É possível observar que, na avaliação tradicional, a ênfase está em palavras que caracterizam o sistema tradicional como individual, acumulativa e punitiva. Já para a formativa, destaca-se o termo processual, isto é, ela ocorre, ou deve ocorrer, ao longo de todo o processo de aprendizagem e não apenas ao final de cada período.

¹ Criado em: wordle.net.

² Criado em: wordle.net.

4 TRAJETORIA METODOLÓGICA

4.1 ABORDAGEM E DELINEAMENTO

A metodologia se configura como uma forma instrumental para situar os processos lógicos usados durante a averiguação científica dos acontecimentos naturais e sociais (GIL, 2002). É um procedimento mental para conquistar conhecimentos por meio da averiguação de um fato e a procura de novos fatos sobre um determinado acontecimento.

No que se refere à abordagem do problema, a pesquisa se caracterizou como qualitativa, centrou-se no caráter subjetivo dos sujeitos analisados, estudando as suas particularidades e experiências individuais. Conforme Gerdhardt e Silveira (2009, p. 31), a pesquisa qualitativa:

[...] é abordagem que não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa.

Ainda conforme Gerdhardt e Silveira (2009), os pesquisadores que utilizam esse método buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados não são métricos e se valem de diferentes abordagens, como o entendimento do fenômeno que ocorre de acordo com a percepção dos participantes. Sampieri (2013) contribui afirmando que a pesquisa qualitativa apresenta como função compreender e aprofundar os fenômenos que são explorados a partir das perspectivas dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto.

Partindo da necessidade de uma melhor compreensão dos processos de ensino e aprendizagem em Química e de como potencializar a aprendizagem do aluno, a pesquisa qualitativa apresenta-se em uma ferramenta que auxiliará na resolução do problema e objetivos inicialmente propostos.

4.2 TIPO

A modalidade escolhida para o estudo das Inteligências Múltiplas de Gardner no Ensino de Química foi a pesquisa-ação, em que o investigador se envolve diretamente com o objeto de estudo. Em outras palavras, há a interferência do pesquisador dentro de uma problemática, para que ocorra mobilização dos participantes com intuito de construir novos saberes. É através desta metodologia que o docente pode refletir criticamente sobre suas ações e possíveis resultados.

Thiollent (2011) contribui afirmando que a pesquisa-ação consiste em unir pesquisa e ação em um único processo, no qual os autores participam para elucidar a problemática na qual estão inseridos, buscando soluções para situações reais. É um tipo de pesquisa interativa e requer a participação e cooperação dos envolvidos no processo. Segundo o autor,

É um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou uma resolução de um problema coletivo e, no qual os pesquisadores e os participantes representativo da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Ainda para o autor, alguns aspectos neste tipo de metodologia podem ser frisados, como a interação entre os participantes da situação investigada. Dessa interação, resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concretas; há durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação; por ter um planejamento muito flexível, há sempre um vaivém entre várias preocupações a serem adaptadas em função das circunstâncias e da dinâmica interna do grupo pesquisado e pesquisador (THIOLLENT, 2011, p. 20).

Para Baldissera (2001), uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas implicadas no processo investigativo, visto partir de um projeto de ação social ou da solução de problemas coletivos e estar centrada no agir participativo e na ideologia de ação coletiva.

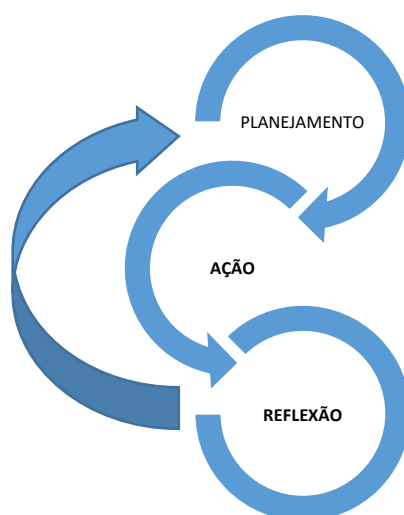
A pesquisa-ação tem as seguintes características, segundo Gil (2002, p. 143):

O processo de pesquisa deve tornar-se um processo de aprendizagem para todos os participantes e a separação entre sujeito e objeto de pesquisa deve ser superada e as estratégias e produtos serão de modificá-la a longo do

processo. O pesquisador parece-se, neste contexto, a um praticante social que intervém numa situação com o fim de verificar se um novo procedimento é eficaz ou não; no ensino, a pesquisa-ação tem por objeto de pesquisa as ações humanas em situações que são percebidas pelo professor como sendo inaceitáveis sob certos aspectos, que são suscetíveis de mudança e que, portanto, exigem uma resposta prática. Já a situação problemática é interpretada a partir do ponto de vista das pessoas envolvidas, baseando-se, portanto, sobre as representações que os diversos atores (professores, alunos, diretores etc.) têm da situação; A pesquisa-ação é cíclica: as fases finais são usadas para aprimorar os resultados das fases anteriores.

O caráter cíclico da pesquisa-ação é evidenciado na Figura 9 e foi adaptado de Thiollent (2011):

FIGURA 9 – CICLO SIMPLIFICADO DA PESQUISA-AÇÃO



FONTE: A autora (2018)

A fase do planejamento engloba a fase exploratória e a formulação do problema que é a fase de determinação do campo de investigação e expectativas dos interessados. Relaciona-se com o momento da pesquisa em que houve a conversa e apresentação do tema para a escola e a professora escolhida.

Na fase da ação, ocorre a realização do seminário; momento em que os participantes se reúnem para obter e discutir as propostas e é neste momento que surgem as diretrizes para a realização da pesquisa. Ocorre também a seleção e coleta de dados para, em seguida, elaborar o plano de ação e divulgar os resultados. Nessa etapa da pesquisa-ação, houve a palestra, a aplicação do teste da TIM, organização e apresentação do projeto.

Gil (2002) e Thiollent (2011) deixam claro que, neste tipo de pesquisa, a avaliação é contínua e o processo é cíclico e contínuo. É possível visualizar este momento a partir do último encontro, quando foi possível fazer fechamento do conteúdo, conduzindo a conversa com os alunos e a verificação da aprendizagem acerca do projeto aplicado.

A técnica escolhida é relevante, pois a pesquisa-ação supõe uma forma de ação planejada, de caráter social, educacional, técnico entre outros (GIL, 2002; THIOLENT, 2011).

A sua utilização como forma metodológica possibilita aos participantes, condições de investigar sua própria prática de uma forma crítica e reflexiva. Nela, pesquisadores e pesquisados estão envolvidos na solução de problemas e na busca de estratégias que visam encontrar soluções para os problemas e favorecer a pesquisa sobre as Inteligências Múltiplas de Gardner no Ensino de Química. Isso poderá possibilitar a compreensão dos fatos tal como ocorrem e permitirá analisar o contexto pedagógico em consonância com a teoria pesquisada, buscando a compreensão e otimização da aprendizagem no Ensino de Química.

4.3 LOCAL DA PESQUISA E PARTICIPANTES ENVOLVIDOS

Pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e de Jovens e Adultos localizada no município de Rio Branco, Acre³. A escolha deu-se por ser situada entre diversos bairros da capital – Manuel Julião, Estação Experimental, Conj. Tangará e Conj. Esperança, como mostra a Figura 10 – e por receber alunos com diferentes realidades sociais e econômicas, o que poderia potencializar o estudo das múltiplas inteligências no processo de aprendizagem de Química:

³ De acordo com o Censo de 2015, o município de Rio Branco, capital do estado do Acre, apresenta 383.483 habitantes. Sua educação básica é formada por escolas privadas e públicas, estaduais e municipais. Rio Branco apresenta 53 escolas de Ensino Médio, entre as redes estaduais, particulares e federais.

FIGURA 10 – LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA ESTADUAL.



FONTE: Imagem adaptada de *Google Maps* com localização da Escola e intermediações.

O desenvolvimento deste estudo ocorreu com a participação da professora de Química e com 26 alunos de uma turma de 1º Ano do Ensino Médio, pois é nesse período que muitos conceitos importantes são apresentados e configura-se na base fundamental para os demais anos do Ensino Médio. Essa etapa foi escolhida por ser nesse período em que ocorrem a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos, na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos em Química.

A escolha também se deu durante as observações e conversa com a professora, quando esta caracterizou a turma como sendo alunos desinteressados, descompromissados, dispersos, que não atendem a comandos, que não costumam trazer os materiais rotineiros e nem os materiais para realização e trabalhos. Além dessas características, havia alunos desafiadores que atrapalham o desenrolar das aulas. Logo, o projeto seria, segundo a professora, uma forma de chamar a atenção deles para a aula.

4.4 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em 7 etapas e teve início no mês de junho de 2018. Na primeira – nos dias 5 e 7 do corrente mês, ocorreu uma entrevista semiestruturada (APÊNDICE A), com o propósito específico de coletar informações pertinentes ao processo educativo. A entrevista foi escolhida como método de levantamento de

dados por caracterizar-se pela linguagem simples e direta, e facilitar ao colaborador – a professora, responder e compreender com clareza o que está sendo perguntado.

Foi explicado e pedido à professora que contribuísse com a pesquisa; por fim, ela assinou o Termo de Consentimento (APÊNDICE B). Nesta etapa, também ocorreu a definição da turma que seria observada e participaria do projeto e a organização do plano de ação para o desenvolvimento das etapas da pesquisa. A turma definida pela professora foi a do 1º Ano B, pois seria uma turma “trabalhosa”, mas participativa quando motivada. Sobre esta turma a professora relata: *“que durante o desenvolvimento das aulas e as atividades durante o bimestre foi possível perceber que a turma conversa muito, são apáticos com pouca participação nas aulas, mas os alunos realizam as atividades propostas e pesquisas”*. E, para ela este projeto poderia “contribuir para fazê-los estudarem mais”. Outro critério de escolha foi a disponibilidade de dias e horários para a realização da pesquisa.

Na segunda etapa, ocorreu um período de observação na turma, um total de 2 tempos de aulas – 12 e 14 de junho. A observação participante, como aponta Ludke (1986), permitiu que o observador chegasse mais perto da perspectiva dos sujeitos, professor e aluno, e revelou-se de extrema utilidade na descoberta de aspectos novos do problema pesquisado, como a disposição da turma em participar ou não da pesquisa, a atenção demonstrada ao longo da palestra e dos resultados do teste das Inteligências. Esse instrumento também foi utilizado no momento da organização dos grupos e ao longo da apresentação da Feira para coletar as principais impressões que possivelmente iriam ocorrer ao longo da proposta.

A presença da pesquisadora causou curiosidade nos alunos e, logo, resolvido, pois a professora titular apresentou a proposta de trabalho e pediu que levassem para casa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C) para que os pais pudessem autorizar a participação deles no projeto. Uma dificuldade encontrada aqui foi o fato de que a disciplina de Química é dada em horários de um tempo de 50 minutos apenas.

Na terceira etapa, que ocorreu no dia 12 de junho, foi recolhida a autorização dos pais e apresentada a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner aos alunos do 1º Ano B na forma de palestra intitulada “Inteligências Múltiplas de Gardner e Profissões”, como mostra a Imagem 1:

IMAGEM 1 - PALESTRA INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER E PROFISSÕES.



FONTE: A autora (2018).

O intuito de iniciar a pesquisa junto aos alunos, utilizando 2 tempos de aulas, na forma de palestra, foi chamar a atenção para as próprias potencialidades e interesses em profissões que poderiam seguir e de como essa teoria e os testes poderiam contribuir nessa escolha. Neste momento, foi explicada a importância da participação deles na pesquisa e foi pedida a assinatura do Termo de Assentimento Livre esclarecido (APÊNDICE D) e aplicado o teste das Inteligências (ANEXO A).

O Teste é formulado a partir de 10 categorias. Cada categoria foi dividida em oito opções de escolha, que variam das letras de A à H, como mostra a Quadro 4, adaptado de Bellan (2008):

QUADRO 4 – TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A		Praticar esportes
B		Dirigir
C		Compartilhar atividades
D		Refletir sobre meus sentimentos
E		Debater ideias
F		Ordenar coisas
G		Cantar
H		Estar na natureza

FONTE: Adaptado de BELLAN (2008)

Os alunos foram orientados a escolher valores de 1 a 8, por ordem de prioridade ou afinidade, conforme Quadro 5 abaixo:

QUADRO 5 – EXEMPLO DO TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS COM ORDEM DE PRIORIDADE.

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A	1	Praticar esportes
B	3	Dirigir
C	4	Compartilhar atividades
D	5	Refletir sobre meus sentimentos
E	7	Debater ideias
F	8	Ordenar coisas
G	2	Cantar
H	6	Estar na natureza

FONTE: Adaptado de BELLAN (2008)

As letras por sua vez, representam os oito tipos de inteligências, segundo Gardner:

- A: Cinestésica;
- B: Espacial;
- C: Interpessoal;
- D: Intrapessoal;
- E: Linguística;
- F: Lógico-matemática;
- G Musical;
- H: Naturalista.

Esse teste serviu para verificar as inteligências existentes em sala de aula, os pontos fortes e/ou fracos. Ao final, os alunos fizeram a soma das numerações por letras escolhidas e, a partir das maiores numerações, verificaram as inteligências que mais se destacaram, como mostra o modelo abaixo no Quadro 6:

QUADRO 6 – INTELIGÊNCIAS DESTACADAS

Ordem	Totais	Inteligências
A	35	Cinestésica
B	42	Espacial
C	60	Interpessoal
D	46	Intrapessoal
E	53	Linguística
F	41	Lógico-matemática
G	30	Musical
H	15	Naturalista
TOTAL		

FONTE: Adaptado de BELLAN (2008).

Neste modelo, as inteligências que tiveram numeração maior foram a Interpessoal e a Linguística, seguidas da Espacial e Lógico-Matemática.

Ao término da aplicação do teste, pediu-se aos alunos que fizessem a tabulação dos dados e analisassem os pontos fortes encontrados. Foi permitido que conversassem sobre as potencialidades encontradas e que trocassem as informações, como mostra a Imagem 2:

IMAGEM 2 - APLICAÇÃO E TABULAÇÃO DO TESTE DA TIM.



FONTE: A autora (2018).

Logo em seguida, foi dado um cartão com as informações sobre os tipos de inteligências e as possíveis profissões potencializadas.

Após a aplicação do teste, foi feita a tabulação dos dados e desenhado o perfil da turma, usando como critério a seleção das cinco inteligências mais reveladas no teste. Com esta informação, a quarta etapa iniciou. Esse momento só teve início no mês de agosto, devido o período de fechamento do bimestre e recesso.

Nesta etapa, foi apresentado à professora da turma o perfil e as inteligências mais destacados dos alunos e, junto com ela, foi feita a escolha do conteúdo a ser desenvolvido – Ligações Químicas, por ser, segundo ela, um assunto difícil de contextualizar e os alunos sempre demonstram dificuldades de apreensão.

Com o perfil da turma definido e o conteúdo escolhido, voltamos aos alunos, em um tempo de aula, que ocorreu no dia 7 de agosto, e aplicamos um instrumento de coleta de dados impresso – questionário com questões abertas, (APÊNDICE E), cujo objetivo foi verificar os conhecimentos prévios sobre o assunto escolhido. Para Gil (2002), é uma técnica que possibilita a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisados; é uma forma mais rápida de obter informações. Ainda segundo o autor, apresenta como vantagens a economia de tempo e liberdade nas respostas em razão do anonimato.

Este instrumento foi aplicado antes e após a aplicação do projeto para verificar a aprendizagem dos alunos.

Com essas informações em mãos, iniciou-se a quinta etapa, nos dias 14 e 16 de agosto, qual seja, a apresentação do conteúdo aos alunos na forma, inicialmente de um vídeo animado sobre Química presente na alimentação e uma breve explicação sobre o tema.

Nesse vídeo, foi apresentado a importância da Química no cotidiano e, principalmente, presente na nossa alimentação. Nesse aspecto ele aborda alguns itens da alimentação – como o açúcar, o sal, o óleo e as ligações químicas que dão origem a essas estruturas.

Após o vídeo, os alunos foram desafiados a preencher uma tabela com a sua rotina alimentar. De posse dessa rotina, verificamos quais os alimentos mais consumidos entre eles e, a partir dessa informação, teriam que escolher alguns desses alimentos para identificar e demonstrar o tipo de Ligação Química e, através de uma feira de Química, a qual ocorreria no pátio da escola, a pesquisa desenvolvida seria apresentada para as outras turmas de 1ª ano da escola.

Os alunos foram organizados em grupos e cada grupo, após um tempo para conversa, definiu a forma como iria apresentar o tema e qual o alimento que poderia incluir em sua apresentação. Neste momento, foi possível verificar que eles se organizaram mediante as preferências ou afinidades. As formas escolhidas foram: *slide*, experimento, paródia, jogo e maquete 3D.

Eles foram se organizando mediante as afinidades semelhantes ou inteligências: os que gostavam de música (Inteligência Musical e Linguística, pois, elaboraram letra e rimas) escolheram a paródia; os que trabalhavam bem com computador (Inteligência Espacial-Visual e Interpessoal) fizeram *slides*; os que gostavam de brincar (Inteligência Cinestésica) desenvolveram um jogo; os que gostavam de maquetes (Inteligência Espacial-Visual e Lógico-Matemática) desenvolveram o modelo 3D; aqueles que gostavam de experimentos (Inteligência Naturalista) iriam escolher algum que pudesse ser feito para demonstrar ligações químicas. Nesta etapa, foram utilizados dois tempos de aula.

Foi dado um prazo de duas semanas para que eles se organizassem e poderiam sanar suas dúvidas nas aulas seguintes com a professora ou entrar em contato com a pesquisadora, através de *email* e *whatsapp*.

A sexta etapa, no dia 30 de agosto, foi a apresentação dos trabalhos para as turmas do 1º Ano A C e D, na forma de uma Feira de Química. Antes da apresentação, foi dado um pequeno tempo para que eles se organizassem e tirassem suas dúvidas. As turmas do 1º ano A C e D foram organizadas no pátio e os trabalhos do 1º Ano B foram apresentados. À medida que isso ocorria, eu e a professora tirávamos as dúvidas, fazíamos as correções conceituais e explicávamos o assunto para todos. Essa fase foi desenvolvida em 3 horas-aulas.

Para fechar os trabalhos, foi reservado uma hora aula no dia a fim de comentar sobre os trabalhos apresentados, reorganizar os conceitos apresentados sobre ligações químicas e reaplicação do instrumento de coleta (questionário) para verificar se os conceitos foram apreendidos ao longo do processo, sétima e última etapa deste trabalho. Figura 11 abaixo demonstra resumidamente as etapas desenvolvidas ao longo do projeto:

FIGURA 11: RESUMO DO PERCURSO METODOLÓGICO.



FONTE: A autora (2018).

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1. ENTREVISTA COM A PROFESSORA COLABORADORA.

Na entrevista realizada com a professora colaboradora alguns pontos são importantes destacar: o primeiro, relaciona-se com o perfil profissional e prática docente. A professora apresenta como formação inicial a Licenciatura Curta em Ciências com Habilitação em Química. Apresenta-se com especialização na área de Meio Ambiente e tem mais de dez anos de profissão exercida na área da licenciatura em Química.

Quando perguntada se realizou cursos de atualização ou complementação, cujo o tema fosse as Inteligências Múltiplas de Gardner, a professora respondeu que sim, mas que aplicou parcialmente o novo conhecimento.

Uma das questões, sobre o enfoque em habilidades e competências, a docente respondeu que fez vários cursos nessa área, mas que também aplicou esse conhecimento parcialmente no seu planejamento e, que apesar de contribuir com o aprendizado dos alunos, aplicou de maneira insatisfatória em sua prática docente.

Quando indagada sobre os motivos da não aplicabilidade desses conhecimentos aprendidos, a docente alega que o tempo disponibilizado para aplicação de novas metodologias que envolva o fortalecimento de competências e habilidades, era muito pouco ou quase nenhum.

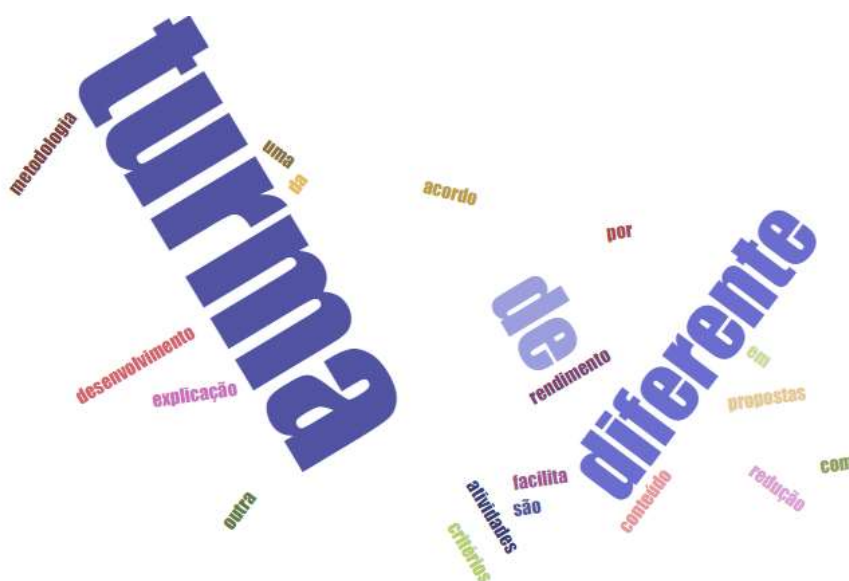
Na questão sobre o que faz para tentar amenizar as dificuldades encontradas pelos alunos, na disciplina de Química, a docente respondeu que usa, além do livro didático, outros livros, pesquisa na internet, xerox de atividades extras, textos, trabalhos em grupos e experiências em sala de aula. Em relação ao planejamento, a professora relatou que utiliza de sequencias didáticas de acordo com o referencial e o plano de curso estadual.

Estes pontos da fala da professora, são relacionados com o que Santos e Maldaner (2011) apontam para algumas das demandas no Ensino de Química, a falta de tempo disponibilizado ao professor para melhorar sua prática docente e o uso de metodologias que fortalecem a repetição e memorização de conceitos e fórmulas. Segundo Teixeira (2015) e Chassot (2004), a prática docente, no Ensino de Química, precisa ser revista para que deixe de ser apenas um ato repasse e recepção de

informações, que o professor deixe de ser o detentor e transmissor do conhecimento químico e o aluno como um mero receptor dessas informações.

Com relação a pergunta “Que critérios você utiliza na escolha da metodologia para desenvolver a aula planejada”? Ela respondeu, conforme palavras da Figura 12, formada a partir das palavras mais enfatizadas:

FIGURA 12 – CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DE METODOLOGIA PARA PLANEJAMENTO EM QUÍMICA



FONTE: Criação online: www.jasondavies.com

Conforme observado, a professora utiliza como critério fundamental o fato de que cada turma é diferente, logo, tenta planejar metodologias diferentes para cada uma delas, pois, afirma que, muitas vezes, vivencia o fato de o planejamento ser o mesmo, mas, não obter o mesmo rendimento nas turmas que possui. Ressaltamos aqui o que diz Gardner (2012) em relação a considerar ensino e aprendizagens diferentes:

A educação precisa entender que não existe uma única maneira de ensinar, uma única maneira de aprender, e os indivíduos podem ser classificados, quanto a maneira de aprender da mesma forma obrigatória. São tentativas de descrever diferentes estilos de ensino e de aprendizagem, e de criar ambientes educacionais sensíveis a estas diferenças”. (GARDNER, 2012, p. 194)

É possível observar na fala da professora, um breve entendimento de que o processo de ensino não se fixa mais no professor e sim no aluno, pois, demonstrou

entender que as turmas são diferentes e que o planejamento precisa ser de acordo com a necessidade de cada grupo, confirmando o que diz Gardner (2012) e Antunes (2013) quando relatam que é preciso dar importância a associação da eficiência do ensino com a compreensão de como se processa a aprendizagem e a redefinição dos papéis do professor e do aluno dentro deste contexto educacional.

Quando indagada sobre a participação e/ou importância do aluno no seu planejamento, ela relatou que considera cada aula uma situação didática específica e onde os objetivos, conteúdos, são desenvolvidos utilizando metodologias que desenvolvam competências e habilidades, porém, ainda conforme a professora, a organização e avaliação das atividades é de responsabilidade do professor, demonstrando aqui, o que é criticado por vários autores (SILVA; ZANON, 2000; MALDANER; SCHNETZLER, 2008; ZANON; MALDANER, 2012; MOL, 2012) no tocante ao repasse do conteúdo, a memorização de conceitos e fórmulas e onde o professor é o centro do processo educacional e o aluno não é autor e construtor do seu conhecimento (GARDNER, 2012, p. 196).

Outro ponto que merece ser destacado nesta entrevista é a compreensão da docente em relação às aulas de Química e dificuldades encontradas. Na questão, sobre como tem sido as aulas de Química, a professora relatou que, quando o aluno já conhece algo sobre o assunto, eles demonstram muito mais interesse e apresentam-se mais motivados a participar do processo. Quando não conhecem nada, a aula fica maçante e eles indisciplinados.

E para solucionar essa dificuldade, a professora utiliza de metodologias como uma conversa, seguida de livro texto, folhas com atividades e isso depende da disponibilidade do aluno em participar, que segundo ela, sempre estão indisciplinados e não querem estudar.

Para fechar esse ponto, a professora foi indagada sobre qual o conteúdo mais difícil de ensinar e de aprender, por parte dos alunos. Ela respondeu: “que seria o de Ligações Químicas, pois, restringe-se a montar ligações, fazer a distribuição química dos elementos, fazer as fórmulas”. Ainda segundo ela: “é um conteúdo muito maçante para os alunos, pois, não tem como contextualizar o assunto”.

A docente relata, também, sobre a dificuldade de encontrar materiais ou metodologias que facilitem o ensino e a aprendizagem deste assunto: “a escola não tem um laboratório bom de informática ou um de Química para poder dinamizar as

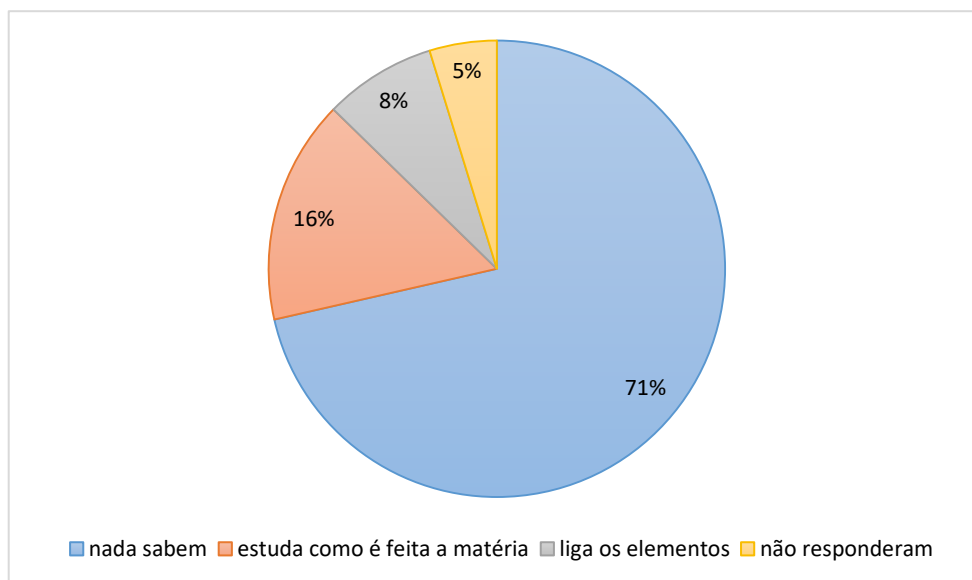
aulas”. Esta situação é demonstrada pelos autores Zanom e Maldaner (2012) quando apontam para o fato de que o aluno, para que reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem, apreendidas em sala de aula e aplicadas no cotidiano, é preciso que a escola, o professor, propicie situações, materiais, ferramentas para uma melhor aprendizagem.

5.2 INFORMAÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.

O questionário aplicado consta de duas partes: a primeira dividida em três questões acerca dos conhecimentos prévios dos alunos sobre Ligações Químicas, aqui ressalta-se o fato de que, possivelmente viram esse assunto na série anterior – o 9º Ano do Ensino Fundamental.

A primeira questão: “O que você entende por Ligações Químicas?” Dos 26 alunos que participaram e responderam as questões, a maioria não sabia do assunto, como mostra a Figura 13, abaixo:

FIGURA 13 – CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.



FONTE: A autora (2018).

Quando indagados sobre o assunto, a maioria respondeu que, no 9º Ano do Fundamental, eles não tinham visto Química e sim os sistemas do corpo humano. Apenas alguns alunos, num total de 6, tinha estudado este assunto no ano anterior.

A professora por sua vez, comentou que sabedora disso, havia feito um período de revisão no início do ano, como é de costume da escola – fazer um “nivelamento” dos alunos. Mas, naquele momento, os alunos não tinham um conhecimento prévio do assunto, para podermos iniciar os trabalhos a partir deste elemento tão importante para o processo de ensino e aprendizagem, como diz Moreira (2005) sobre a aprendizagem significativa, ou seja, aquilo que o aluno já sabe pode funcionar como ponto de ancoragem para as novas ideias e novos conhecimentos.

A segunda questão: “Você sabe o que seria Ligação Iônica e Covalente?” Todos os alunos responderam que não sabiam definir e na terceira questão: “Você poderia exemplificar alguma substância formada por Ligação Iônica ou Covalente?” Nenhum dos alunos soube exemplificar alguma substância do cotidiano e seu tipo de ligação, confirmando o dado da primeira questão.

A outra parte é uma tabela onde eles fariam um levantamento da rotina alimentar e listariam os principais alimentos consumidos ao longo do dia. Essas informações serviram para relacionar o vídeo Ligações Químicas e Alimentos⁴.

Os principais alimentos selecionados foram: leite, achocolatado, pão com manteiga, biscoitos, arroz, farofa, carne, macarrão instantâneo, conforme Tabela 1 abaixo:

TABELA 1 – RELAÇÃO DE ALIMENTOS SELECIONADOS.

Alimentos	Ocorrência
Pão com manteiga	26
Leite	24
Macarrão	15
Achocolatado	16
Miojo	20
Carne	20
Farofa	24
Arroz	24

FONTE: A autora (2018).

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=0DkyFwgs95M>

A partir destes alimentos, eles tiveram que pesquisar, utilizá-los para desenvolver o seu trabalho e apresentar o produto na feira de química.

5.3 INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.

Após a aplicação do Teste, para verificação das Inteligências, foi detectado, entre os 26 alunos do 1º Ano, 14 tiveram as de maiores numerações variando entre 50 a 70 pontos para a Inteligência Cinestésica, conforme Quadro 6 anteriormente demonstrado; 20 dentre eles, tiveram as maiores numerações, as Inteligências Espacial e Interpessoal; 8 alunos, para a Inteligência Linguística e, apenas 7 alunos, tiveram como maior ordem de prioridade a Lógica-Matemática, conforme Tabela 2, abaixo:

TABELA 2 - INTELIGÊNCIAS COM MAIOR NUMERAÇÃO.

Ordem	Total de alunos	Inteligências
A	14	Cinestésica
B	10	Espacial
C	10	Interpessoal
E	8	Linguística
F	7	Lógico-matemática

FONTE: A autora (2018).

Da mesma forma, na Tabela 3, são demonstradas as menores prioridades ou preferências, representadas por numerações, que variaram de 1 – para a menor preferência e 8 – para a maior preferência. A menor pontuação, encontrou-se entre 5 e 40:

TABELA 3 - INTELIGÊNCIAS COM MENOR NUMERAÇÃO

Ordem	Total	Inteligências
D	5	Intrapessoal
G	2	Musical
H	4	Naturalista

FONTE: A autora (2018).

As numerações menores, encontradas após tabulação dos testes, trazem para a turma escolhida, as inteligências menos notórias: 5 alunos apresentaram uma numeração para a Inteligência Interpessoal; 2 alunos para a Musical e quatro alunos para a Inteligência naturalista.

Diante dos resultados encontrados, é possível traçar um perfil de aprendizagem, conforme Gardner (2012) e Antunes (2013). A turma do 1º Ano apresenta como características mais marcantes, o pensamento lógico acentuado, que podem analisar problemas, realizar cálculos matemáticos com maior facilidade; são alunos com grande aptidão para dança, destreza manual, agilidade física e equilíbrio e boa coordenação do corpo; possivelmente é uma turma que gosta e apresenta domínio nas palavras e linguagem, escrita e falada; com boa interpretação de ideias e com grande capacidade de relacionar-se.

Diante do perfil definido, dos grupos organizados, alimentos escolhidos para a apresentação do tema Ligações Químicas, a pesquisa e organização da feira de Química iniciou.

A apresentação ocorreu no pátio da escola para as outras turmas de 1º Ano – A, C, e D. A professora explicou o que ocorreria na semana anterior, organizaram-se em torno dos trabalhos para ouvir a explicação sobre o assunto. Para essas turmas, a professora já havia explicado o assunto e seria uma revisão de conteúdo.

Com todos eles no pátio, foi feita uma breve explicação de como as coisas iriam funcionar, cada grupo iria apresentar seu trabalho e a pesquisadora, junto com a professora, iriam tirar as dúvidas dos alunos e explicariam o assunto à medida que os conceitos fossem aparecendo nas falas dos alunos. Na Imagem 3, abaixo, é possível visualizar o momento da interação ocorrida entre os alunos, para assistira à apresentação dos trabalhos:

IMAGEM 3 – MOMENTO DE EXPLICAÇÃO E TIRA DÚVIDAS.



FONTE: A autora (2018).

Para Gardner (1994; 2002; 2012), a Teoria das Inteligências Múltiplas configura-se em uma ferramenta que pode contribuir para modificar algumas práticas educacionais atuais, oferecendo uma base de reflexão sobre o papel do professor e do aluno. Para ele, a escola deve propiciar atividades que estimulem seus alunos a utilizarem conhecimento apreendido para atuar de maneira mais efetiva no próprio cotidiano e que beneficiem o desenvolvimento de todas as capacidades intelectuais individuais. É preciso repensar os ambientes da sala de aula para que sejam ricos em oportunidades, repletos de materiais convidativos destinados a estimular as várias inteligências.

Na primeira aula de organização dos trabalhos, de início, houve um pouco de indiferença, observados, nos seguintes relatos⁵:

Sódio: “lá vem novamente essa chatice”;

Cloro: “Pra que isso?”;

Hidrogênio: “eu não sou obrigado a participar de nada”.

Mas, após a apresentação do vídeo <http://research.ccead.puc-rio.br/sites/reas/video/tudo-se-transforma-ligacoes-quimicas-ligacoes-quimicas/>, que aborda o tema Ligações Químicas e Alimentos, fomos organizar os grupos para iniciar a pesquisa. Inicialmente procuramos associar o que eles haviam gostado do vídeo com o que sabiam, ou não, do Tema. Foi observado, na fala dos próprios alunos que tinham pouco conhecimento sobre o assunto:

⁵ Os depoimentos serão caracterizados ou nomeados por elementos da Tabela Periódica.

Oxigênio: “nós não vimos Ligações no 9º Ano”;
Nitrogênio e Hidrogênio: “Eu vi, professora, mas não aprendi nada”;
Carbono: “Eu vi, mas não lembro é de nada”.

Observando o andamento dos relatos, é possível associar a falta de interesse e motivação, com o fato de que, muitas vezes, o conhecimento ensinado não é efetivo, ou seja, não é significativo ao aluno (MOREIRA, 2005). É preciso, segundo o autor, fazer com que a aprendizagem seja um exercício de autonomia, pois, ele consegue, a partir daí identificar seus interesses e valorizá-los. Corroborando com que Gardner (2001) diz sobre a educação ser configurada individualmente.

Quando eles começaram a entender o processo, que eles puderam escolher os grupos, a forma de apresentação conforme suas habilidades ou preferências, sua disponibilidade para participar foi modificando e, logo procuraram tirar as dúvidas e buscaram ajuda para definir de que maneira poderiam produzir seu material a apresentar na feira:

Sódio: “eu vou ficar com o experimento, já sei até o que eu vou fazer... será que aquele das cores pode ser”? Pode fazer camisa? Vamos turma fazer camisas para cada grupo”!

Carbono: “Meu grupo vai fazer um jogo. Pode ser no computador? Pode ser de cartas”?

Nitrogênio: “Se alguém fizer a paródia eu ajudo. Bora Hélio você é bom nisso cara”.

Gardner aponta que quando colocamos o aluno no centro do processo, é possível despertar seu interesse e motivação, assegurando compromisso cognitivo e exploração mais profunda do assunto (p. 208) possibilitando uma dinâmica favorável à aprendizagem.

No início das apresentações, um dos grupos, o do sódio, fez além do que havia sido combinado. Muito orgulhosos do feito: fizeram uma camisa para o dia do evento, como mostra a Imagem 4:

IMAGEM 4 - CAMISA CRIADA PARA A FEIRA.



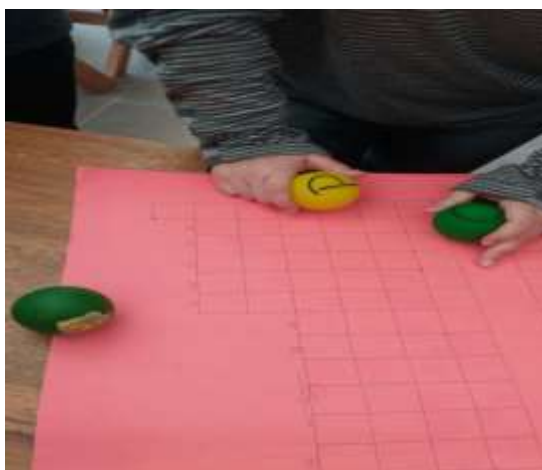
FONTE: A autora (2018).

Essa atitude causou, nos demais, o senso de que poderiam ter feito mais e melhor:

Cloro: “Bem que eu falei pra fazer, mas ninguém quis”;
Potássio: “Legal, no próximo a gente faz também”.

O primeiro grupo a apresentar foi o grupo responsável por criar um jogo, Apêndice F. Essa equipe criou um jogo de tabuleiro, Imagem 5:

IMAGEM 5 – JOGO DE TABULEIRO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.



FONTE: A autora (2018)

Neste jogo, puderam demonstrar a Inteligência Lógica-Matemática e espacial (GARDNER 1994, p. 75), pois, ao criar este material, precisaram desenhar a tabela periódica, criar as peças, definir as regras do jogo, estabeleceram um padrão a ser

seguido. O jogo pode ser entre grupos ou em duplas; cada grupo recebe o material do jogo, que é a tabela, as regras, as fichas com os alimentos; cada grupo precisa identificar na tabela, utilizando a carta dos alimentos, a posição dos elementos (família e período) bem como o tipo de ligação. A partir da carta do alimento, por exemplo a glicose, ele vai observar os elementos que fazem sua estrutura, vai pegar as fichas com os elementos da glicose e posicioná-las na Tabela. Posicionando, o jogador tem que deduzir o tipo de ligação – iônica ou covalente. Para ajudar nesse raciocínio, as fichas dos elementos, contém o número atômico para que eles possam fazer a distribuição eletrônica e identificar a família e período da Tabela.

A próxima equipe a apresentar os trabalhos, foi a da construção de maquetes. Para esse grupo, foi orientado que escolhessem um alimento, nutriente e procurassem construir uma maquete que representasse os ângulos formados por cada ligação e, ao longo da apresentação, teriam que explicar as ligações envolvidas, características químicas e físicas da substância escolhida. Escolheram para demonstrar o Ácido Acético (vinagre).

Na apresentação deste grupo, apesar de bem nervosos, foi possível observar o domínio do conteúdo, pois, caracterizaram a substância, quanto ao tipo de ligação, em molecular, por ter em sua estrutura ligação covalente, é polar por apresentar um grupo hidroxila, solúvel em água. Foi um grupo que, apresentou conceitos além do que havia sido pedido. Inclusive trouxeram uma mostra da substância química, conforme Imagem 6 abaixo:

IMAGEM 6 – MAQUETE 3D DO ÁCIDO ACÉTICO/VINAGRE.



FONTE: A autora (2018).

Um dos objetivos que Gardner (2012) apresenta, e verificamos na equipe acima mencionada, é procurar desenvolver um indivíduo criativo e motivado no processo de construção do conhecimento além de demonstrar que o papel fundamental da escola é propiciar ao aluno oportunidades de aprendizagem diferenciadas, em que possa desenvolver-se cognitivamente de maneira completa. Na construção da maquete, foi disponibilizado oportunidade de potencializar a Inteligência Espacial, devido a necessidade de manipular o espaço, construir um objeto observando suas dimensões e características angulares. Para a apresentação do trabalho, o grupo organizou-se, confeccionou uma camiseta; organizou toda a forma com que iriam chamar a atenção do público, ou seja, utilizaram a Inteligência Interpessoal.

Souza e Dourado (2015) afirmam sobre o uso de metodologias diferenciadas, em que colocam o aluno no centro do processo, que caracterizam-se como um caminho que conduz o aluno para a aprendizagem e onde desempenha um papel ativo no processo de investigação e construção do conhecimento, confirmando o que Gardner (1994,2001, 2012) diz sobre uma educação séria é aquela que leva a sério as individualidades do aluno e elabora práticas que servem a diferentes tipos de cabeça (GARDNER, 2001, p. 185).

Na sequência, foi a vez do grupo do experimento, que para nossa surpresa, não prepararam apenas um, mas dois experimentos para demonstrar Ligações Químicas. Para este grupo foi orientado que pesquisassem na internet e buscassem experimentos de fácil execução, que estivessem ligados ao tema Ligações Químicas e Alimentos, que entendessem e pudessem explicar aos demais colegas e que elaborassem um roteiro de experimento para seguir e apresentar.

No primeiro, como mostra a Imagem 7, eles escolheram “O Leite e a explosão de cores” e, numa releitura, denominaram de “Explosão de cores: explicando as Ligações Químicas e Interações Moleculares”, Apêndice G, que além do experimento, criaram questões para serem pesquisadas e respondidas por outros alunos:

IMAGEM 7 - EXPERIMENTO 1: EXPLOSÃO DAS CORES.



FONTE: A autora (2018).

Eles pesquisaram na internet e escolheram um experimento de fácil execução e que estaria, segundo eles, de acordo com o assunto abordado.

Na apresentação de cada produto, eles demonstraram domínio dos conceitos principais como:

Sódio: “O leite – o alimento escolhido, é uma mistura de várias substâncias apolares, ou seja, formadas, essencialmente, por ligação covalente, por isso não se mistura com as cores”.

Cloro: “Quando é pingado o detergente, como todo mundo está vendo, ele espalha as cores no leite, como se unisse um ao outro, mas, na realidade, o que acontece é que quebra as forças entre as proteínas e as gorduras, que também são apolares, e enfraquece a tensão superficial, fazendo as gorduras se espalhem, dando o festival de cores.

Analisando a explicação acima e a apresentação do grupo, alguns aspectos valem a pena destacar. Um deles está no que Gardner (1994,2001, 2012) aponta para a disponibilização de oportunidades de aprendizagem, aquilo que Mol (2012), Zanon e Maldaner (2012) defendem como diversificação de atividades, em que, os alunos, tenham a possibilidade de desenvolver ou potencializar as inteligências ou conjuntos de inteligências possam ser ativadas

Neste caso, quando foi disponibilizado a divisão em grupos, e essa equipe, escolheu fazer uma demonstração de experimento, os deixou à vontade para fazer além do que havia sido pedido, que era apresentar os conceitos dentro de Ligações

químicas. Eles pesquisaram além disso, foram até Forças Intermoleculares e fizeram a relação com a temática pedida – Ligações químicas e Alimentos.

Ao longo da pesquisa, foi observado, não o desenvolvimento, mas a potencialização das habilidades de resolver problemas – a lógico-matemática, como a criação do jogo e suas regras bem claras e simples; a compreensão dos fenômenos da natureza físicos ou químicos, quando a partir do experimento, exploraram a característica polar e apolar das substâncias envolvidas nos alimentos; o fortalecimento do ato de apresentação em público, de expressar-se sem medo e de maneira clara e objetiva – a Linguística, quando organizaram-se a frente dos demais colegas de Ensino Médio e apresentaram seu produto, de maneira objetiva e bem explicada e, fazendo com que os demais colegas participassem tirando suas dúvidas:

Ferro: “Ei por que mudou de cor mesmo?”

Potássio: “O vinagre é feito de que mesmo?”

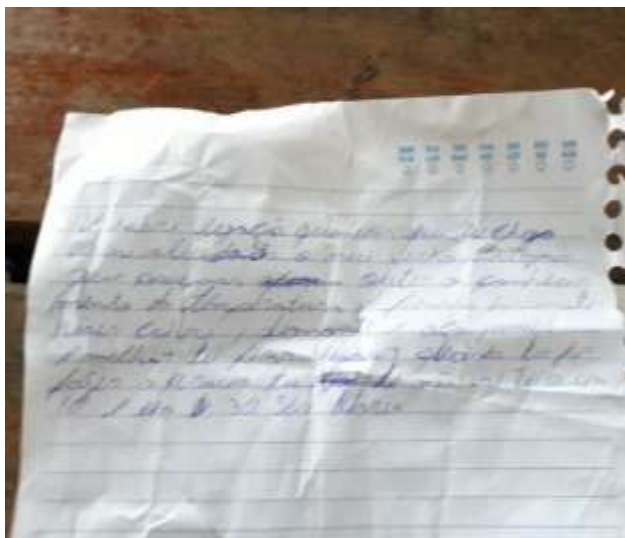
Nitrogênio: “Por isso que o detergente é usado para lavar louça, ele reage com a gordura facilitando pra água.”

Um outro aspecto que é importante destacar é que não é apenas explicar como os conhecimentos químicos funcionam no mundo, mas, torná-los instrumentos de desenvolvimento cognitivo e construção de aprendizagem. E foi possível perceber isso ao longo deste trabalho, pois, eles, a partir do cotidiano e de uma metodologia diferenciada, conseguiram vencer barreiras e chegar até o fim do projeto, com um produto que demonstrasse organização, domínio do conteúdo, simplicidade, motivação e responsabilidade.

E por fim, o grupo da paródia, Imagem 8, Paródia: Ligações Químicas e Alimentos.

No dia da divisão dos trabalhos, ninguém da sala quis assumir essa tarefa, mas em uma só voz indicou um aluno em especial, vou chamá-lo de Flúor, devido ser o mais eletronegativo da Tabela Periódica. Segundo eles e depoimento da professora, gostava muito de cantar, de fazer batidas. O Flúor, era tido pelos colegas como um extremamente desligado da sala de aula, desinteressado de tudo. Brincava em sala e não contribuía com a professora em nada. Mas, o desafio foi lançado e aceito. Não houve um grupo formado, apenas ele. Aparentemente, continuou, desinteressado com o que estava acontecendo ali; não houve procura para tirar as dúvidas ou auxiliar nas pesquisas.

IMAGEM 8 – PARÓDIA LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS.



“É sobre Ligação Química que eu chego
 De qualidade, o meu verso tá ligado
 Que apenas obter conhecimento
 Da temperatura, da física, da matéria
 Da função do cobre, do aço
 Mas é melhor tu ficar ligado
 Quando tú fizer a prova
Tú não vai tirar um 10”

FONTE: Nitrogênio (2018)

Esse aluno, que inicialmente, aceitou a proposta de criar uma paródia, criou a letra de um *Rap* ou batida sozinho, mas, no dia não quis apresentar. Trouxe a letra em um rascunho e bem amassado. Quando chegou a vez dele, demonstrou estar sem jeito, na frente dos colegas. Porém, os colegas, inclusive de outras turmas, vendo o que estava ocorrendo, juntaram-se a ele, fizeram a batida e, juntos, cantaram a paródia.

Analisando a letra, ele apenas inicia com os termos relacionados a temática proposta, mas, em seguida, traz elementos, que, talvez fizeram sentido para ele ao longo do ano letivo. Como: “Da temperatura, da física, da matéria; da função do cobre, do aço”. Talvez sejam conceitos de substâncias e misturas, do início do ano na Química; ou em relação à Física, quando fala de temperatura - talvez termodinâmica. O fato é que, em algum momento do ano, ele estava em sala de aula e aprendendo, mas, que, por algum motivo, tenha perdido o interesse ou motivação para aprender e participar. Outro ponto interessante é a preocupação e o desejo de se dar bem na prova: “Mas é melhor tu ficar ligado; quando tú fizer a prova tú não vai tirar um 10”, apesar de demonstrar um certo desinteresse pelo conteúdo ou atividades propostas.

Após a apresentação dos trabalhos, a professora organizou um tempo para fazer a avaliação e comentar sobre a participação deles e relatou que

[...] no dia da apresentação percebeu que os grupos tinham preparado o material para expor e explicar, apesar de alguns alunos estarem nervosos mais conseguiram apresentar os trabalhos, conforme solicitado pela mestrandia; eles tinham ido muito bem e até causou espanto por alguns.

Gardner ajuda-nos a refletir sobre este caso em especial, quando afirma que o papel da escola é fornecer possibilidades, mecanismos, ferramentas, para o desenvolvimento cognitivo das inteligências e potenciais.

É papel do professor conhecer seus alunos, suas dificuldades, suas potencialidades e propiciar metodologias que possibilitem a construção do conhecimento e efetiva participação no processo de aprendizagem (GARDNER, 2012, p. 187). E isso, para que todos sejam considerados importantes e o centro do processo de aprendizagem.

Ao término das atividades foi possível mensurar, segundo a professora que os alunos que realizaram todas as atividades durante o bimestre, participaram das atividades, pesquisas individuais e trabalhos em grupo realizados ao longo do projeto e, que segundo ela:

O método aplicado, no projeto, foi de grande importância para o aprendizado com isso teve um melhoramento significativo na nota dos alunos. No relato dos alunos eles falaram que tinham aprendido e que gostaram do método aplicado, desde o teste aplicado na sala até as apresentações finais e que depois foi revisado pela professora da instituição, pois foi um dos assuntos cobrados na avaliação do 3º bimestre.

5.4 OS RESULTADOS DO PROJETO FEITA NA CONSTRUÇÃO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS

Após a apresentação da Feira e avaliação em sala de aula, o instrumento impresso – questionário com questões abertas, foi aplicado novamente para verificar se houve apreensão dos principais conceitos e contextualização do assunto Ligações químicas. Foi pedido que, assim como no início, eles sentassem em grupo e analisassem as questões novamente e procurassem responder, baseado, no que tinha acontecido.

Após o tempo de conversa, por grupo, começaram a responder, conforme o Quadro 7:

QUADRO 7 – CONHECIMENTOS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS – PÓS FEIRA.

GRUPO	RESPOSTAS
1	Questão 1: Ligam as substâncias e formam os alimentos; Questão 2: Ligação iônica é aquela que ocorre entre o positivo e o negativo; Questão3: sal – iônica e açúcar – covalente
2	Questão 1: os elementos se ligam através da Lig. Iônica e Covalente para formas as substâncias que comemos; Questão 2: Ligação iônica é aquela que ocorre entre o cátion e o ânion; Questão3: sal – iônica e açúcar – covalente
3	Questão 1: os alimentos são formados por elementos que se ligam de maneira a ficarem estáveis; Questão 2: Ligação iônica é aquela que ocorre entre o positivo e o negativo; Questão 3: sal – iônica e açúcar – covalente; o óleo e o leite são ligação covalente e são apolares.

FONTE: A Autora (2018)

Alguns aspectos merecem realce aqui: o primeiro, em relação à primeira questão. No início, a maioria respondeu que não sabia definir Ligação Químicas. Após o perfil da turma definido e pelo projeto aplicado, é possível perceber que houve apreensão de conceitos básicos sobre Ligações Químicas. É possível fazer essa análise a partir de palavras encontradas em suas respostas como: *“ligam substâncias”*, *“existe tipos de Ligações como a Iônica e Covalente”*; *“os elementos se ligam para forma as substâncias que comemos”*.

Na segunda questão, na primeira aplicação, ninguém sabia definir ou diferenciar, já neste momento, as respostas refletem o conhecimento de que a Ligação iônica está relacionada a diferença de negatividade de algumas substâncias: *“elementos positivos se ligam com elementos negativos”*.

Na terceira questão, por sua vez, eles conseguiram fazer o que antes não tinha dado, que era exemplificar, com situações do cotidiano, substâncias formadas por Ligações iônicas e covalentes. Por exemplo, o sal – iônica e o açúcar covalente. E um pouco mais, o entendimento de polar e apolar: o leite é formado por substâncias apolares.

É necessário trazer para discussão Zanon e Maldaner (2012), para justificar os resultados acima apontados, pois, em currículos tradicionais, há a prática de privilegiar aspectos conceituais da Química e têm como pressuposto a ideia de que a

aprendizagem destes conceitos antecede qualquer possibilidade de aplicação dos conhecimentos químicos.

No projeto aplicado, aconteceu uma inversão metodológica, onde houve a aplicação, a contextualização dos conhecimentos relacionados à Ligação Química, e ao longo de toda a atividade, ocorreram momentos em que a explicação destes conceitos aconteceram e com a participação direta do aluno nesta construção. Ainda segundo Zanon e Maldaner (2012), Mol (2012), a Química pode fornecer instrumento de leitura do mundo e, ao mesmo tempo, desenvolver habilidades básicas para ele viver no cotidiano. Aquilo que chamam de prática dialógica (ZANON e MALDANER, 2012, p. 36), ou seja, transformar a prática da sala de aula para que os alunos tenham voz e, que não apenas reproduzam respostas certas, mas que expressem a sua própria visão do mundo.

6 PRODUTO

O produto desta pesquisa é um Guia Didático: APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER (APÊNDICE H), organizado na forma de encartes, e contém a orientação pedagógica para realização do projeto Ligações Químicas e Alimentos, além de sugestões de atividades para potencializar as Inteligências Múltiplas de Gardner no Ensino de Química. Tem, como objetivo, servir de ferramenta didática para favorecer a aprendizagem dos alunos e contribuir com a *práxis* do professor. Além de informações importantes ao professor, trás como demonstração da potencialidade dos alunos, dois materiais criados por eles: um roteiro de experimento e um jogo.

Está dividido em sessões, sendo que a primeira, a descrição do projeto LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS – ETAPAS, que foi desenvolvido com 26 alunos do 1º Ano do ensino Médio de uma Escola de Ensino Fundamental e Médio do Município do Rio Branco- Acre.

O texto vem escrito na forma de uma sequência de ações: primeiro a Identificação do problema e a preparação e sistematização, pelo professor, dos materiais necessários à investigação; segundo, apresentação do problema Processo de análise, discussão, levantamento de conhecimentos prévios sobre esta temática; terceiro a organização dos Grupos Planejamento das ações a serem realizadas para a resolução da problemática inicial; quarto, a investigação Utilização dos materiais disponibilizados pelo professor; os alunos, nesta fase, apropriam-se das informações por meio de leitura e análise crítica, pesquisam na internet, discutem em grupo o material coletado e levantam as hipóteses de solução; quinto, a síntese Elaboram uma síntese de tudo que foi discutido, organiza as informações e materiais coletados ao longo da investigação, as soluções evidenciadas para a problemática inicial. Sexto, o planejamento e organização da Feira de Química. E, por fim, um momento de síntese do conteúdo (últimos comentários) e avaliação do processo.

Na segunda sessão, o Guia traz as Inteligências Múltiplas de Gardner, com as definições e habilidades e, para cada Inteligência, sugestões de atividades que visam potencializar essas inteligências no Ensino de Química. Ou seja, disponibilizamos, metodologias que pode vir a favorecer, a enriquecer a aprendizagem em Química de

maneira que o aluno seja o centro da construção do seu conhecimento. Atividades como o *Web Quest* – tratamento da água/separação e misturas e Meio Ambiente, onde o aluno pode trabalhar a Atividades de escrita, apresentação de trabalhos e leitura e interpretação de textos diversos; o Bingo de ácidos e Bases, onde pode aprimorar as capacidades lógicas, aumentar a motivação, a disputa; a utilização do *prezzi*: “O Incrível Hulk e a Radioatividade”, apresentando o conteúdo da radioatividade com movimentos, vídeos, charges; a Paródia da Tabela Periódica, para musicalizar o ensino dos elementos químicos, dentre outras sugestões.

Em seguida, é disponibilizado as orientações de como aplicar o teste das Inteligências Múltiplas bem como um modelo do Teste, para que o professor possa aplicar e definir o perfil de Inteligência de cada turma que leciona, bem como as orientações para sua aplicação.

Na quinta sessão, apresentamos o roteiro do experimento “Explosão de Cores: Explicando as Ligações Químicas e Interações Moleculares. Neste roteiro, criado pelos próprios alunos, além dos objetivos e procedimentos, questões de investigação, para que relacionem Ligações Químicas, os alimentos estudados e Interações Moleculares.

Na sexta sessão, o Jogo de Tabuleiro para Ligações Químicas. Esta atividade, criada também pelos alunos para a Feira, consta de regras claras e simples, pode ser produzido com materiais fáceis de encontrar e visa associar elementos da Tabela Periódica, distribuição eletrônica, alimentos e Ligações Químicas.

Este material, com todos os anexos, fichas, cartas, e sequências didáticas encontram-se disponível em: <https://bit.ly/2Kliwxx>.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazendo uma breve análise do papel da escola e do professor, Gardner (2012), contribui afirmando que a escola deveria ser um lugar onde são encontradas pessoas diferentes, com interesses diferentes, habilidades diferentes; nem todos irão aprender da mesma forma e que nem tudo que há para ser aprendido será aprendido. Deveria ser um espaço centrada no indivíduo e considerando todas as suas capacidades e necessidades individuais.

Neste contexto, para o autor, o professor tem um papel relevante pois, é dele a função de conhecer e compreender os interesses e capacidades dos discentes. Entender que todo o processo de construção do conhecimento deveria ser centrado no aluno e que deve ajudá-lo, possibilitando metodologias diferenciadas, para desenvolva todas as suas intelectualidades de maneira que venha a servir a sociedade de maneira construtiva (GARDNER, 2012, p. 15).

Diante disto, a pesquisa procurou discutir sobre uma das alternativas para olhar esse contexto, o uso da Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner – TIM como ferramenta pedagógica, visando um Ensino de Química mais significativo e com o aluno no foco do processo de ensino e aprendizagem.

Procuramos buscar as possíveis vantagens que o processo de ensino, baseado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, poderia trazer à aprendizagem de Ligações Químicas no 1º Ano do Ensino Médio, visto ser um conteúdo cheio de fórmulas e conceitos, muitas vezes difíceis de serem contextualizados e aproximados à realidade do aluno. A Teoria poderia nos possibilitar elementos e situações que, a partir da construção coletiva do conhecimento, através de uma análise da importância dada às diversas formas de pensamentos e atitudes, aos estágios de desenvolvimento das várias inteligências e à relação existente entre estes estágios e a construção do conhecimento durante o processo educacional, possibilitasse um ensino de ligações químicas mais dinâmico, criativo e próximo ao cotidiano do aluno.

Durante a pesquisa, verificou-se que a relação da teoria com o ensino de Química configura-se, então, um campo aberto para novas pesquisas que reflitam sobre processo de ensino e aprendizagem e que estratégias de ensino podem ser organizadas para que haja uma construção de conhecimento químico mais significativo. Permite também, analisar a prática do professor, sobre as metodologias utilizadas e sobre a aprendizagem do aluno. A pesquisa, veio então, ao encontro da

necessidade de refletir sobre possibilidades reais de fazer com que o aluno realmente aprenda e aplique seus conhecimentos químicos no cotidiano.

Para o desenvolvimento deste trabalho, procuramos desenvolver todas as etapas em parceria com a professora titular da turma, que prontamente colaborou em todos os momentos nos permitindo estar próximo aos alunos e demonstrou grande interesse com a metodologia aplicada e de como seria interessante sua aplicação, sempre buscando uma melhor aprendizagem dos alunos em Química.

Verificamos que, mesmo conhecendo a teoria superficialmente, a professora para vencer as dificuldades encontradas na turma escolhida – como desmotivação, desinteresse, indisciplina, ela utiliza como critério fundamental para seu planejamento, o fato de que cada turma é diferente, logo tenta planejar metodologias diferentes para cada uma delas, pois afirma que, muitas vezes, vivencia o fato do planejamento ser o mesmo, mas não obterem o mesmo rendimento nas turmas que possui.

Foi possível observar, na *práxis*, da professora um breve entendimento de que o processo de ensino não se fixa mais no professor e sim no aluno, pois, demonstrou entender que as turmas são diferentes e que o planejamento precisa ser de acordo com a necessidade de cada grupo. Com relação ao Conteúdo – Ligações Químicas, verificamos que, o conhecimento era muito superficial.

E, olhando para esse fato, buscamos chamar a atenção dos alunos para o projeto e a participação ativa através de uma palestra sobre Inteligências e profissões. Ao final, além de ficarem inquietos com suas próprias escolhas profissionais, demonstraram um aumento no interesse e motivação. Conseguimos atraí-los e originou-se uma curiosidade de como as coisas iriam ser daquele momento em diante.

Partimos para o teste das inteligências e, como resultado, a turma apresentou como Inteligências mais notórias as Inteligências Cinestésica, Interpessoal, Linguística, a Lógico-matemática e espacial. Logo, como características mais marcantes, o pensamento lógico acentuado, que podem analisar problemas, realizar cálculos matemáticos com maior facilidade, são alunos com grande aptidão para dança, destreza manual, agilidade física e equilíbrio e boa coordenação do corpo; possivelmente é uma turma que gosta e apresenta domínio nas palavras e linguagem, escrita e falada; com boa interpretação de ideias e com grande capacidade de relacionar-se.

Traçado o perfil de aprendizagem, nosso planejamento baseou-se nas diferenças e individualidades. Partimos para a organização dos trabalhos, a partir de

uma feira de Química, focamos na divisão dos alunos em grupos, cada grupo selecionava a forma de apresentação do assunto (slide, experimento, maquete, jogos, paródia). Eles teriam que relacionar os alimentos apresentados, com o tipo de Ligação Química existente e caracterizá-los. O desafio foi grande; as dúvidas foram muitas; a procura por qual melhor opção de apresentação, os materiais escolhidos, o dia da apresentação. Enfim, criou-se um movimento, uma mobilização que os direcionou, os motivou a pesquisar além do que foi pedido, como a característica de polaridade ou não das substâncias, a organização do grupo para fabricar uma camiseta apropriada para o evento; a construção de uma estrutura 3D do Ácido Acético – vinagre; observando ângulos, presença de hidroxilas e relacionando-as à polaridade e solubilidade em água. A escrita de paródia com direito à dança apoiada pelos colegas para que houvesse a participação deste grupo; a construção de um jogo simples, objetivo, mas, que exige, do participante, uma revisão de conceitos anteriores, raciocínio e rapidez. E, por fim, a elaboração de um roteiro de experimento a partir de experimentos simples, mas que foi bem explorado pela equipe.

Enfim, diante do exposto, foi possível mensurar que o projeto aplicado, segundo a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, foi de grande importância para o aprendizado das Ligações Químicas e, com isso, ocasionou um melhoramento significativo no comportamento, motivação e participação dos alunos nas atividades propostas, além de potencializar as múltiplas habilidades existentes na turma escolhida.

A Teoria das Inteligências Múltiplas configura-se, portanto, em uma ferramenta que pode contribuir para modificar algumas práticas educacionais atuais, oferecendo uma base de reflexão sobre o papel do professor e do aluno. A escola deve propiciar atividades que estimulem seus alunos a utilizarem conhecimento apreendido para atuar de maneira mais efetiva no próprio cotidiano e que beneficiem o desenvolvimento de todas as capacidades intelectuais individuais.

É preciso, portanto, repensar os ambientes da sala de aula para que sejam ricos em oportunidades, repletos de materiais convidativos destinados a estimular as várias inteligências e mais estudos acerca da TIM e de como ela pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, com a construção do conhecimento e a consideração do aluno como centro do processo educativo.

REFERÊNCIAS

ANGELO, Tiago Novaes. **Behaviorismo Radical e Inteligência Artificial: Contribuições além das Ciências Cognitivas**. Artigo Científico. Disponível em: <<http://www.dca.fee.unicamp.br/~gudwin/courses/IA889/2011/IA889-19.pdf>> Acesso em 12/01/2018.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **Como desenvolver conteúdos explorando as Inteligências Múltiplas**. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **As inteligências Múltiplas e seus Estímulos** – Campinas, São Paulo: Papyrus, 2012.

AMORIM, Cloves. **Revisitando o conceito de Inteligência e apresentando a contribuição de Hans Eysenk**. Artigo científico. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/PA-505-04.pdf>>. Acesso em 15/09/2017.

ARAÚJO, Jhonys de. **Validade do Modelo Cattell-Horn-Carroll na abordagem intraindividual**. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-A4VEFN>> Acesso em 11/01/2018.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **As Bases Teórico-Methodológicas da Educação de Adultos e os Desafios da metodologia Ativa nos Cursos de Graduação. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: relatos e reflexões**. Coord. De Humberto Miguel Garay Malpartida e Anna Karenina Martins. EACH/USP. São Paulo: Intermeios, 2015; p. 17-33.

BASE NACIONAL COMUM – **BNCC**, versão preliminar. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em 13/10/2017.

BALDISSERA, Adelina. Pesquisa-Ação: **Uma Proposta de Metodologia Do “Conhecer” e do “Agir” Coletivo**. Revista eletrônica; Sociedade em Debate, Pelotas, 7(2):5-25, agosto/2001. Disponível em: <

file:///C:/Users/francisca.nascimento/Downloads/570-2129-1-PB.pdf> Acesso em 10/12/2018.

BELLAN, Zezina. Heutagogia – **Aprenda a Aprender Mais e Melhor**. Santa Barba d'Oeste: SOCEP Editora, 2008.

BOCK, Ana Mercês Bahia. **Psicologias: uma Introdução ao estudo da Psicologia**. 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BUCHMANN, Josué; PROCHNOW, Tânia R. **Investigação da Eficiência de Diferentes Metodologias Aplicadas no Processo de ensino/ Aprendizagem em Química em escolas Públicas do Interior do estado do Rio Grande do Sul: caminhos percorridos até aqui**. Artigo científico. EXPOULBRA, Rio Grande do Sul: 2015. Disponível em: file:///D:/Usuario/Downloads/4150-10622-1-PB. Acesso em 12/10/2017.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION; Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio; tradução: Daniel Bueno. – Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

CAMPOS, M.C.C.; NIGRO, R.G. **Aquilo que os alunos já sabem**. In: **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

Charles Spearman in Artigos de apoio Infopédia [em linha]. Porto: Porto Editora, 20032017. Disponível na Internet: <[https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/\\$charlesspearman](https://www.infopedia.pt/apoio/artigos/$charlesspearman)>. Acesso em 15/09/2017.

CHASSOT, A. **Catalisando Transformações na Educação na Educação**. Ijuí: UNIJUI, 1993.

_____. **Para quem é útil o ensino?** 2 ed. Canoas: Ed ULBRA, 2004.

_____. **Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação**. 1ª.Ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

CRESWELL, Jhon W. **projeto de Pesquisa: métodos, qualitativo, quantitativo e misto**. Trad. Magda Lopes. – 3 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010.

CFP. Conselho Federal de Psicologia. Brasília (DF), 2016. **O uso dos testes psicológicos ao longo dos tempos**. Disponível em: <www.pol.org.br>. Acesso em: 07/10/2017.

COOL, César; MARCKESI, Álvaro; PALACIO, Jesús. **Desenvolvimento psicológico e Educação**. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

FELDMAN, Robert S. **Introdução à Psicologia**. 10ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2015.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

_____. **Inteligência; um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

_____. **Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

_____. **Trabalho Qualificado: quando a excelência e a ética se encontram**. Tradução de Maria Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed/Bookman. 2004.

_____. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, reimpressão 2012.

GAMA, Maria Clara S. Salgado. **A Teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para Educação**. Disponível em:

<http://www.homemdemello.com.br/psicologia1998/intelmult.html>. Acesso em 14/10/2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 10/11/2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de pesquisa**. – 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Cristiano Mauro Assis; BORGES, Oto. **Qualidades psicométricas de um conjunto de 45 testes cognitivos**. Fractal, Rev. Psicol. vol.20 no.1 Rio de Janeiro Jan./junho de 2008. Disponível em: <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-02922008000100019> Acesso em 12/01/2018.

GUIMARÃES, Josilene dos Santos. **Processos de aprendizagem sob o olhar da teoria Bioecológica do desenvolvimento humano**. Monografia (Psicologia) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2014.

JALES, A.A.; SILVA, C.A.B. J. **A Utilização dos Conhecimentos prévios como estratégia didática para o Ensino de Química**. 56º Congresso Brasileiro de

Química. Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/6/908921712.html> Acesso em 26/08/2017.

JÚNIOR, Hindenburg Melão. **Resumo Histórico sobre Testes de Inteligência.** Disponível em <http://www.sigmasociety.com/artigos/historia.pdf>. Acesso em 10/01/2018.

KREBS, Ruy J.; COPETTI, Fernando; SERPA, Sidônio; ARAÚJO, Duarte. **Disposições pessoais de tenistas jovens: um estudo fundamentado na Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner.** Rev. Bras. Psicol. Esport. v.2 n.2. Versão Online ISSN 1981-9145. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198191452008000200004. Acesso em 18/09/2017.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico.** – 8 ed. São a: Atlas, 2017; p. 105 - 109.

LIANDA, Regina Lúcia Pelachim; JOYCE, Brian. **Aplicação da Metodologia Aprendizagem por Projetos (ABP) na Disciplina Química Orgânica Por Meio do Estudo de Méis.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 13, n. espl, p. 411 – 424, maio de 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11435> Acesso em 12/12/2018.

LUQUETE, Alexandre. **Um estímulo à inteligência.** Artigo Científico. Disponível em: <http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos/um-estimulo-a-inteligencia2977439.html>. Acesso em 28/08/2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa.** – 6 ed. São Paulo: atlas, 2007; p. 83 – 85.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. S. **Pesquisa em Ensino: Métodos Qualitativos e Quantitativos,** Porto Alegre, n. 1, p. 16-18, 2009.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da Aprendizagem Significativa de Assubel.** In: Teorias de Aprendizagem. 2 ed. São Paulo: EPU, 2005. P. 159-173.

NUNES, A. S.; Adorni, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.** In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

- NASCIMENTO, Monalisa Muniz; RUEDA, Fabián Javier Marín. **Estudo da estrutura interna do Teste de Inteligência – TI**. Artigo Científico. Psico-USF, Bragança Paulista, v. 19, n. 2, p. 307-316, maio/agosto 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pusf/v19n2/a13v19n2.pdf>> Acesso em 12/01/2018.
- PASQUALI, L. **Técnicas de exame psicológico: T.E.P manual**. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2001.
- PIMENTA, Selma G e FRANCO, Maria A. Santoro. **Pesquisa em educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo: Edições Loyola, 2008.
- PRIMI, Ricardo. **Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida**. Artigo Científico. Aval. psicol. v.2 n.1 Porto Alegre jun. 2003. Disponível em: <
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712003000100008> Acesso em 11/01/2018.
- SANTOS, W.L.P. dos. SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3.ed. Ijuí: Unijuí, 2003.
- _____. **O que significa ensino de Química para formar o cidadão?** Química Nova na Escola, n. 4, p. 28-34, 1996.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. MALDANER, Otávio Aloisio. **Ensino de Química em Foco**. IJUÍ: Ed. Unijuí, 2011.
- SAMPIERI, Hernadez Roberto; COLLADO, carlos Fernandez; LUCIO, Maria Del Pilar baptista. **Metodologia de pesquisa**. E ed. – Porto alegre: Penso, 2013.
- SANTROCK, Jhon W. **Psicologia Educacional**. 3ª ed. – São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- SCHELINI, Patrícia Waltz. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. **Estud. Psicol.** (Natal) vol.11 no.3 Natal Sept. /Dec. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413294X2006000300010> . Acesso em 16/09/2017.
- SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.
- SCHNETZLER, Roseli P. **Apontamentos Sobre a História do Ensino de Química no Brasil**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Editora Unijuí, 2011. p. 51 – 75.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho Científico**. – 24 ed. Ver. E atual. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de Ciências**. In: SILVA, José Aparecido da. **Inteligência Humana: abordagens biológicas e cognitivas**. São Paulo: Ed. Lovise, 2003.

SILVA, José Aparecido da. **Fatos marcantes na história dos testes psicológicos**. Paidéia, vol.12. Nº.23. Ribeirão Preto: 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/paideia/v12n23/13.pdf> >. Acesso em 06/10/2017.

SILVA, V. G. da. **Os testes psicológicos e as suas práticas**. Portal dos Psicólogos, 2008. Disponível em: <www.psicologia.pt>. Acesso em 06/10/2017.

SOUZA S. C.; DOURADO I.; **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um Método de Aprendizagem Inovador para o Processo Educativo**. HOLOS, ano 31, v. 5. Disponível em:<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880/1143>> Acesso em 19/12/2018.

TELES, Antônio Xavier. **Psicologia Moderna**. São Paulo: Ed. Ática,1999.

TEIXEIRA, Kelison Ricardo. **Uma Sequência Didática Elaborada à luz da Teoria das Inteligências múltiplas de Gardner para o Ensino de reações Químicas: Novas Possibilidades para a Aprendizagem**. Tese de Mestrado. Lavras, MG: 2015.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (TONIDANDEL, Cristina Cheib. **A Prática de ensino de Química em Uma Instituição pública de Ensino Médio**. Tese de Mestrado em Educação. São Paulo: 2007. Disponível em:

<http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Educacao_TonidandelCC_1.pdf>. Acesso em 12/10/2017.

YATES, Denise Balem; TRENTINI, Clarissa Marcell; TOSI, Silésia Delphino; CORREA, Silvana Kessler; POGGERE, Letícia Carol; VALLI, Felícia. **Apresentação da Escala de Inteligência Wechsler abreviada (WASI)**. Resumos – XI Simpósio da ANPEPP. Aval. psicol. v.5 n.2 Porto Alegre dez. 2006. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712006000200012>. Acesso em 10/01/2017.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O.; **sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea.** Ed. Coelho, 2006.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** – 5 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANON, L. B. MALDANER, Otávio Aloisio. **Fundamentos e Propostas para o Ensino de Química no Brasil.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2012.

_____. MALDANER, Otavio Aloisio; WILDSON, Luiz Pereira dos Santos; GAUCHE, Ricardo. **Química.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/09Quimica.pdf>. Acesso em 10/10/2017.

**APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA PARA O PROFESSOR
SOBRE ENSINO DE QUÍMICA E A TIM**

I – Vida acadêmica e profissional

1 - Nome: _____

idade: _____

Profissão: _____

Formação Acadêmica: _____

Outros cursos finalizados:

Especialização

Mestrado

Doutorado

2 – Realizou cursos de atualização e/ ou complementação docente nos últimos 5 anos?

não Sim

Se sim, continue respondendo (escolha uma única opção)

a) Algum curso tinha enfoques voltados para o desenvolvimento e fortalecimento de competências e habilidades? Sim Não parcialmente

b) Considera que aplicou em sala de aula o que aprendeu sobre habilidades e competências? Sim Não parcialmente

c) Considera que o que aprendeu sobre habilidades e competências contribuiu para o desempenho dos alunos nas aulas de Química? Sim Não parcialmente

3 – Algum desses cursos tinha enfoques voltados ao desenvolvimento e fortalecimento das habilidades didáticas e metodológicas de ensino de Química?

Sim Não parcialmente

4 – Considera que aplicou em sala de aula o que aprendeu sobre habilidades didáticas e metodológicas de ensino? Sim Não parcialmente

5 – Que dificuldades você encontrou para aplicar o conhecimento aprendido?

II – Sobre as Inteligências Múltiplas de Gardner

1– Qual o seu conhecimento sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas?

- desconhece pouco razoável
 muito bom conhece totalmente tem dúvidas

2 - Você já trabalhou com detecção das Inteligências Múltiplas? Onde?

- nunca trabalhei atendimentos individuais cursos específicos
 na prática escolar clínica projeto
 outro. Qual? _____

3 – De acordo com o seu conhecimento, um planejamento baseado nas Inteligências Múltiplas, pode contribuir para um ensino de química mais significativo?

- sim não sem opinião formada
 desconheço a existência parcialmente com restrições

III – Sobre o Ensino de Química

1 – Quanto tempo você ensina Química?

- 1 ano
 5 anos
 10 anos
 mais de 10 anos

2 - Como tem sido as aulas de Química na sua compreensão?

3 - Que dificuldades você enfrenta no Ensino de Química?

4 – O que poderia justificar as dificuldades encontradas no Ensino da Química?

5 – Quais conteúdos geram maior dificuldades na visão dos alunos? Justifique.

6 - O que você faz para diminuir as dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem em Química?

7 - Como você planeja suas aulas em Química?

8 - Que critérios você utiliza na escolha da metodologia para desenvolver a aula planejada?

9 – Qual a participação e/ou importância do aluno no planejamento do conteúdo?

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012

Eu, _____ professor(a) de _____ na Escola Lorival Sombra Pereira Lima, fui convidado(a) pelo **FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO, CPF 43443265200; RG 2100925/91, SSP - Ce**, aluna do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC) a participar de sua pesquisa intitulada **“O ENSINO DE QUÍMICA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER”**.

Estou ciente de que a pesquisa está sob a orientação do Professor Dr. Antônio Igo Pereira Barreto e tem por objetivo analisar as possíveis vantagens do trabalho educativo pautado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, pode trazer à aprendizagem de química no 1º Ano do Ensino do Médio e através do desenvolvimento de uma sequência didática planejada em conjunto com a professora titular da disciplina de Química. O Projeto, será desenvolvido com alunos do primeiro ano do Ensino Médio Vespertino no ano letivo de 2018.

Fui informado (a) de que a participação é voluntária e não obrigatória, não havendo nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação dos sujeitos. Em qualquer momento, ao longo da pesquisa, tanto eu quanto meus alunos poderemos retirar nossa participação, se julgar necessário. Estou consciente de que a pesquisa poderá ser interrompida por avaliação insuficiente das atividades propostas tendo em vista o nível da turma, por problemas nos equipamentos ou por incapacidade do pesquisador.

Foi assegurada a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os nomes dos alunos, do professor, de funcionários ou da escola não serão citados em nenhum documento produzido na pesquisa. O pesquisador solicitou permissão para registrar em diário de campo, fotografar, filmar e gravar em áudio alguns momentos em sala de aula. Apoio tal pedido desde que os 60 alunos e/ou seus responsáveis legais (para o caso de menores de 18 anos) também manifestem seu consentimento.

A minha participação e a dos outros participantes não envolverá qualquer natureza de gastos. O pesquisador assumiu os riscos e danos que por ventura vierem a acontecer

com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo. Proponho-me a acompanhá-la na condução das atividades que serão desenvolvidas em sala. Informou sobre a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo – tal como sentir-se constrangido com a presença do pesquisador nas aulas – o pesquisador se propôs a corrigir eventuais desconfortos, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. Deixou bem claro que os participantes têm direito a esclarecimentos adicionais, antes, durante e depois da pesquisa.

Ao final, os resultados serão apresentados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local definidos pela direção e uma cópia da dissertação e o livreto de orientação pedagógica será entregue à Escola para fins de subsídio a novas atividades pedagógicas nesta ou em outra escola.

Caso ainda tenha alguma dúvida, poderei consultar o pesquisador, seu orientador. Quanto a questões relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a) FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO, TEL: 999816641 ou para o Comitê de Ética localizado no **Prédio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEG)** – Sala 26 no Horário de atendimento: Telefone: 3901-2711
Email: cepufac@hotmail.com

cep-ufac@ufac.br Sinto-me esclarecido (a) em relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Rio Branco, _____ de _____ de 2018

Assinatura do professor (a) participante.

APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro pai, mãe ou responsável pelo (a) aluno (a)

Eu, Professora **FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO**, CPF **43443265200**; RG **2100925/91**, SSP - Ce, aluno do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC) a participar de sua pesquisa intitulada **“O ENSINO DE QUÍMICA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER”** e orientada pelo Professor Dr. Antônio Igo Pereira Barreto, gostaria de convidá-lo (a) a participar da pesquisa intitulada **“O ENSINO DE QUÍMICA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER”**.

Estive em contato com a direção da sua escola e com sua professora e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização desse estudo.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as possíveis vantagens do trabalho educativo pautado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, pode trazer à aprendizagem de química no 1º Ano do Ensino do Médio e através do desenvolvimento de uma sequência didática planejada em conjunto com a professora titular da disciplina de Química. Acredito que ela será importante, pois apoiará o trabalho já realizado na sala de aula.

As aulas serão no seu horário habitual e o pesquisador estará presente na sala de aula acompanhando e participando das atividades. Dessa forma, não haverá prejuízo para você. Os encontros ocorrerão durante o ano de 2018.

Acreditamos que a Pesquisa será importante, pois contribuirá ainda mais para a aprendizagem de seu (sua) filho (filha). Nos encontros, iremos desenvolver várias atividades de caráter sócio interacionista. As aulas ocorrerão nos horários habituais no ano letivo de 2018. As atividades se enquadram nas perspectivas da Escola, tendo como diferencial, novos recursos metodológicos a serem utilizados. A participação do (a) aluno (a) nessa pesquisa ocorrerá por meio da realização das atividades do projeto.

Participarão deste trabalho os (as) alunos (as) que, voluntariamente, assim o decidirem e contarem com o consentimento dos senhores pais ou responsáveis. Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, procurarei

estar atento de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem.

O (a) aluno (a) terá seu anonimato garantido, pois serão utilizados pseudônimos no lugar dos nomes e, assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. A participação do (a)aluno (a) não envolverá qualquer natureza de gastos, pois o pesquisador providenciará todos os materiais necessários e, portanto, não haverá ressarcimento de despesas. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local definidos pela direção da escola.

Durante todo o período da pesquisa o (a) senhor (a) tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa. Os contatos estão no final desse documento.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Caso ainda tenha alguma dúvida, poderei consultar o pesquisador, seu orientador. Quanto a questões relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a) FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO, TEL: 999816641ou para o Comitê de Ética localizado no **Prédio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEG)** – Sala 26 no Horário de atendimento: Telefone: 3901-2711

Email: cepufac@hotmail.com

cep-ufac@ufac.br Sinto-me esclarecido (a) em relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Rio Branco, _____ de _____ de 2018

Assinatura do professor (a) participante.

**APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(ALUNOS)**

Prezado _____,

Eu, Professora **FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO, CPF 43443265200; RG 2100925/91, SSP - Ce**, aluno do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC) a participar de sua pesquisa intitulada **“O ENSINO DE QUÍMICA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER”** e orientada pelo Professor Dr. Antônio Igo Pereira Barreto, gostaria de convidá-lo (a) a participar da pesquisa intitulada **“O ENSINO DE QUÍMICA E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER”**.

Estive em contato com a direção da sua escola e com sua professora e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização desse estudo.

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as possíveis vantagens do trabalho educativo pautado nas Inteligências Múltiplas de Gardner, pode trazer à aprendizagem de química no 1º Ano do Ensino do Médio e através do desenvolvimento de uma sequência didática planejada em conjunto com a professora titular da disciplina de Química. Acredito que ela será importante, pois apoiará o trabalho já realizado na sala de aula.

As aulas serão no seu horário habitual e o pesquisador estará presente na sala de aula acompanhando e participando das atividades. Dessa forma, não haverá prejuízo para você. Os encontros ocorrerão durante o ano de 2018. Sua participação nessa pesquisa ocorrerá através das atividades e roteiros que sua professora orientar.

Você irá participar das aulas normalmente e só fará parte da pesquisa se quiser. Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo-tal como sentir algum constrangimento com a presença do pesquisador nas aulas -, procurarei estar atento de modo a corrigi-los, para que todos se sintam à vontade para se expressarem.

Você terá o anonimato garantido, e caso necessário será utilizado pseudônimo no lugar do seu nome e, assim, as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento. A filmagem e o áudio para algumas atividades ficarão guardados sob a responsabilidade do grupo de pesquisadores e apenas poderão ser consultados por pessoas diretamente envolvidas nesse trabalho.

Sua participação não envolverá qualquer gasto, pois serão providenciados todos os materiais necessários e, portanto, não haverá ressarcimento de despesas. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local definidos pela direção da escola.

Durante todo o período da pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com algum dos pesquisadores. Caso ainda tenha alguma dúvida quanto a aspectos éticos, poderá entrar em contato com o Conselho de Ética em Pesquisa da UFAC. Os contatos estão no final desse documento.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinando em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Caso ainda tenha alguma dúvida, poderei consultar o pesquisador, seu orientador. Quanto a questões relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a) FRANCISCA GEORGIANA M. DO NASCIMENTO, TEL: 999816641 ou para o Comitê de Ética localizado no **Prédio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEG)** – Sala 26 no Horário de atendimento: Telefone: 3901-2711
Email: cepufac@hotmail.com

cep-ufac@ufac.br Sinto-me esclarecido (a) em relação à proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Rio Branco, _____ de _____ de 2018

Assinatura do professor (a) participante.

**APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO SOBRE AS AULAS DE QUÍMICA E
CONHECIMENTOS PRÉVIOS E PÓS SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.**

Questão 1:

O que você entende por Ligações Químicas?

Questão 2:

Você sabe o que seria Ligação iônica e covalente?

Questão 3:

Você poderia exemplificar alguma substância formada por ligação iônica ou covalente?

Questão 4:

Escreva na tabela abaixo, sua rotina alimentar (alimentos que você consome ao longo do dia em seus respectivos horários).

	ALIMENTOS
MANHÃ	
TARDE	
NOITE	

APÊNDICE F - JOGO DE TABULEIRO PARA LIGAÇÕES QUÍMICAS

OBJETIVO: Associar corretamente elementos químicos, família e período e tipo de ligação em cada alimento.

MATERIAL

- Tabela Periódica desenhada em cartolina, somente com família e períodos, conforme Figura 1:

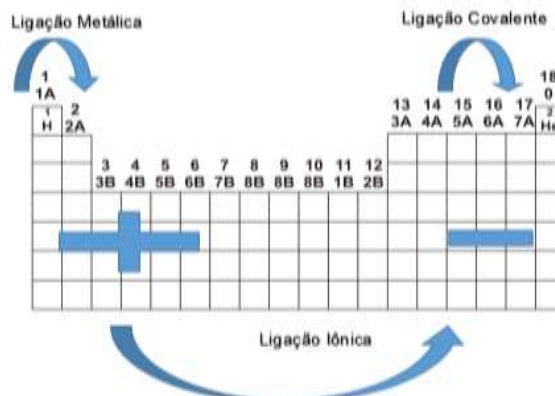
Figura 14: Tabela Periódica.

1 1A																	18 0		
1 H	2 2A													13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	2 He
		3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B								

Fonte: Modelo disponível em <https://www.tabelaperiodicacompleta.com/familias-da-tabela-periodica/>

- Bolas de isopor ou fichas coloridas como os símbolos principais encontrados nos alimentos: C, N, H, O, S, Na, Cl e sua distribuição da camada mais energética.
- Ficha com regra conceitual das Ligações Químicas, Figura 14:

Figura 15: Ficha Conceitual.



Fonte: O Autor (2018)

- Fichas com as imagens dos alimentos e a fórmula química do nutriente, Figura 15:

Figura 16: Modelo de cartas com substâncias químicas.



FONTE: Imagem adaptada com fórmula da glicose⁶.

REGRAS

- Divisão em grupos;
- Cada grupo recebe o material do jogo;
- Cada grupo precisa identificar na tabela, utilizando a carta dos alimentos, a posição dos elementos (família e período) bem como o tipo de ligação.
- Ganha o grupo que conseguir o maior número de alimentos e ligações.

⁶ Disponível em: <http://www.ruralcentro.com.br/noticias/cotaces-do-acucar-caem-mais-de-6-em-uma-semana-84707>, Acesso em 05/03/2019.

APÊNDICE G - EXPLOSÃO DE CORES: EXPLICANDO AS LIGAÇÕES QUÍMICAS E INTERAÇÕES MOLECULARES

HABILIDADES:

- Construir e interpretar o conceito de Ligações Químicas;
- Relacionar a natureza das Ligações Químicas às propriedades das substâncias iônicas, moleculares e metálicas; aplicar os conhecimentos adquiridos em situações do cotidiano que envolvem diferentes tipos de interação.
- Demonstrar o conceito apreendido aos alimentos apresentados.

QUESTÕES PROBLEMAS

- Por que o leite não se mistura com o corante?
- Por que não adiante lavar louça só com água?

MATERIAIS

- Leite;
- Corantes alimentícios de cores variadas;
- Recipiente (prato fundo)
- Detergente líquido.

PROCEDIMENTO

1. Em um recipiente, coloca-se o leite;
2. Em seguida pingue os corantes em regiões diferentes do leite. Observe e Anote;
3. Em cada mancha do corante pingue detergente. Observe e anote.

QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

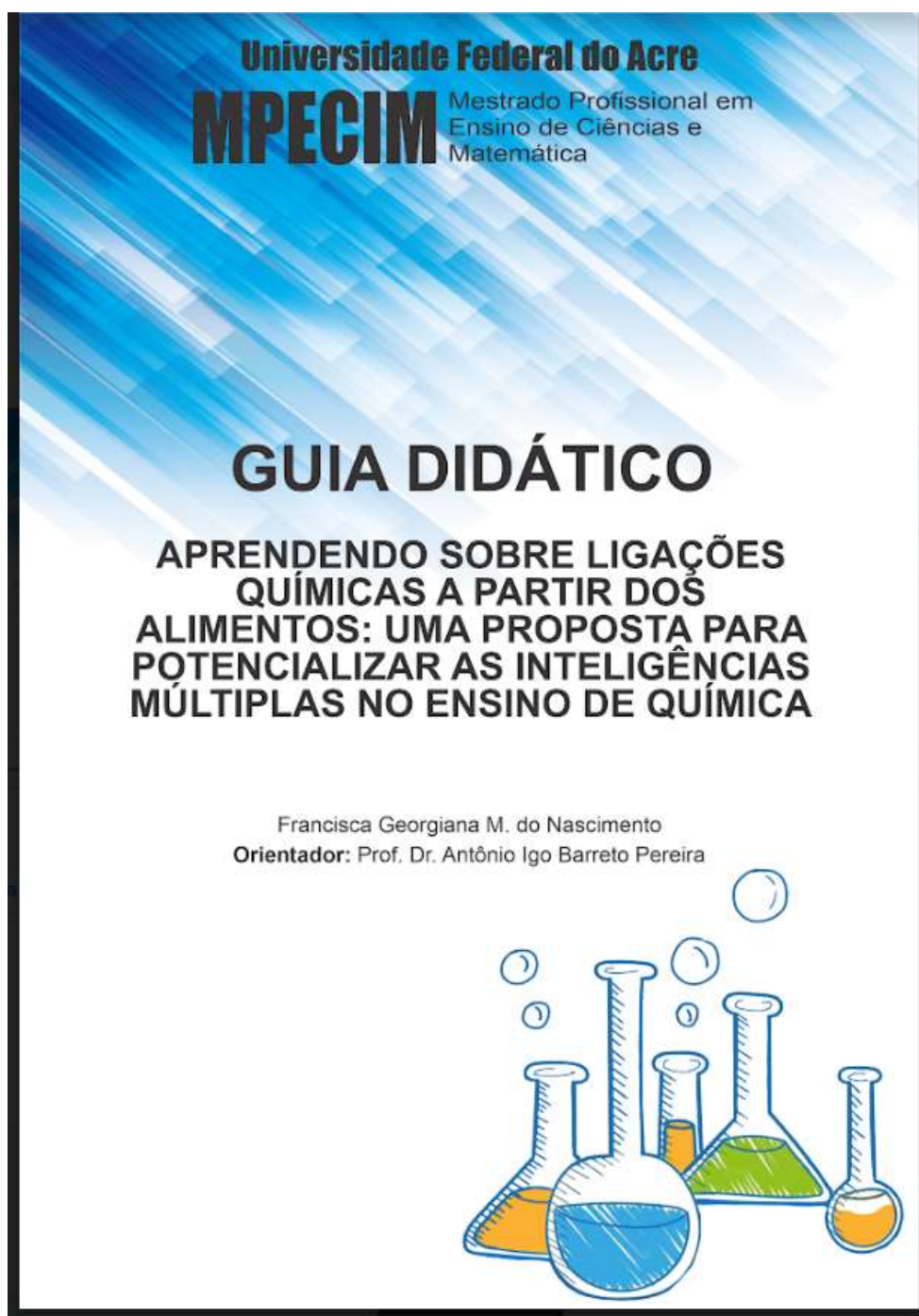
1. O que são e como são classificadas as Ligações Químicas?
2. Que tipo de Ligação existe na estrutura do leite, do corante e do detergente? Justifique.
3. O que ocorreu quando se pingou o corante no leite? E após colocar o detergente? Explique.

4. Qual a diferença entre substâncias polares e apolares? Classifique o leite, o detergente e o corante. Pesquise sobre a relação existente entre o detergente, a água e a gordura.
5. Defina tensão superficial do leite.
6. Cite exemplos, do cotidiano, de tensão superficial.

REFERÊNCIAS

LISBOA, J. C. F. Química, 1º ano: ser protagonista. 1. Ed. São Paulo: Edições SM, 2010. MORTIMER, E. F. Química: ensino médio. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2013. REIS, M. R. M. Química: ensino médio. 1 ed. São Paulo: Ática, 2013. SANTOS, W. L. P. Mol, G. Química cidadã: Ensino Médio: 1º série. 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013.

APÊNDICE H – GUIA DIDÁTICO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA.



Disponível em: <https://bit.ly/2Kliwxx>.

ANEXO

TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A		Praticar esportes
B		Dirigir
C		Compartilhar atividades
D		Refletir sobre meus sentimentos
E		Debater ideias
F		Ordenar coisas
G		Cantar
H		Estar na natureza
Ordem	Nota	Tenho facilidade em:
A		Aprender novos esportes
B		Executar tarefas delicadas
C		Trabalhar em equipe
D		Analisar meus sentimentos
E		Contar histórias e fatos
F		Construir e organizar planilhas
G		Tocar instrumentos
H		Observar ações da interação homem natureza
Ordem	Nota	Quando estou no trabalho ou na escola prefiro:
A		Levantar e andar periodicamente
B		Fazer algo funcionar
C		Trabalhar com pessoas
D		Trabalhar sozinho
E		Conversar sobre ideias
F		Analisar dados
G		Identificar padrões sonoros em equipamentos
H		Estar em Contato com o meio ambiente
Ordem	Nota	O tipo de pergunta que mais faço é:
A		Onde?
B		Como?
C		Quem?
D		Para quê?
E		Por quê?
F		O quê?

G		Quando?
H		Se... isso?
Ordem	Nota	No tempo livre gosto mais de:
A		Dançar
B		Fazer um trabalho manual
C		Sair com os amigos
D		Meditar e refletir
E		Ler um livro
F		Passar o tempo com jogos de estratégia
G		Ouvir música
H		Passear no campo
Ordem	Nota	Tenho facilidade em:
A		Adquirir habilidades pela prática
B		Analisar e descobrir formas e detalhes
C		Ouvir e compartilhar idéias
D		Elaborar teorias
E		Discutir informações
F		Obter e classificar informações
G		Ler ouvindo música
H		Identificar plantas/animais
Ordem	Nota	Em minha casa:
A		Não fico parado/a
B		Conserto as coisas
C		Ajudo outros nas tarefas
D		Fico em meu canto
E		Falo sobre meu dia
F		Organizo cada detalhe
G		Sempre escuto música
H		Cuido de minhas plantas/animais.
Ordem	Nota	As pessoas podem me definir por esta palavra:
A		Esportista
B		Competente
C		Perceptivo
D		Analítico
E		Teórico
F		Lógico
G		Artista
H		Ambientalista

Ordem	Nota	Gosto mais de aprender através de:
A		Demonstrações e experiências
B		Atividades estruturadas passo a passo
C		Discussão de casos voltados para pessoas
D		Leitura de livros-textos
E		Palestras formais
F		Exercícios de análise de fatos, dados e números
G		Histórias e música
H		Análise da natureza
Ordem	Nota	Posso dizer que sou:
A		Ágil
B		Detalhista
C		Amigo
D		Sensível
E		Comunicativo
F		Racional
G		Musical
H		Zeloso

Agora some os pontos, coloque os totais de cada letra e verifique qual das inteligências é a predominante em você.

Ordem	Totais	Inteligências
A		Cinestésica
B		Espacial
C		Interpessoal
D		Intrapessoal
E		Linguística
F		Lógico-matemática
G		Musical
H		Naturalista
TOTAL		