



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEP
ESCOLA NORMAL SUPERIOR– ENS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

EMMANUELA DÉBRÉUS

**ASPECTOS COMPARATIVOS DO ENSINO DE QUÍMICA COM FOCO
NO ENSINO MÉDIO/SECUNDÁRIO ENTRE O BRASIL E O HAITI**

Manaus/AM

2024

EMMANUELA DÉBRÉUS

**ASPECTOS COMPARATIVOS DO ENSINO DE QUÍMICA COM
FOCO NO ENSINO MÉDIO/SECUNDÁRIO ENTRE O BRASIL E O
HAITI**

Versão Final de texto de defesa de
dissertação apresentado ao
Programa de Pós-Graduação
Educação em Ciências na
Amazônia, da Universidade do
Estado do Amazonas, como
requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Educação em
Ciências na Amazônia pela
Universidade do Estado do
Amazonas.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Gomes da Costa

Co-Orientador: Prof. Dr. Mauro Célio da Silveira Pio

Manaus/AM

2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

D288a Débréus, Emmanuela

Aspectos comparativos do ensino de Química com foco
no Ensino Médio/Secundário entre o Brasil e o Haiti /
Emmanuela Débréus. Manaus : [s.n], 2024.
101 f.: color.; 30 cm.

Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Educação e
Ensino de Ciências - Universidade do Estado do
Amazonas, Manaus, 2024.

Inclui bibliografia

Orientador: Costa, Mauro Gomes da

Coorientador: Pio, Mauro Célio da Silveira

1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem. 3. Cognição.
4. Processos educativos. I. Costa, Mauro Gomes da
(Orient.). II. Pio, Mauro Célio da Silveira (Coorient.). III.
Universidade do Estado do Amazonas. IV. Aspectos
comparativos do ensino de Química com foco no Ensino
Médio/Secundário entre o Brasil e o Haiti

EMMANUELA DÉBRÉUS

**ASPECTOS COMPARATIVOS DO ENSINO DE QUÍMICA COM FOCO NO
ENSINO MÉDIO/SECUNDÁRIO ENTRE O BRASIL E O HAITI**

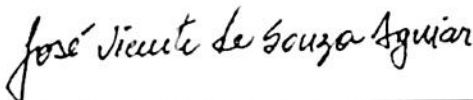
Versão Final de texto de defesa de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências na Amazônia.

Manaus, 20 de maio de 2024.

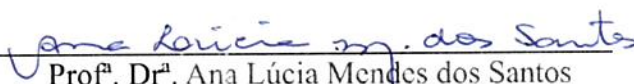
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Mauro Gomes da Costa
Presidente – Universidade do Estado do Amazonas/UEA



Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar
Membro Titular Interno – Universidade do Estado do Amazonas/UEA



Profª. Drª. Ana Lúcia Mendes dos Santos
Membro Titular Externo – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Amazonas/IFAM

AGRADECIMENTOS

Este trabalho de investigação não seria possível sem a colaboração de toda uma equipa dinâmica e motivada.

Primeiramente gostaríamos de agradecer ao nosso Grande Deus do universo por todos esses benefícios para nós.

Meus orientadores e coorientadores prof Dr. Mauro Gomes da Costa e Mauro Célio da Silveira Pio que são dois incansáveis guias e codiretores de seus alunos e que assumem suas responsabilidades para a realização de trabalhos científicos.

Agradeço também a coordenação do PPGEEC, e também a todos os demais professores da Escola Normal Superior/ENS pelos sacrifícios para nos dar uma formação de qualidade e exemplar nas Ciências da Educação.

A UEA pela oportunidade para estudar nesse programa.

Não temos palavras para expressar nossa gratidão ao nosso supervisor de estágio, aos gestores administrativos, aos censores, aos professores efetivos, bem como aos alunos da Escola Secundária Nacional Oswald Durand da Plaine du Nord no Haiti e aos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM, Centro Manaus Distrito Industrial/CMDI no Brasil, que ajudaram para facilitar nosso trabalho de pesquisa.

Além disso, seria faltar ao nosso dever não agradecer ao programa de bolsas Coordenação de Apoio Pessoal de Ensino Superior/CAPES pelo apoio econômico.

Um agradecimento especial ao meu namorado Luckenson LOUIDOR por todo o seu apoio.

A minha mãe Phanise Jean Pierre

A meu pai Ilfrid Débréus

A meus irmãos, Wilnex Debreus, Faniella Debreus

A minha madrinha Virginie Joseph

A meus tio Jean Debreus e Wesly Jeanite

A minha tia Paulna Jeanite

A meus primos Ruthnode Abraham, Nicolas Abraham

O agradecimento vai para os meus queridos pais, pela educação que me deram, centrada na honra, na dignidade, no trabalho, no amor, a que fez de mim o que sou hoje. Deixe-os compreender que somos o fruto precioso do seu trabalho.

Assim, temos muito orgulho de agradecer aos nossos colegas da PPGEEC.

Aos amigos do Haiti pela colaboração na realização desta pesquisa científica.

RESUMO

A compreensão do ensino de Química é considerada uma área de estudos e pesquisas, especialmente os seus conteúdos, princípios e processos na área de Ensino. Esta pesquisa tem como objetivo realizar um estudo aproximativo entre o ensino de Química no Haiti e o Brasil, especificamente no ensino médio/secundário nos dois países. Para isto, optou-se por uma pesquisa qualitativa, descritiva e analítica, a qual abrange uma revisão bibliográfica a respeito do ensino da química no ensino médio, e a identificação de problemas no ensino e a aprendizagem da temática abordada, além da observação participante em uma turma de ensino médio no Brasil e a experiência da pesquisadora como docente de Química no Haiti. Os resultados apontam para as concepções prévias dos alunos e as dificuldades do ensino e da aprendizagem sobre o ensino de Química; além disso, fazemos aproximações sobre as percepções dos alunos em relação ao ensino de química no ensino médio no Haiti e no Brasil. A conclusão se projeta para a compreensão dos métodos de ensino de Química vivenciados em sala de aula e a necessidade de atualização de princípios e processos de ensino, neste caso, a partir da realidade de uma turma de alunos do 1º ano do ensino médio, Amazonas/Brasil, e outra, de discentes do nível secundário 1, no Haiti.

Palavras-chave: Ensino de Química; Aprendizagem; Cognição; Processos educativos.

ABSTRACT

Understanding Chemistry teaching is considered an area of study and research, especially its contents, principles and processes in the area of Teaching. This research aims to carry out an approximate study between the teaching of Chemistry in Haiti and Brazil, specifically in secondary/secondary education in both countries. For this, we opted for a qualitative, descriptive and analytical research, which covers a bibliographical review regarding the teaching of chemistry in high school, and the identification of problems in teaching and learning the topic addressed, in addition to participant observation in a high school class in Brazil and the researcher's experience as a Chemistry teacher in Haiti. The results point to the students' preconceptions and the difficulties of teaching and learning about the teaching of Chemistry; furthermore, we make approximations about students' perceptions regarding the teaching of chemistry in high school in Haiti and Brazil. The conclusion aims to understand the Chemistry teaching methods experienced in the classroom and the need to update teaching principles and processes, in this case, based on the reality of a class of 1st year high school students, Amazonas /Brazil, and another, from secondary level 1 students, in Haiti.

Keywords: Chemistry teaching; Learning; Cognition; Educational processes.

.

LISTAS DE TABELAS

Quadro 1: Escolas do setor público e privado na rede escolar haitiana (em %)

Quadro 2: Constituição da amostra estudada

Quadro 3: Formação superior do gestor do LNODP

Quadro 4: Síntese das variáveis vinculadas ao envolvimento da Gestão no ensino e aprendizagem dos alunos

Quadro 5: Área de ensino superior cursado pelo professor

Quadro 6: Experiência e condições de trabalho do professor

Quadro 7: Constituição da amostra estudada do IFAM-CMDI

Quadro 8: Formação superior do gestor do IFAM-CMDI

Quadro 9: Síntese das variáveis vinculadas ao envolvimento da Gestão no ensino e aprendizagem dos alunos do IFAM-CMDI

Quadro 10: Área de ensino superior cursado pelo professor

Quadro 11: Experiência e condições de trabalho do professor

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1: O conteúdo do programa de ensino de química no nível secundário I
- Figura 2: Página de rosto do livro didático do ensino da Química no nível secundário I do Haiti
- Figura 3: O plano de ensino de Química no nível secundário I
- Figura 4: Grau de compreensão dos conteúdos de Química pelos alunos
- Figura 5: Desenvolvimento do aluno na sala de aula
- Figura 6: Nível de notas obtidas pelos alunos
- Figura 7: Nível de apreciação de Química pelos alunos
- Figura 8: Presença de atividades em grupo nas aulas
- Figura 9: Nível de apreciação dos métodos de ensino pelos alunos
- Figura 10: Presença de dificuldades de aprendizagem entre os alunos
- Figura 11: Posse de livros de Química pelos alunos
- Figura 12: Esta imagem representa o número total de meninas e meninos na turma
- Figura 13: Grau de compreensão do curso pelos alunos sobre os conceitos fundamentais
- Figura 14: Compreensão do curso sobre o balanceamento da equação da reação Química pelos alunos na sala de aula
- Figura 15: Desenvolvimento do aluno na sala de aula
- Figura 16 : Nível de notas obtidas pelos alunos
- Figura 17: Nível de motivação dos alunos para estudar Química
- Figura 18: Presença de atividades em grupo nas aulas
- Figura 19: Valorização dos métodos de ensino
- Figura 20: Presença de dificuldades de aprendizagem dos alunos
- Figura 21: Posse de livros de Química pelos alunos

LISTAS DE ANEXOS

ANEXO A: Questionário para alunos

ANEXO B: Questionário de Gestão

ANEXO C: Questionário para professor(a) titular

ANEXO D: Fiche de questionnement des apprenants du secondaire I du LNODP

ANEXO E: Fiche de questionnement de la Direction du LNODP

ANEXO F: Fiche de questionnement du professeur de Chimie du secondaire I du LNODP

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIACÃO

APC	Abordagens baseadas em competências
APO	Abordagens baseadas em objetos
H	Horas
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
LNODP	Lycée National Oswald Durand de la Plaine du Nord
MENFP	Ministério da Educação Nacional e Formação Profissional
NSI	Novo Secundário I
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Medio
TP	Trabalho prático
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Cience et la Culture

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1: A ÁREA DE QUÍMICA E METODOLOGIAS DE ENSINO ..	12
1.1. O quadro atual do ensino de Química	13
1.2. O conteúdo de reação química no ensino secundário/médio.....	15
1.3. As abordagens e as metodologias do ensino de Química	17
CAPÍTULO 2: O SISTEMA EDUCACIONAL DO HAITI	24
2.1. O ensino de Química na legislação e regulamentação do Haiti.....	24
2.2. A reforma Bernard no sistema educacional haitiano.....	26
2.3. As repercussões da reforma Bernard na educação secundária haitiana.....	27
CAPÍTULO 3: A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, O ENSINO E O APRENDIZADO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO/SECUNDÁRIO DO BRASIL E HAITI.....	29
3.1. Educação científica no Brasil	29
3.2. O ensino de Química nos currículos brasileiros	30
3.3. O ensino e a aprendizagem de Química no Brasil e no Haiti	33
CAPÍTULO 4: ENSINO DE QUÍMICA NO LYCÉE NATIONAL OSWALD DURAND - HAITI	37
4.1. O fenômeno de estudo e os métodos de coleta de dados	37
4.2. Os dados e a interpretação da observação participante.....	39
4.3. Resultados e discussões dos dados dos questionários da pesquisa	41
CAPÍTULO 5: O ENSINO DE QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS/IFAM/CMDI - BRASIL.....	51
5.1. O fenômeno de estudo e os métodos de coleta de dados	51
5.2. Os dados e a interpretação da observação participante.....	52
5.3. Os resultados e a interpretação dos dados dos questionários	53
5.4. Aproximações entre o LNODP (Haiti) e no IFAM-CMDI (Brasil).....	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS	69

INTRODUÇÃO

A experimentação é um recurso pedagógico no processo de ensino e de aprendizagem da ciência (PIERRE, 2021). Muitas pesquisas têm sido feitas no laboratório didático, principalmente como estratégia de ensino de Química (SUART & MARCONDES, 2008). Estudar os processos de aprendizagem no ensino de Química é relevante, pois este é o processo de apropriação da experiência produzida pela humanidade ao longo do tempo a qual permite a cada pessoa adquirir capacidades e características humanas, assim como a criação de novas habilidades e funções psíquicas (ROCHA & VASCONCELOS, 2016).

No Haiti, o ensino da ciência, especificamente da Química, apresenta certas dificuldades educacionais, ocasionadas por problemas como: a pouca formação continuada de professores e a falta de materiais didáticos para o ensino, já que a Química é uma ciência, quase sempre, direcionada à experimentação de substâncias para promover o ensino e fazer os alunos se interessarem pelos conteúdos da área.

Atualmente, o ensino de ciências tornou-se mais complexo devido à reforma educacional haitiana. Segundo Moisset (2014), as fraquezas do sistema educacional contribuem para o subdesenvolvimento do ensino de Química no Haiti, pois a autora, ao analisar o sistema educacional haitiano, relaciona um conjunto de fragilidades que estão na base desse sistema de ensino.

Nessa problematização, encontra-se alguns dos principais pontos fracos encontrados: o atual sistema educativo haitiano não dispõe de meios para a sua política de implantação: nem os meios educativos, nem os recursos humanos que garantam o seu bom funcionamento. O nível da educação no Haiti é desfavorável porque um grande número de alunos haitianos encontra dificuldades para aprender significativamente em escolas que não atendem aos padrões educacionais (THÉOSMY, 2011).

Segundo Pierre (2021), as dificuldades e as fragilidades no ensino e aprendizagem de Química resultam do fato de que os professores ministram mais teorias do que práticas, eles ensinam conceitos químicos sem buscar concretizá-los através de atividades experimentais. Se fortalecermos a formação inicial e continuada dos professores no ensino de Química, possivelmente conseguiremos superar as fragilidades no ensino e aprendizagem química no ensino Secundário/Médio.

Dentre os conteúdos do ensino de Química, há um que é de muito interesse nas pesquisas científicas. Trata-se do conceito de reação química, o qual tem sido destacado como um conceito problemático para o ensino e a aprendizagem, e, por isso, tem sido objeto de

investigações.

Nada prejudicou tanto o progresso do conhecimento científico quanto a falsa doutrina do geral, que dominou de Aristóteles a Bacon, inclusive, e que continua sendo, para muitos, uma doutrina fundamental do saber (BACHELARD, 1996, p. 69). Ao longo da história, diversos filósofos e epistemólogos buscaram analisar e compreender como ocorre o processo de produção do conhecimento científico e a apropriação pelos seres humanos. Um dos pensadores modernos que se preocupou com a Teoria do Conhecimento é Gaston Bachelard (1884-1962), que compreende o ato de conhecer como um ato de negação (BACHELARD, 1996).

Segundo Bachelard (1996), a formação do espírito científico passa por três estados: No estado concreto, o espírito apropria-se das primeiras imagens e gera suas concepções iniciais; no estado concreto-abstrato o espírito, mesmo apegado a suas experiências, inicia um processo de generalização ao acrescentar esquemas científicos; no estado abstrato, onde o espírito já consegue problematizar suas experiências e gerar conhecimentos a partir de seus questionamentos.

Nesse sentido, chamamos a atenção para a crítica bachelardiana ao experimentalismo, segundo a qual deve-se atentar para a dinâmica entre o concreto e o abstrato, pois, se, por um lado, o concreto, a experiência e a experimentação aproximam o aluno do que é apenas verbal, por outro lado, “é sempre a interpretação racional que põe os fatos em seu devido lugar” (BACHELARD, 1996, p. 22), ou seja, experimentar para pensar e pensar para experimentar.

Estudos realizados em relação às concepções alternativas de alunos(as) sobre transformação química configura um quadro composto, principalmente, dos seguintes problemas: a concepção de continuidade da matéria constitui para os alunos(as) um obstáculo na construção do conceito transformação química; as explicações dos alunos sobre transformação química concentram-se no nível macroscópico, isto é, no campo fenomenológico; a transferência de aspectos observáveis no nível macroscópico para o nível microscópico impede que os(as) alunos(as) construam modelos explicativos coerentes que se aproximem dos modelos científicos.

Segundo Rosa e Schnetzler (1998, p. 34-35), “esse quadro sustenta a premissa de que um projeto de melhoria no ensino de química precisa levar em conta a importância de tratar essas questões epistemológicas ao se planejar um processo de ensino e aprendizagem do conceito transformação química”.

As reações químicas são definidas como mudanças ocorridas na estrutura da matéria devido aos processos que uma ou mais substâncias, definidas como reagentes, sofrem, resultando em uma ou mais substâncias diferentes, definidas como produtos (AMORIM,

2010).

O estudo das reações químicas tem sido fundamental na área do ensino de Química e, para entendê-lo, é necessário conhecer outros conceitos como, por exemplo, o equilíbrio químico. As reações químicas devem ser bem compreendidas para que não surjam equívocos sobre elas (MENESES & NUÑEZ, 2018). Portanto, existe uma orientação específica para a abordagem do conteúdo de reação química no nível de ensino secundário/médio. A tarefa do professor é acompanhar o “crescimento cognitivo e o amadurecimento pessoal dos alunos, contribuindo para a construção, por cada um, de um conhecimento pessoal, com a dupla característica de ser semelhante ao conhecimento científico estabelecido e ter uma continuidade com a própria ecologia conceitual” (ANDRADE, 2008, p. 19).

Nesse sentido, Santos et al (2013) afirmam que, no ensino da Química, certas temáticas apresentam problemas, incluindo a mera transmissão de conhecimentos, a fragmentação dos conteúdos e a falta de motivação para estudar. De acordo com tais orientações, na temática de reações químicas o ensino deve se dar, porexemplo, partindo da observação de fenômenos que o estudante encontra no seu cotidiano, da caracterização das transformações, dos aspectos energéticos e dinâmicos de uma reação química, os quais devem ser explicados através do rompimento de ligações nos reagentes e na formação de novas ligações nos produtos (MENDES, 2011). Nesta dissertação tratamos dos processos de ensino e de aprendizagem das reações químicas e dos níveis de compreensão para interpretar as reações químicas.

Acompanhando a evolução da área de Química, através da natureza e da ciência, ela se torna cada dia mais indispensável no dia a dia. A Química é parte integrante das atividades que realizamos diariamente, por isso, parece sensato, aqui, refletir sobre a relevância da Química.

Qual é o problema da pesquisa? Trata-se de indagar: Qual a situação atual do ensino e da aprendizagem de Química no ensino secundário/médio?

A problemática da pesquisa se desdobra nas seguintes perguntas orientadoras: (1) Quais são as bases teóricas e metodológicas do ensino de Química? (2) Como as metodologias de ensino docente e de aprendizagem discente sobre conteúdos de Química são praticadas no ensino secundário/médio? (3) Quais aspectos devem ser considerados nas práticas escolares para o aprofundamento do ensino e o aprendizado de Química no ensino secundário/médio?

Esse rol de perguntas nos leva à formulação do objetivo geral da pesquisa, a saber, investigar o ensino de Química no ensino médio do Brasil e no nível secundário do Haiti.

Desse modo, os objetivos específicos são: (1) Estudar a fundamentação teórico-metodológica do ensino de Química no ensino secundário/médio no Haiti e no Brasil; (2)

Identificar as metodologias de ensino docente e de aprendizagem discente sobre reações químicas são praticadas no ensino secundário/médio; (3) Diagnosticar os aspectos que devem ser considerados nas práticas escolares para o aprofundamento do ensino e o aprendizado de Química no ensino secundário/médio.

Em relação às justificativas para o desenvolvimento da pesquisa sobre as reações químicas pode-se apontar que atualmente, no Brasil e no Haiti, a disciplina de Química consta na grade curricular do ensino médio/secundário. Até o fim do ensino fundamental, os conteúdos de Química são incluídos na disciplina de ciências, junto com a Biologia e a Física. Na área de Química, a experimentação deveria ser essencial para uma melhor aprendizagem dos alunos, porém, nem sempre isso ocorre, por diversos motivos, dentre eles, a formação dos docentes e a estrutura escolar (OLIVEIRA, 2017).

O ensino de ciências experimentais representa um campo que abrange as seguintes disciplinas: Física, Química, Biologia, Geologia e, às vezes, Tecnologia. O ensino dessas disciplinas mostra-se necessário para o desenvolvimento intelectual e para a integração social do jovem, graças à aquisição de conhecimentos científicos. No entanto, no contexto particular do ensino de Química no nível secundário haitiano, há uma fragilidade que se atribui à falta de: material ou recursos pedagógicos, o gosto por parte dos alunos, a formação inicial dos professores e apoio especializado. Este é um fenômeno que faz parte do problema de ensino e da aprendizagem de Química no Haiti, particularmente, sobre reações químicas.

O Ensino de Química, assim como outras áreas científicas, vem sofrendo críticas em função de que o conhecimento desenvolvido seja puramente acadêmico, causando a sensação, nos estudantes, de que ele está pronto e acabado, ou seja, não suscita dúvidas sobre aquilo que se ensina. Também a forma como esse conhecimento chega ao estudante é questionada, enquanto se transmite informações que são simplesmente memorizadas.

O ensino e a aprendizagem da transformação química deram origem a diversas pesquisas em Didática desde o início da década de 1980 (BOUCHRA et al, 2021). Tais pesquisas possibilitaram estudar as representações espontâneas dos alunos e abrir caminhos de reflexão para melhorar a construção de conceitos, como a reação química. Mutti e Reginelli (2012) explicam a relevância dos trabalhos experimentais no ensino de ciências. Ser capaz de realizar experimentos que respondam a perguntas reais, portanto, permite que os alunos sejam ativos, dá sentido e conteúdo ao conhecimento construído e promove o aprendizado.

Esta pesquisa é de cunho qualitativo tanto em relação aos fatores pedagógicos que facilitam o ensino e a aprendizagem dos alunos do ensino médio quanto referente às questões que podem causar seus fracassos acadêmicos.

Segundo Dumez (2011), a expressão “pesquisa qualitativa” parece se opor à de “pesquisa quantitativa”. Tais diferenças, qualidade/quantidade, possuem sua origem, pelo menos, desde o sistema de categorias de Aristóteles, e se aprofundou na Química do século XIX, todavia, as duas “exigem diferentes habilidades do pesquisador, mas podem enriquecer-se mutuamente e, em particular, o processamento de séries numéricas pode fazer uma contribuição substancial para a pesquisa qualitativa” (DUMEZ, 2011, p. 47).

Em uma perspectiva similar, porém mais simplificada, a pesquisa qualitativa, conforme definida por Aubin-Auger et al (2008), às vezes é definida em referência ou contra a pesquisa quantitativa. Na realidade, não há antagonismo entre as duas, mas complementaridade, pois elas não estudam as mesmas áreas do conhecimento. A autora afirma que “a pesquisa qualitativa não tenta quantificar ou medir, mas consiste principalmente na coleta de dados verbais (menos frequentemente imagens ou música) para permitir uma abordagem interpretativa” (AUBIN-AUGER et al, 2008, p.143).

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador e os participantes do campo estão, geralmente, juntos e tem uma relação intersubjetiva de proximidade. O outro acolhe o pesquisador, dá-lhe tempo, confia-lhe, mesmo que não o receba em casa (como pode acontecer em certos campos etnográficos). Portanto, as abordagens qualitativas são inteiramente construídas sobre uma relação estreita entre pesquisador e sujeito (MARTINEAU, 2007, p. 75).

Neste caso, trata-se, especificamente, de um estudo descritivo e analítico a partir de dados sobre o ensino de Química, especificamente reações químicas, no nível secundário do Haiti e no Ensino Médio do Brasil. O período de coleta de dados ocorreu entre 2017 (Haiti) e 2023 (Brasil).

Todo desenvolvimento científico requer pesquisa científica a qual exige seguir metodologias que possam ajudar a atingir cada objetivo. Para a realização deste trabalho, será desenvolvido um plano para a execução da pesquisa, a qual consta de quatro momentos.

Primeiramente, uma revisão da literatura que orienta a fundamentação teórica sobre o ensino de química no Haiti e no Brasil; segundo, a identificação de dificuldades que os alunos possuem sobre as temáticas de reações químicas; no terceiro momento, são descritas as metodologias utilizadas pelos professores para o ensino de Química e os desafios que possuem para o ensino desta temática e, por fim, a interpretação das dificuldades de ensino/aprendizagem e das metodologias adotadas em sala.

Quanto aos locais da pesquisa, ela será desenvolvida em duas escolas, uma na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil, e a outra refere-se à análise de uma experiência já realizada na comuna Plaine du Nord, no Haiti. O Liceu Nacional Oswald Durand está situado

na habitação Pacot, na primeira secção de Morne-Rouge, na comuna de Plaine-du-Nord, Haiti. Esta comuna foi fundada, em 25 de julho de 1681, por uma francesa chamada Marguerite Leblond, dez anos após a fundação da cidade de Cap-Haïtien. O LNODP situa-se do lado esquerdo da estrada principal que conduz à comuna. A comuna faz parte do Arrondissement d'Acul- du- Nord, a cerca de doze quilómetros de Cap-Haitien, a capital do Département du Nord do Haiti.

A comuna de Plaine du Nord está situada a 19° 40' 37" de latitude norte, 72° 16' 11" de longitude oeste e a 6 m acima do nível do mar. Com as suas quatro secções comunais (Morne-Rouge, Basse-Plaine, Grand-Boucan e Bassin-Diamant), a comuna cobre uma superfície de 100,69 Km². A comuna tem uma população de 41.255 habitantes, o que representa uma densidade de 410 habitantes/km² a uma altitude de 6m. A população com menos de 18 anos é de 20.313, ou seja, aproximadamente 50% da população (IHSI, 2015).

Para poder entender e analisar as aulas de Ciências e Tecnologias é indispensável compreender as dificuldades de ensinar e aprender ciências, particularmente Química, no ensino secundário no Lycée National Oswald Durand de la Plaine de Nord/LNODP, Haiti.

Durante o curso de Licenciatura Ciências da Educação, opção Química, desenvolvi atividades pedagógicas no LNODP, como estagiária, por 03 (três) meses e lecionei a disciplina de Química no nível secundário I (equivalente ao 1º ano Ensino Médio no Brasil), orientei a preparação para os exames e participei de outras atividades acadêmicas como a correção de exames de Química. Após o estágio supervisionado, em razão do meu desempenho, a direção do LNODP confiou-me o cargo de professora titular de Química para as turmas do nível secundário I durante 02 (dois) anos, compreendendo os anos 2017-2019.

Ninguém pode ignorar o valor da contribuição da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de um país. É evidente que o Haiti não tem o mesmo nível de progresso em vários domínios que os países industrializados. Face a este atraso, acumulado ao longo de muitos anos, é necessário, no contexto da globalização e da procura competitiva de conhecimentos, valorizar os nossos programas de ciências.

Os alunos precisam de adquirir as bases de um conhecimento científico sólido que os sirva numa variedade de situações e contextos de resolução de problemas. Isto significa que toda uma gama de conhecimentos fundamentais e de competências deve constar no centro do currículo e deve constituir o foco central do ensino e da aprendizagem da química na sala de aula.

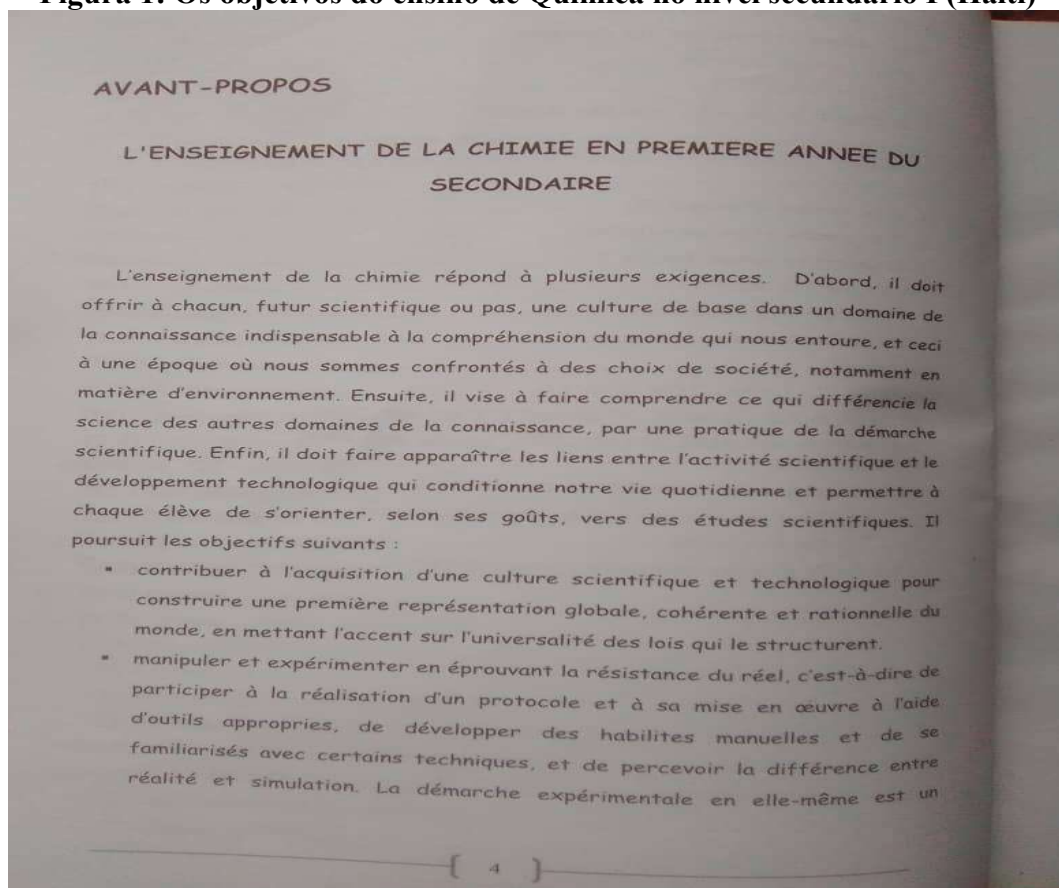
Segundo MENPF (2007), o ensino da Química no Haiti deve atingir a realização do seguinte objetivo geral: aplicar os conceitos e técnicas fundamentais da química à solução de

problemas sociais e ambientais.

O programa de Química do Ensino Secundário tem por objetivo incentivar a formação de cidadãos responsáveis, capazes de resolver problemas para melhorar as condições físicas do seu ambiente, criar riqueza material e promover o desenvolvimento social.

Em termos operacionais, o objetivo do ensino de Química consiste em: determinar os conceitos fundamentais da química; desenvolver a prática da experimentação através da observação e da manipulação no laboratório; descrever as transformações físicas e químicas observadas no quotidiano; introduzir a prática do desenvolvimento sustentável; utilizar os termos corretos para descrever as atividades de investigação, exploração e observação; tomar medidas positivas em relação ao ambiente (MENFP 2007). É com estes objetivos que o ensino de Química deveria ser realizado no Haiti, todavia, não existe um programa específico para cada Departamento do país.

Figura 1: Os objetivos do ensino de Química no nível secundário I (Haiti)



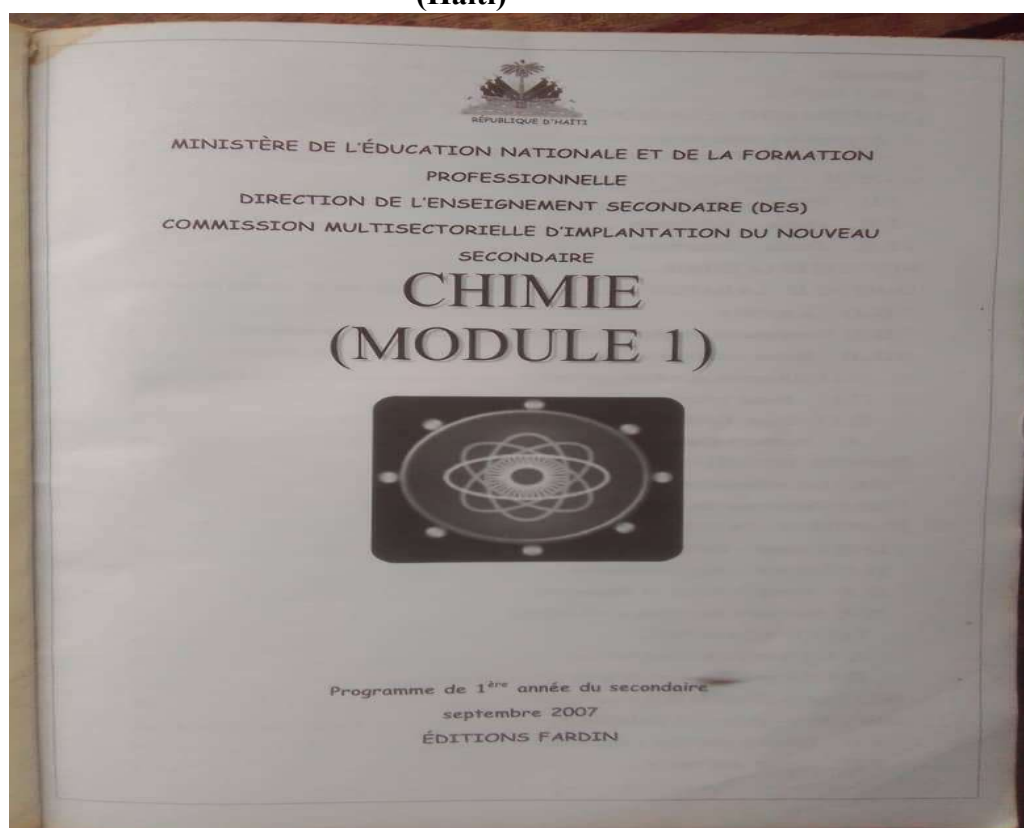
Fonte: MENFP, Direção da Planificação e da Cooperação Externa/DPCE (2007).

Parecia difícil a comunicação dos conhecimentos sobre os conceitos químicos, pois havia muita preocupação com a preparação das aulas, causada pela falta de materiais didáticos.

As dificuldades fundamentais do ensino da química dependem, em primeiro lugar, da formação do professor, a abordagem pedagógica não é outra senão a behaviorista, que podemos considerar como um vírus no ensino das ciências, e depois o problema dos materiais didáticos, o ensino da química no nível secundário I do LNODP é de apenas 2 horas por dia, ou seja, uma vez por semana. Todos estes problemas podem dificultar a aprendizagem dos alunos. Apesar de tudo, consegui ministrar as aulas utilizando outros meios tecnológicos, como consultar livros de Química e vídeos na internet, os quais me ajudaram a encontrar as soluções para facilitar o aprendizado dos alunos.

Os conteúdos obrigatórios para o ensino da Química eram numerosos, dentre os quais, destacamos a nomenclatura dos corpos químicos, a identificação dos metais e não metais, o balanceamento das equações das reações químicas, a tabela de elementos químicos (tabela periódica), conforme se lê nas figuras a seguir.

Figura 2: Página de rosto do livro didático do ensino de Química no nível secundário I (Haiti)



Fonte: MENFP, Direção da Planificação e da Cooperação Externa/DPCE (2007).

Figura 3: Sumário de conteúdos do ensino de Química no nível secundário I (Haiti)

Sommaire	4
AVANT-PROPOS	4
L'ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE EN PREMIERE ANNEE DU SECONDAIRE	4
En première année du secondaire, l'enseignement expérimental est privilégié.	
Ceci étant dit. Pourquoi un enseignement expérimental ?	5
CHAPITRE I - INTRODUCTION À LA CHIMIE	6
I.1) Chimie - Définition	7
I.2) Chimie - Subdivision	8
I.3) Chimie - Importance	9
HISTOIRE DE LA CHIMIE	10
CHAPITRE II - LA MATIÈRE	13
II.1) La matière	13
II.2) Changements et états physiques fondamentaux de la matière	14
II.3) Masse volumique et densité	15
II.3.1 - La masse, qu'est-ce que c'est ?	15
II.3.2 - Masse volumique	16
II.3.3 - Densité d'un solide ou d'un liquide	16
II.4) Distinction entre Objets et Matériaux	17
CHAPITRE III - MÉLANGES ET CORPS PURS	18
III.1 Les mélanges et corps purs / corps composés	18
III.2 Techniques de séparation des mélanges	19
CHAPITRE IV - L'ATOME	23
IV.1) L'atome - Définition	23
IV.2) L'atome - Ses constituants	23
IV.3) Atome - Masse et dimensions	26
IV.4) Structure électronique de l'atome	27
IV.4.1) Principe de PAULI :	28
IV.4.2) Principe de construction :	28
IV.4.3) Représentations de la structure électronique	29
Fiche Expérimentale de Chimie sur l'atome	30
CHAPITRE V - ELEMENT CHIMIQUE	34
V.1) Élément chimique - Définition	34
V.2) Notion d'éléments	34

Fonte: MENFP, Direção da Planificação e da Cooperação Externa/DPCE(2007)

Figura 4: Continuação do Sumário de conteúdos do ensino de Química no nível secundário I

V.3) Combinaisons des éléments	34
V.4) Noms et Notation des éléments	35
V.4.1) L'origine des noms	35
V.4.2) Notation	35
V.5) Classification périodique des éléments	36
Le tableau périodique, appelé aussi Tableau de Mendelèïev*, regroupe les différents éléments en les classant selon leurs propriétés et leurs caractéristiques.	
V.6) Le numéro atomique (Z) :	36
V.7) La masse atomique relative :	37
V.8) Qu'est ce qu'une famille ?	37
V.8.1) Famille des alcalins	37
V.8.2) Famille de halogènes	37
V.8.3) Famille des gaz nobles	37
Applications	38
CHAPITRE VI - LA NOTION DE MOLE	39
VI.1) LA MOLE : UNITE DE QUANTITE DE MATIERE	43
V.2) MASSE MOLAIRE ATOMIQUE - MASSE MOLAIRE MOLECULAIRE	43
VI.3) CALCUL DES QUANTITES DE MATIERE	44
VI.3.1) Cas d'un corps pur (solide, liquide ou gazeux)	44
VI.3.2) Cas d'un soluté	44
V.3.3) Cas d'un gaz assimilable à un gaz parfait	45

Fonte: MENFP, Direção da Planificação e da Cooperação Externa/DPCE(2007)

Por causa das crises socioeconômicas e educacionais não quis mais ficar trabalhando como professora, pois o Estado só oferece um livro não detalhado sobre os conteúdos de

conceitos químicos, produzido pelo Ministério da Educação Nacional, e não disponibiliza laboratórios para o ensino de Química nas escolas.

A população da pesquisa é composta por alunos de uma turma de 1º ano, nível Secundário (Haiti) isto é, de uma experiência já realizada, e uma turma de 1º ano do Ensino Médio (Brasil), Professor e gestor de uma escola em Manaus, sendo em torno de 35 (trinta e cinco) alunos, 01 (um) gestor escolar e 01 (um) professor da disciplina de Química.

As técnicas e os instrumentos de coleta de dados são o questionário e a observação participante. Sobre o questionário, para Sampieri et al (2014, p. 217), “consiste em un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” e/ou conhecer opiniões sobre um assunto a ser tratado ou debatido.

Nesse sentido, os questionários foram distribuídos ao gestor escolar, ao professor da disciplina de Química e aos alunos. Consideramos fundamental conhecer as percepções dos gestores sobre o ensino de Química na escola, já que estes conhecem os processos educacionais docentes, assim como atuam na regulação e no controle dos processos escolares e institucionais.

Assim, utilizamos os questionários para identificar as dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem das reações químicas e saber os desafios dos professores do Ensino Médio em relação ao ensino da temática em questão na disciplina de Química.

A observação participante, segundo Correia (2009, p. 31),

é realizada em contacto direto [...] com os atores sociais, nos seus contextos culturais, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa. Requer a necessidade de eliminar deformações subjetivas para que possa haver a compreensão de factos e de interações entre sujeitos em observação, no seu contexto.

Assim, a pesquisa de campo será realizada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil, visando descrever as metodologias utilizadas pelos professores para o ensino de Química.

Quanto a análise das informações coletadas nos questionários e na observação participante, será utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016), segundo a qual é uma técnica com nível de rigor que permite identificar as unidades de sentido em um conteúdo. “Na verdade, trata-se da sistematização, da tentativa de conferir maior objetividade a uma atitude que conta com exemplos dispersos, mas variados, de pesquisa com textos (ROCHA & DEUSDARÁ, 2005, p. 308).

A análise de conteúdo envolve três fases: a primeira, de pré-análise, consiste na constituição e na organização do material para sua manipulação e análise; a segunda, a fase de

exploração do material, é constituída pela definição das unidades de registro, as quais são classificadas em função do critério escolhido pelo pesquisador; e a terceira, envolve o tratamento e a interpretação dos dados (OLIVEIRA, et al., 2003).

Assim, nosso trabalho de pesquisa, intitulado “Aspectos comparativos do ensino de Química com foco no ensino médio/secundário entre o Brasil e o Haiti” está dividido em cinco capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a situação do ensino na área de Química, o conteúdo de reação química, além das abordagens e as metodologias de ensino de Química. O segundo capítulo trata da legislação e a regulamentação do sistema educacional do ensino de Química no Haiti, além da experiência da autora como professora do ensino de Química no Haiti e estagiária no Brasil. A educação científica, o ensino e o aprendizado de Química são os temas do terceiro capítulo. O quarto capítulo aborda o fenômeno de estudo, os dados coletados por meio da observação participante e de questionários do ensino de Química no Lycée National Oswald Durand (Haiti). Esses mesmos temas (fenômeno e dados) são os objetos do quinto capítulo, sendo que a instituição de ensino é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM/CMDI, Amazonas, Brasil. Este último capítulo se encerra com as aproximações a respeito das práticas pedagógicas dos professores no ensino de Química nos dois países em questão. Nas Considerações finais, retomamos o problema e as questões de pesquisa a fim de extrair as conclusões.

CAPÍTULO 1: A ÁREA DE QUÍMICA E METODOLOGIAS DE ENSINO

Estudos realizados sobre a didática científica mostram segundo Pierre (2021) que os alunos têm dificuldades em assimilar os conceitos. Essas dificuldades estão ligadas às suas representações, muitas vezes, errôneas de conceitos científicos. Aqui estão alguns exemplos que ilustram esta situação: na área de Química, os conceitos básicos, necessários para o aprendizado dessa disciplina, atrasam muitos alunos e, até mesmo, um bom número de alunos. Esses conceitos são, principalmente, os conceitos de química elementar: íon, toupeira, átomo, reação química, indicadores coloridos, corpos puros.

O ensino da Química possui problemas, dentre eles, a simples transmissão de conhecimentos, os conteúdos fragmentados e a falta de motivação para estudar. Isso faz com que os estudantes tenham ainda mais dificuldades em relacionar os conteúdos entre si e com a realidade. Consideramos a fragmentação do conhecimento como um dos problemas e o principal responsável pelas dificuldades de aprendizagem (MENESES & NÚÑEZ, 2018).

A compreensão de uma reação química exige uma postura integrada e sistêmica (MENESES, 2015). Não obstante, podemos constatar que o ensino das transformações químicas e as próprias pesquisas sobre o ensino desse conteúdo, no geral, estruturam-se a partir das dimensões de sistema e não da sua totalidade integrada.

De acordo com Fêmina et al (2021), em uma equação química genérica, as substâncias são representadas por fórmulas químicas compostas por símbolos da tabela periódica e cada símbolo é referente a um átomo de um elemento químico, por exemplo, C = carbono, H = hidrogênio e O = oxigênio. A quantidade de cada átomo que compõe uma determinada molécula é representada por um número subscrito imediatamente à direita do símbolo do elemento químico correspondente. Por exemplo, a molécula de água é constituída de dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio, portanto, é representada pela fórmula química H_2O . As quantidades de moléculas de uma mesma substância que participam da reação química são representadas por números escritos à esquerda da fórmula química, sendo esses chamados de coeficientes estequiométricos.

De acordo com Mortimer e Miranda (1995, p. 23), “uma das maiores dificuldades que os estudantes do ensino médio e fundamental enfrentam ao estudar as reações químicas está relacionada à grande extensão e a generalidade desse conceito”. Os autores prosseguem afirmando que os “estudantes dificilmente reconhecem similaridades entre fenômenos que têm aspectos perceptivos bem diferenciados. Afinal, o que pode haver em comum entre fenômenos tão diferentes como a combustão de uma vela, o enferrujamento de um prego ou a dissolução

de um comprimido antiácido?” (MORTIMER & MIRANDA, 1995, p. 23).

Nessa ordem, seguindo a linha de raciocínio de Mortimer e Miranda (1995) as dificuldades em ultrapassar os aspectos perceptivos faz com que os alunos, algumas vezes, não reconheçam o papel de reagentes e os produtos, nem sempre tão perceptíveis numa reação química.

Portanto, podemos imaginar que o progresso tecnológico e científico nos ajuda a encontrar as possíveis soluções para os problemas que os estudantes enfrentam.

Não podemos falar sobre a situação atual da área de Química como ciência sem fazer uma menção sobre a sua definição e sua relevância segundo alguns autores. Segundo o Ministère de L'Education National et de la Formation Professionnelle/MENPF (2007), Haiti, a Química é uma das ciências naturais que trata das matérias (inertes e vivas), suas propriedades e suas transformações. A área de Química está interessada nas transformações da matéria, como a produção de um composto a partir de um elemento ou a transformação de uma substância em outra.

A química desempenha um papel importante na evolução das ciências experimentais e na vida cotidiana. Segundo Fontecave (2011), é a fronteira de todas as ciências e contribui para o seu progresso. Esta área de estudo é por natureza, interdisciplinar e vincula as Ciências Naturais. Esta área de estudo é por natureza, interdisciplinar e vincula as Ciências Naturais. Bokova (2011) explica que a Química contribui para melhorar o bem-estar em nossas vidas diárias: produção de papel, eletrônicos, têxteis, indústria alimentícia, etc.

Nos países industrializados, os produtos químicos são utilizados na fabricação de produtos manufaturados em diversos setores da atividade industrial. Atualmente, o ensino de Química tem seguido uma tendência à contextualização dos conteúdos, incorporando aos currículos aspectos sócio-científicos, tais como questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia (PONTES, et al.2008). Portanto, podemos dizer que a Química desempenha um papel central no desenvolvimento de um país.

A química sendo uma ciência experimental nos remete a diferentes situações atuais como socioeconômicas, médicas, ambientais e educacionais. Particularmente no campo do ensino e aprendizagem, permite-nos conhecer bem seus usos e suas apostas para a humanidade na vida cotidiana por meio do ensino.

1.1. O quadro atual do ensino de Química

Segundo Chastrette e Dumon (2007), o público de um evento acadêmico admite de

boa vontade que não entende nada de Química e que ele tem apenas uma paixão moderada pelas disciplinas de Química que teve que cursar. Segundo Chastrette e Dumon (2007), as crianças têm uma curiosidade natural sobre a química e que esse interesse deveria ser mantido ao longo dos estudos. Parece que, apesar das mudanças benéficas no plano de ensino de Química, o balanço continua desfavorável e que os alunos pensam que estão sendo solicitados a aprender termos e conceitos cuja utilidade não é óbvia para eles.

Segundo Barlet (1999), o campo experimental da Química é vasto e é difícil circunscrever um início. Novas reações, como novos produtos industriais ou cotidianos (alimentos, higiene, materiais, medicamentos, fertilizantes etc.) aumentam a cada dia. O progresso da Química permite antecipar e prever, mas, ao mesmo tempo, a criação contínua de novas espécies e novas transformações não escapa a vários perigos, por exemplo, para o meio ambiente e para a vida humana em geral.

Sobre a motivação dos alunos para a disciplina de Química no ensino médio, Pontes (2008) relata que muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado dos conteúdos dessa disciplina. Na maioria das vezes, não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam.

Os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender e, por isso, não despertam o interesse e a motivação dos alunos. Além disso, os professores de Química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com os eventos da vida cotidiana, priorizando a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização, esquecendo de associar a teoria com a prática. Por outro lado, propostas pedagógicas progressistas indicam a possibilidade de se buscar a produção do conhecimento e a formação de um cidadão crítico, podendo analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a melhoria da qualidade de vida (PONTES, 2008).

De acordo com Solomonidou e Stavridou (1994), o conceito científico de substância tem duas representações científicas, uma das quais é derivada de dados no nível manipulativo e que se resume ao "cartão de identidade" de uma substância, e outro, elaborado ao nível atômico, segundo o qual cada substância corresponde a uma molécula.

A química atual tenta combinar as duas representações de uma substância, de modo que os dados no nível atômico descrevam e expliquem os elementos no nível manipulativo. Espera-se que uma representação adequada da substância se baseie no desenvolvimento paralelo dos dois tipos de representação e na sua inter-relação. No entanto, o ensino da Química, tal como é praticado atualmente em vários países, privilegia as representações ao

nível atômico e os modelos da estrutura da matéria, a nomenclatura e o simbolismo químico, e não consegue familiarizar os alunos com aspectos essenciais do trabalho prático do químico e da vida cotidiana.

Muitas vezes o ensino de Química passa diretamente do estudo dos corpos materiais e suas propriedades físicas (forma, volume, massa, peso, estado físico, propriedades sensíveis) para os modelos da estrutura da matéria, sem cuidar em explorar as propriedades químicas de substâncias e estabelecer as correspondências entre os modelos atômicos e os fenômenos estudados no nível manipulativo.

Citando o documento do Ministério da Educação, Leite e Lima (2015, p. 382) afirmam que:

A Química pode ser um instrumento de formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentada como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprias, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos aspectos da vida em sociedade.

Assim sendo, destacando a necessidade do ensino de química dentro dos processos de formação escolar do ser humano, é necessário falar dos conteúdos, pontuando a reação química abordada nesta pesquisa.

1.2. O conteúdo de reação química no ensino secundário/médio

A química, considerando-se como uma área interdisciplinar abrange diversos conteúdos, que estão presentes na vida cotidiana, porém são regularmente abordados nos processos educativos escolares, dentre estes, a temática de reação química, problematizada e a ser abordada nesta pesquisa.

De acordo com Rebaud (1994), uma reação química é um processo termodinâmico no qual uma ou mais substâncias químicas são convertidas em outra substância, ou em outras substâncias químicas. Em outras palavras, uma reação química é um processo que altera as propriedades das substâncias envolvidas, mantendo a conservação da massa e dos elementos que constituem os compostos. Como substâncias são caracterizadas pelas suas propriedades físicas e químicas (LAUGIER & DUMON, 2004).

Segundo Solomonidou e Stavridou (1994), a formação do conceito de reação química depende de um campo empírico de origem científica que inclui substâncias puras, métodos de isolamento e identificação de substâncias, regras de manuseio de substâncias, regras de

segurança, etc. Consequentemente, a formação espontânea da reação química no contexto da vida cotidiana é quase impossível, por falta de ferramentas, técnicas científicas e de questões teóricas adequadas.

A noção de reação química tem sido apontado como um conceito problemático para o ensino e a aprendizagem, e tem sido objeto de muitas investigações (LOPES, 1992; MORTIMER & MIRANDA, 1995; ROSA & SCHNETZLER, 1998).

As dificuldades apontadas para a aprendizagem do conceito de reação química decorrem da sua abstração e complexidade. Algumas destas pesquisas têm buscado conhecer as concepções prévias que os estudantes possuem sobre as transformações dos materiais e as reações químicas, além de possíveis erros conceituais apresentados. Mesmo quando os estudantes reconhecem que a causa da reação é decorrente das interações entre as substâncias reagentes, é porque, para eles, entre tais substâncias existem status diferentes, ou seja, um agente ativo atua sobre um agente passivo.

Podemos perceber que as explicações fornecidas pelos estudantes podem ter sua origem na forma como os professores e os livros didáticos se referem às reações químicas, dando mais ênfase às mudanças perceptíveis e às representações dessas reações por fórmulas e símbolos. Os estudantes operam com essas ferramentas, sem pensar na transformação que está ocorrendo, ou no que acontece no nível microscópico. Dessa forma, deixam de perceber que as mudanças são consequências de rearranjos de átomos, ou seja, os estudantes não promovem a relação entre os conceitos dos diferentes níveis (ROSA & SCHNETZLER, 1998; MORTIMER & MIRANDA, 1995; LAUGIER & DUMON, 2004).

Outras pesquisas têm se preocupado em buscar as explicações para esses erros e possíveis soluções para os problemas identificados (NARDIN; SALGADO; DEL PINO, 2005; NERY; LIEGEL; FERNANDEZ, 2007; JUSTI, 1998; GENSLER, 1970). No ensino de Química, em particular nos primeiros anos do ensino médio, os problemas quantitativos que envolvem as várias grandezas postas em jogo numa reação química ocupam um lugar singular.

Frequentemente eles são utilizados para permitir que os alunos coloquem em prática os seus conhecimentos, pois esses problemas suscitam dificuldades há muito reconhecidas. Essas dificuldades devem-se tanto à diversidade de conhecimentos envolvidos, quanto à relativa complexidade do problema e aos conceitos de reação química e quantidade de matéria (BLONDEL, 1996).

Lopes (1993), utilizando o referencial bachelardiano, procura identificar a existência de obstáculos epistemológicos e pedagógicos nos livros didáticos de Química, e a análise e discussão apresentadas pela autora podem contribuir para que os professores os identifiquem

nos livros utilizados. A afirmação de que a reação química é um dos temas que oferecem maior dificuldade para o ensino e a aprendizagem é comum na literatura (MORTIMER & MIRANDA, 1995; JUSTI, 1998; RIBEIRO, 2008). As razões são pertinentes, dado que o estudo do tema requer o domínio prévio de conceitos como átomos, substâncias, elementos químicos, ligações químicas, dentre outros.

1.3. As abordagens e as metodologias do ensino de Química

Segundo Leite & Lima (2015), o ensino das ciências no ensino médio, assim como o de outras disciplinas, depende da educação prévia dos alunos no ensino fundamental. Se os alunos têm boa expressão oral e escrita e se já realizaram observações da natureza e experimentos na escola, a situação é mais favorável, permitindo começar desde o 1º ano do ensino médio a realização de experimentos de laboratório, medições, observações e pequenos projetos experimentais.

A aprendizagem é relevante, pois é o processo de apropriação da experiência produzida pela humanidade ao longo do tempo que permite a cada homem adquirir capacidades e características humanas, bem como a criação de novas capacidades e funções psíquicas (ROCHA & VASCONCELOS, 2016).

A mediação do ensino de Química não é uma tarefa fácil para os professores formados na contemporaneidade, pois, conforme Salgado et al (2018) confirmam, o conhecimento de química não é suficiente para garantir o êxito do processo de ensino e de aprendizagem, segundo o consenso de que ensinar requer estudo, planejamento, paciência. Para Correa et al (2021), citando Zabala (1998), os conceitos não podem ser aprendidos se não se pode entender o significado do que está acontecendo ou sendo construído naquela época. No consenso, o ensino deve garantir a aprendizagem significativa para o aluno, permitindo, assim, a construção de seus próprios conceitos.

De acordo com Meneses e Nuñez (2018), o estudo das reações químicas tem sido considerado fundamental por pesquisadores e professores, no campo da disciplina escolar Química, e, para compreendê-lo, é necessário conhecer outros conceitos, tais como átomo e moléculas, classificação da matéria e leis químicas. Tais conceitos precisam ser bem entendidos para não surgirem concepções errôneas acerca das reações químicas. Essa necessidade decorre do fato de que as transformações químicas são consideradas um dos eixos estruturantes de Química no Ensino Médio, uma vez que ela propicia aos estudantes desenvolver as capacidades necessárias para compreender as mudanças químicas que ocorrem

na natureza física.

Portanto, por considerar o conteúdo de reação química um dos pilares para a compreensão do modo como se organiza e constrói o conhecimento nessa área, torna-se necessário investigar quais os erros e as dificuldades de aprendizagem que se interpõem ao processo de compreensão das reações químicas.

Segundo Silva e Brandão (2017), as técnicas de ensino são condições que permitem o acesso ao processo de ensinar e aprender, e, assim, são mecanismos de interação entre o professor e o aluno, não sendo, portanto, passíveis de mecanização por se tratarem de uma relação humana. As técnicas de ensino contribuem para organizar a realidade e reduzir os subjetivismos, o que é requerido para que o conhecimento seja compreendido e compartilhado, mediando a relação entre o sujeito e o objeto.

Nessa perspectiva, o professor deve estar preparado para as mudanças do cenário educacional, pois o processo de atualização da área científica em que atua e dos conteúdos curriculares devem ser uma constante na profissão docente. Deve-se notar que esses conhecimentos devem ser trabalhados em sala de aula, e, assim, possibilitar que os alunos pratiquem metodologias susceptíveis de aumentar o seu interesse e estimular as suas competências e habilidades, mesmo fora da sala de aula (CRUZ; MESSIAS; RIBEIRO, 2020).

Segundo Nguessan (2014), o professor é um profissional em aprendizagem, gerindo as condições de aprendizagem e a regulação interativa na sala de aula. Sua ação em sala de aula assenta numa preparação que mobiliza os saberes profissionais. Esta preparação, é definida como sendo a atividade do professor a montante da execução de uma sessão ou de uma sequência; e tal preparação requer o condicionamento para ter êxito nessa implementação.

De acordo com Couture et al. (2015), sendo os professores os mediadores para a aprendizagem do aluno, é salutar olhar para as práticas de ensino a fim de identificar vias de desenvolvimento das práticas de ensino susceptíveis para promover a aprendizagem. O desenvolvimento é considerado, aqui, como uma mudança gradual e contínua nas práticas de ensino, estas influenciadas, dentre outras coisas, pelos currículos e pesquisas em Didática. Portanto, se se considera dar aos alunos um quadro completo da atividade científica, sem dúvida será necessário definir com clareza os conhecimentos básicos que os professores devem possuir para atender esses objetivos.

Para Saudan e Lefeuvre (2010), o objetivo de qualquer professor deve ser levar os alunos a atingir um determinado número de aprendizagens, na(s) sua(s) disciplina(s) de ensino. Segundo Couture et al. (2015), as práticas de ensino evocam um conjunto de atividades orientadas pelos conhecimentos e as competências do professor, bem como pelos padrões da

profissão docente. Um dos objetivos do ensino de ciências é estimular os alunos a aplicar, em contextos não escolares, os conhecimentos científicos adquiridos na escola.

Performa (1995) determina os conceitos-chave subjacentes à abordagem baseada em competências. Atividades de aprendizagem do aluno, a ação educativa é movida de atividades de ensino para as atividades de aprendizagem; Competência global do aluno, o resultado da aprendizagem é a aquisição das competências; Integração, o sucesso de um curso não é mais adquirido com o aprendizado de um conhecimento isolado, mas com o desenvolvimento de uma habilidade integrada; Necessidades do ambiente, a escolha das atividades de aprendizagem depende das necessidades do ambiente profissional ou da escola.

Para entender a abordagem baseada em competências, é necessário esclarecer a noção de competência. Segundo Lasnier (2001), a definição é mais precisa no sentido de agregar as dimensões de integração e a mobilização de capacidades, habilidades e conhecimentos. A competência é um saber-fazer complexo que decorre da integração, mobilização e disposição de um conjunto de capacidades e habilidades (que podem ser cognitivas, afetivas, psicomotoras ou sociais) e conhecimentos (conhecimentos declarativos) utilizados de forma eficaz em situações de caráter comum. Le Boterf (2010) estabelece a diferença entre ter habilidades e ser competente. Ser competente é ser capaz de agir e ter êxito em uma situação de trabalho (atividade a ser desenvolvida, evento a ser enfrentado, problema a ser resolvido, projeto a ser realizado). Ter habilidades é implementar uma prática profissional relevante mobilizando uma combinação adequada de recursos (conhecimentos, habilidades, comportamentos, modos de raciocínio).

Notamos, aqui, a importância de ser capaz de combinar os próprios recursos para agir com competência. A abordagem baseada em competências tem implicações para as diferentes fases do processo de ensino, nomeadamente planejamento, organização, intervenção e avaliação (TREMBLAY, 1999).

Os métodos e os processos de ensino e de aprendizagem de ciências, principalmente Química, podem ser feitos de diversas maneiras. Cada um desses métodos tem suas características e abordagens. Assim, várias abordagens têm sido evocadas para descrever os modelos de aprendizagem. Conforme as observações que fiz como professora no Haiti e estagiária no Brasil, noto que a maioria das escolas utilizam as seguintes abordagens: (1) behaviorismo, (2) construtivismo, (3) abordagem tradicional (modelos transmissíveis), (4) Abordagem por objeto (APO), (5) Abordagem por competência (APC). Por isso, optamos por desenvolvê-los.

O modelo de behaviorismo é um dos métodos usados na transmissão de conhecimento

no sistema educacional tradicional no Haiti. É definido como um modelo onde o professor determina o conhecimento declarativo e que os alunos devem adquirir para cada sequência de aprendizagem (ASTOLFI, 1992). Nasr (2010), considera que o behaviorismo não é eficaz porque essa abordagem considera que a motivação é extrínseca (externa) ao aprendente. Segundo o autor, o limite dessa abordagem é o fato de que os aprendizes não dão sentido ao conhecimento. Além disso, os alunos não têm uma visão global do conhecimento, pois o direcionamento forte os impede de dar um passo em direção ao conhecimento (eles vêm cada degrau, mas não vêm a escada).

O behaviorismo é um método pobre para a comunicação de conhecimento devido à ausência de obstáculos: quando você solta a mão do aprendiz, ele não sabe para onde e como ir (NASR, 2010).

Com efeito, o behaviorismo pode estar na origem de problemas como a falta de êxito escolar e o abandono escolar e outras dificuldades de aprendizagem. Isso não impede que o modelo behaviorista apresente certas vantagens na comunicação do conhecimento, como a construção de sequências de ensino, bem como o desenvolvimento de avaliações promovendo o estabelecimento de uma individualização do ensino, sendo este, um modelo eficaz para aquisição de automatismos, tendo em vista a necessidade no ensino de Química de conhecer os princípios e os protocolos das reações.

A segunda abordagem é o construtivismo na educação em ciências. O construtivismo refere-se ao modelo de aprendizagem segundo o qual o professor oferece aos alunos atividades que lhes permitem construir o conhecimento a ser aprendido (BÄCHTOLD, 2012). É uma modalidade de ensino que se baseia, de fato, em atividades concretas de aprendizagem e que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem. Segundo Da Costa (2014), o construtivismo é amplamente utilizado na pedagogia moderna, ele não é uma moda passageira nem uma doutrina. Também não é, em si, uma abordagem pedagógica. Isso é uma "lei" do aprendizado humano, que diz que todo aprendizado passa por uma atividade mental do sujeito, uma atividade de reorganização do sistema existente de esquemas e conhecimento. Sem esta atividade, invisível, mas intensa, o novo elemento não pode ser integrado.

Da Costa (2014) elenca oito condições sob as quais as atividades de aprendizagem podem ser assimiladas ao construtivismo. São elas: apresentar as situações complexas de aprendizagem contendo atividades significativas, o que permitirá que os alunos resolvam os problemas complexos semelhantes aos que encontram na vida real; fornece interações sociais. Isso resulta em colaboração entre os alunos e oferece oportunidades para compartilhar sua maneira de pensar sobre as coisas; ter conteúdos e habilidades que sejam significativos para o

aluno. Os conteúdos e as habilidades que ele pretende adquirir devem ter significado para ele; ter conteúdos e habilidades próximos das realizações do aluno. Destacando que todo aprendizado deve começar com as conquistas do aluno.

Assim sendo, nesta mesma linha de raciocínio segue o beneficiar-se da avaliação formativa contínua. Como a aprendizagem é um processo contínuo, o professor deve avaliar regularmente o estado atual de aprendizagem do aluno; assumir a responsabilidade pelo seu aprendizado. A aprendizagem do aluno depende do discente e não do professor. Esta aprendizagem requer um profundo compromisso por parte do aluno; orientar os alunos, pois os professores são guias e facilitadores da aprendizagem, mas não um instrutor. Em vez disso, oferecem aos alunos as experiências que podem levar a aquisições significativas, e por fim, revisar o conteúdo e apresentá-lo de várias perspectivas. A revisão deve ser feita para todo o conteúdo porque o conhecimento não é único. O aluno aprende a perceber uma realidade de vários pontos de vista, a fim de deconstruir sua própria visão da realidade percebida.

Vienneau (2017) descreve três dimensões do construtivismo as quais permitiram a Perkins (1999) definir os papéis relacionados a três tipos de aprendizes. Primeiro, o aprendiz ativo, o qual não é apenas um espectador de seu conhecimento, mas é seu próprio autor. Segundo, o aprendiz social, o qual, de acordo com Vygotsky (2007) é uma coletividade, ao invés de um indivíduo; assim sendo, o aprendiz criativo o qual constrói seu próprio conhecimento determinado culturalmente; daí o modelado construtivismo social.

A abordagem tradicional de ensino é baseada no modelo behaviorista e constitui o terceiro modelo. Segundo Leconte (2017), a abordagem tradicional reflete o que os próprios professores vivenciaram na escola e como foram formados em institutos de formação de professores. Ela é dada na forma de palestras, aprendizado mecânico e repetição. Na pedagogia tradicional, o conhecimento transmitido pelo professor deve ser impresso na cabeça do aluno (KEDDAR, 2012).

Na abordagem tradicional, o ensino e a aprendizagem são feitos de acordo com um conjunto de princípios. Keddar (2012) identificou quatro princípios da abordagem tradicional segundo os quais o conhecimento deve ser transmitido: (1) A transmissão do conhecimento é organizada de acordo com o julgamento do professor; (2) A reprodução fiel do modelo magistral (magister, mestre) o qual deve ser perfeito; (3) Dá-se ênfase à atenção e à memorização do conteúdo transmitido; (4) O erro é considerado como negativo, anormal; ele deve ser punido.

A abordagem por objetivos/APO (ou Pedagogia por Objetivos/PPO) é o quarto modelo e foi disseminada no campo educacional por meio de Bloom (1973).

Segundo Meziane (2014), a pedagogia por objeto (PPO) é baseada no behaviorismo a qual combina com conteúdo disciplinares decompostos em unidades muito pequenas. Integrando os princípios do modelo behaviorista, a abordagem por objetivo enriquece o processo de aprendizagem que envolve: (1) Etapas que vão do simples ao complexo; (2) Um programa operacional composto por um conjunto de atividades de habilidades, competências avaliáveis em vez de uma sequência de assuntos; (3) Objetivos definidos em termos de comportamentos observáveis; (4) A reprodução do modelo em situações semelhantes; (5) O aluno ocupa o centro da aprendizagem; (6) A avaliação torna-se parte integrante do processo de aprendizagem; (7) O erro assume um status positivo e exige ação corretiva. A abordagem por objetos aproxima-se da abordagem baseada em competências a qual, alguns autores consideram ser a sua continuidade (KEDDAR, 2012).

Por fim, temos a abordagem baseada em competências (APC) a qual coloca a competência no centro da aprendizagem do aluno. Esta abordagem centra-se no conhecimento em si, na competência e no comportamento interpessoal num contexto bem definido. Para Meirieu (2019), a competência é um conhecimento identificado envolvendo uma ou mais capacidades em um determinado campo nocional, ou disciplinar. Segundo o autor, a competência pode ser definida como a capacidade de associar uma classe de problemas precisamente identificada a um determinado programa de tratamento (MANSOUR, 2012).

Para Keddar (2012), uma habilidade é: Um conjunto de conhecimentos, habilidades e comportamentos interpessoais; uma aprendizagem baseada essencialmente em situações-problema; cada habilidade é multiplicada em objetivos de aprendizagem e cada objetivo é composto de ações educativas específicas.

A abordagem baseada em competências fundamenta-se em uma concepção interacionista e construtivista de ensino e de aprendizagem e visa relacionar a aprendizagem adquirida na escola com a realidade social.

Assim sendo, baseados nos pressupostos teóricos, procura-se estabelecer uma proposta pedagógica que envolva ao estudante dentro do processo de aprendizagem da temática das reações químicas; tal aprendizado deve ser centrado no aluno, mas que também facilite ao professor ferramentas para a orientação dos processos de ensino, procurando fortalecer os processos acadêmicos desta área.

Segundo Zabo (2017), a abordagem participativa coloca o processo de aprendizagem no mesmo nível de importância da matéria que estudamos. Segundo o autor, é uma abordagem centrada no aluno e no seu autodesenvolvimento. O treinador é mais um guia do que um instrutor; assume que o aluno deve estar pessoalmente envolvido na ação; baseia-se na

pedagogia da descoberta. Segundo Feitosa & Ferreira (2016), a abordagem participativa na gestão escolar demanda maior envolvimento de todos os interessados no processo decisório da escola, mobilizando-os, da mesma forma, na realização das múltiplas ações de gestão. Esta abordagem amplia, ao mesmo tempo, o acervo de habilidades e de experiências, que podem ser aplicadas na gestão das escolas, enriquecendo-as e aprimorando-as.

CAPÍTULO 2: O SISTEMA EDUCACIONAL DO HAITI

Neste capítulo trazemos alguns aspectos da legislação e da regulamentação do sistema educacional do ensino de Química no Haiti, além da experiência da autora como professora do ensino de Química no Haiti e estagiária no Brasil.

2.1. O ensino de Química na legislação e regulamentação do Haiti

Localizada na parte ocidental da ilha com o mesmo nome, o Haiti ocupa uma área de 27.750 km². É um território montanhoso. A maior parte das terras, com uma inclinação superior a 20°, é bordada por planícies que terminam à beira do mar, formando belas praias. Com o clima tropical do país, a natureza constitui-se em um atrativo turístico.

A educação no Haiti é regida pela Constituição Haitiana, de 1987, e pelo Decreto-Lei de 1989. Em relação à educação, eles conferem ao Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle (Ministério da Educação Nacional e Formação Profissional/ MENPF) a responsabilidade de elaborar, implementar, avaliar e atualizar a política geral do Haiti nos domínios da educação, desde a alfabetização até o ensino superior, passando pela formação profissional.

Os artigos 32.1 até o 34.1, da referida Constituição, tratam da seção F, intitulada educação e ensino. Esta seção se inicia com a afirmação de que “o Estado garante o direito à educação [e] zela pela formação física, intelectual, moral, profissional, social e cívica da população” (art. 32). De acordo com esta Constituição, todas as pessoas têm direito à educação, o que parece ser um fator para o desenvolvimento de uma sociedade. Mas, infelizmente, há algumas pessoas que não têm esse direito porque as suas condições de vida não permitem essa possibilidade, especialmente nas zonas rurais.

Além de determinar que a educação é responsabilidade do Estado, a Constituição estipula que a educação escolar é gratuita, para todos, e que deve ser garantido o treinamento dos professores, tanto do setor público quanto do privado (art. 32-1). O Estado fornece apoio econômico e material didático em algumas escolas privadas, especialmente nas escolas congregacionais, para ajudar a aumentar o número de alunos que frequentam a escola, uma vez que estas são muito mais caras do que as escolas públicas.

Em relação aos níveis de ensino, a Constituição afirma que a educação pré-escolar será encorajada (32-5) e o ensino fundamental é obrigatório, com fornecimento de instalações escolares e de materiais didáticos gratuitos para esta etapa dos estudos (art. 32-3). As instalações

físicas das escolas dependem da localização, do terreno e dos meios econômicos disponibilizados pelo Estado. Em relação ao material didático, o MENPF traz o material à direção de cada escola para distribuir aos alunos; se o material não for suficiente, a direção da escola utiliza o material para trabalhar em conjunto na sala de aula. Note-se que o material didático é muitas vezes inadequado devido aos problemas econômicos do Haiti.

A redação desses artigos constitucionais está de acordo com o artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, o qual afirma que:

Toda pessoa tem o direito de ir à escola. As escolas públicas são concebidas para serem gratuitas, especialmente as escolas elementares e fundamentais [...] A educação é concebida para permitir o desenvolvimento da personalidade humana e fortalecer o respeito pelos direitos humanos e liberdades essenciais.

As turbulências políticas e econômicas que afetaram o Haiti, desde o começo da década de 1990, deixaram consequências negativas no setor educacional. O enfraquecimento do Estado teve como efeito imediato a proliferação de uma rede de escolas caracterizadas por uma diversidade de perfis em todo o território nacional.

Ao lado do setor educacional público, em estado de estagnação desde as três últimas décadas, de 1989 até à atualidade, coexiste o setor privado em constante expansão o qual passa a assegurar a maior parte da oferta do setor educacional. O setor educacional público reúne escolas estatais, financiadas e diretamente administradas pelo MENPF, e escolas confessionais para as quais o Estado fornece uma parte do financiamento através do salário dos professores, mas que são gerenciadas e administradas por congregações religiosas. Embora classificadas como escolas públicas, elas são vistas como privadas por causa de seus procedimentos seletivos de recrutamento, das condições de sucesso exigidas dos alunos, do lugar ocupado pelas atividades religiosas e das altas mensalidades cobradas.

O setor educacional privado inclui escolas financiadas com fundos, frequentemente, não estatais. Por causa das dificuldades em classificá-las satisfatoriamente, surgem novos conceitos para distingui-las: como escolas "não públicas com fins lucrativos" e "escolas não públicas sem fins lucrativos" (MERISIER, 2003).

As "escolas não públicas com fins lucrativos" são financiadas por fundos privados e gerenciadas por particulares os quais estão mais preocupados em lucrar. As "escolas não públicas sem fins lucrativos" são de tendências mais comunitárias, correspondem às escolas comunais, às escolas comunitárias, bancadas por Organizações Não Governamentais (ONGs) ou associações, e às escolas presbiterais e de "missão" (batistas, protestantes, adventistas e pentecostais).

Como mostra o Quadro 1, o setor educativo haitiano é marcado, em todos os níveis do

ensino básico, por um desequilíbrio numérico em favor do setor privado o qual monopoliza mais de 90% das escolas.

Quadro 1: Escolas do setor público e privado na rede escolar haitiana (em %)

Nível escolar	Escolas Públicas		Escolas Privadas	
	Escolas	Alunos	Escolas	Alunos
Pré-escolar	5,5	4,67	94,5	95,33
Fundamental 1º e 2º ciclo	8	18,54	92	81,46
Fundamentais 3º ciclo e Secundário	9	25,36	91	74,64

Fonte: MENFP, Direção da Planificação e da Cooperação Externa/DPCE (2007, p.12).

A partir dos dados gerais do sistema educacional haitiano, passamos para as transformações ocorridas, por meio de reformas do ensino, anteriores e posteriores à Constituição do Haiti, de 1987.

2.2. A reforma Bernard no sistema educacional haitiano

O sistema educacional haitiano vem mudando há várias décadas. É o caso das reformas iniciadas na década de 1980. A mais marcante é a reforma de Joseph Charles Bernard, sob a presidência de Jean-Claude Duvalier (1971-1986). Esta reforma ocorreu em um momento em que o sistema educacional haitiano era considerado ineficiente, elitista, inadequado à realidade socioeconômica do país. Seu objetivo era estabelecer um sistema educacional voltado para a educação e a formação dos jovens haitianos (CORGELAS, 2023).

Dentre as reformas educacionais, posteriores à Constituição de 1987, está a reforma comumente conhecida como "Reforma Bernard". Esta reforma, iniciada oficialmente em 1979, foi interrompida por decisão ministerial, em 1982, sendo que esta moratória durou de 1982 a 1986. Recorde-se, ainda, que, por decisão do então Ministro da Educação, esta moratória foi ampliada para os anos de 1986 a 1987, sob o pretexto de que a conjuntura sócio-política do país não era propícia à retomada das atividades relativas à reforma educacional, a qual propunha uma reorganização do sistema educacional haitiano com base na instituição de uma educação fundamental de nove (9) anos. O período de nove anos foi dividido em três ciclos: o primeiro, com duração de quatro anos; o segundo, com dois anos; e o terceiro, com três anos de duração.

Com a conclusão da educação fundamental, o aluno deveria aceder à escola secundária, com duração de três anos. Os estudos para a construção do novo secundário possuem dois eixos: O clássico e o técnico-profissional. O clássico incluiria ciências, letras, ciências econômicas e sociais, ao passo que o técnico-profissional inclui administração, educação, técnicas industriais e agrícolas.

O ensino superior se constituiria de um bacharelado geral ou especializado, isto é, técnico ou educacional (VALBRUN, 2016, p. 56-57).

O Decreto, de 5 de junho de 1989, oficializou os documentos denominados "currículos do ensino fundamental", o qual atribui ao Ministério da Educação Nacional, da Juventude e dos Esportes/MENJS a responsabilidade de definir e aplicar a política do governo haitiano em matéria de educação.

Este Decreto, portanto, deu uma base legal às atividades da reforma educacional e, ao mesmo tempo, ordenou a implementação gradual dos programas curriculares em todas as escolas da República do Haiti. Como parte dessa Reforma, novos livros didáticos foram publicados por autores haitianos. Além disso, foi constituída uma comissão nacional de currículo e, junto com a criação do Instituto Pedagógico Nacional (IPN), foi instituído o Departamento de Planejamento e Cooperação Externa. Nesse sentido, esforços são feitos e estruturas são criadas para desenvolver os currículos e manuais apropriados (UNESCO-IBE, world data on education. 6th edition, 2006/07).

Outras inovações foram implantadas e ainda estão em vigor. Estas incluem: o uso do crioulo como língua principal e ferramenta de ensino; a introdução e a utilização de novos métodos de ensino, incluindo o ensino por objetivos; a reorganização dos ciclos de aprendizagem; a formalização de iniciativas de formação continuada de professores; a aprendizagem do francês falado desde o 1º ano do ensino fundamental; a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem etc (BERROUËT-ORIOU, 2022).

2.3. As repercussões da reforma Bernard na educação secundária haitiana

Qualquer reforma pressupõe uma motivação de intenções, um desejo de ampliar a participação efetiva da população. Trata-se da articulação de uma estratégia global de desenvolvimento de todos os recursos humanos, incluindo o setor público quanto o privado, o criador de livros didáticos como professor, os pais como alunos, os camponeses como moradores da cidade. A necessidade de educadores em todas as etapas do processo, desde o planejamento até a avaliação, deve ser enfatizada. As personalidades que representam a comunidade a nível

social, cultural e político devem ter um interesse genuíno e participar nas decisões relativas a esta reforma (ROSEMBERT, 1998, p. 14).

Segundo a UNESCO-IBE (2006/2007), a reforma Bernard marcou o sistema educacional haitiano, pois a reforma tinha como objetivos: a criação da escola fundamental; a introdução de novos métodos de ensino baseados na metodologia científica (a observação, a descoberta, a experimentação, a prática do raciocínio), substituindo os métodos tradicionais de aprendizagem baseados na formação e na memorização sistemática; a promoção automática dentro do ciclo de ensino; a utilização da língua materna dos alunos (crioulo) como língua de ensino com vistas a assegurar um ambiente mais propício à comunicação e, portanto, à aprendizagem; o treinamento e reciclagem para melhorar o desempenho pedagógico do corpo docente; a elaboração de materiais didáticos e a distribuição gratuita desse material aos alunos; o fortalecimento da supervisão administrativa e pedagógica das escolas com a ajuda de um corpo de inspetores e conselheiros pedagógicos que devem assegurar a implementação da reforma. Esses objetivos exigem que o Instituto Pedagógico Nacional seja o órgão chave para a concretização da reforma educativa que efetivamente assegurou em termos de desenvolvimento de programas, a produção de material didático, formação de pessoal docente etc.

Com a renovação do ensino secundário prevista, a organização do ensino secundário passa a ter dois campos: um campo denominado ensino geral e outro tipo de ensino tecnológico e profissional, o qual inclui uma série pedagógica para a formação de professores. O sistema educacional haitiano não se concentra especificamente no ensino ou educação da química, mas permite a renovação desse sistema de maneira geral. Portanto, podemos dizer que a reforma Bernard pode nos levar a um sistema educacional mais ou menos confiável (UNESCO-IBE, 2006/2007).

CAPÍTULO 3: A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, O ENSINO E O APRENDIZADO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO/SECUNDÁRIO DO BRASIL E HAITI

A educação científica no Brasil, o ensino de Química nos currículos brasileiros e o ensino e a aprendizagem de Química no Brasil e no Haiti são os objetos deste terceiro capítulo.

3.1. Educação científica no Brasil

De acordo com Filgueiras (1990), o processo de institucionalização de uma educação científica estruturada no Brasil foi longo, difícil e demorado, portanto, só foi estabelecido no século XIX. No início dos anos 1800, o progresso científico e tecnológico brasileiro foi condicionado pelo grau de desenvolvimento da educação científica no país. Durante o período colonial, muitos fatores impediram que o Brasil fizesse progressos científicos significativos. Esses fatores incluíam a dependência política, cultural e econômica da minúscula colônia de Portugal e, o mais importante, a apatia portuguesa em relação aos avanços tecnológicos e econômicos europeus nos séculos XVII e XVIII. Dessa forma, um avanço científico no Brasil naquela época era quase inexistente (RHEINBOLT & AZEVEDO, 1953).

O sistema escolar brasileiro só surgiu com a chegada dos jesuítas ao Brasil, em 1549. Essa primeira ideia de educação formal no país seguiu os moldes das escolas dirigidas por esses religiosos na metrópole portuguesa. Como estabelecido pelo movimento da Contra-Reforma, essa educação favoreceu a formação humanista, de modo que as escolas fundadas foram dedicadas à formação de uma elite, a qual constituía uma minoria: a aristocracia dos advogados, os padres-presidentes, os juízes e os magistrados da colônia. No período colonial, a estrutura educacional brasileira consistia de apenas algumas escolas, seminários e internatos.

Em 1759, por iniciativa do Marquês de Pombal, os jesuítas foram expulsos do Brasil, marcando momentos de incerteza no processo educacional brasileiro (GILES, 2003). Com a reforma Pombalina, promovida em 1771, e com o advento do Ensino de Ciências Experimentais, muitos brasileiros, com o objetivo de seguir uma carreira científica ou médica, ingressaram na Universidade de Coimbra, Portugal. No entanto, os cursos de Direito e Humanidades ainda atraíram a grande maioria dos estudantes que buscavam o ensino superior. Isso causou um déficit de mão-de-obra de ensino das ciências experimentais no Brasil, além da incapacidade ou da emergência de espaços adequados para o desenvolvimento de carreiras científicas regulares, como estavam começando a surgir na Europa.

Em âmbito mundial, o ensino nascente da Química era teórico e literário, sempre

associado aos estudos mineralógicos e colocando a Química como anexo da Física (CARNEIRO, 2006). A Química é uma área da ciência que permite conhecer em detalhes os fatos da natureza, por isso, ela não é isolada de outras ciências, pois o seu desenvolvimento permite uma explicação integral de vários processos em áreas vitais para o homem.

Nesse sentido, ocorria a predominância do modelo tradicional de ensino e de aprendizagem em Química, traduzida apenas na reprodução do conteúdo dado pelo professor, o que proporcionava aos alunos apenas a memorização (VALENTE; ARAÚJO; ZIENTARSKI, 2012, p. 2). Atualmente, no ensino de Química para o ensino médio do Brasil, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio/PCNEM, o aprendizado de Química deve ter relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (BRASIL, 2000 p. 31).

Silva (2016 apud Giordan, 1999) afirma que “muitas propostas no ensino de Química e Ciências ainda desafiam a contribuição da experimentação para a elaboração do conhecimento, ignorando-a por considerá-la ainda um tipo de observação natural”. Porém, prossegue o autor, “sabe-se que a construção do conhecimento pode ser bastante enriquecida por uma abordagem experimental, visto que a formação do pensamento e das atitudes do sujeito dá-se majoritariamente no decorrer da interação com os objetos” (SILVA, 2016, p. 20).

A ciência é uma forma de explicar o mundo, uma forma coerente e organizada, todavia, os conceitos aceitos pela comunidade científica e ensinados nas escolas não são “verdades absolutas”. Nesse sentido, o PCNEM afirma que “tampouco deve o aluno ficar com a impressão de que existe uma 'ciência' acima do bem e do mal, que o cientista tenta descobrir (BRASIL, 2000, p. 31).

3.2. O ensino de Química nos currículos brasileiros

A área de química tem papel fundamental no ensino médio, proporcionando conhecimentos teóricos e práticos sobre a natureza e sua aplicação na sociedade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio no Brasil, publicados em 2000, estabelecem diretrizes para o desenvolvimento de competências e habilidades na área de Química.

Uma das habilidades é identificar e compreender os conceitos básicos de Química e relacioná-los com os fenômenos naturais e tecnológicos, habilidade que permite que os alunos entendam como a matéria funciona e como ela interage com o meio ambiente.

Além disso, o PCNEM enfatiza a realização de experimentos químicos. Os alunos

devem aprender a usar as técnicas, os equipamentos e os materiais adequados, respeitando os padrões de segurança. Essa habilidade prática permite a aplicação de conceitos teóricos aprendidos em sala de aula e facilita o desenvolvimento de habilidades de observação, coleta de dados e de interpretação de resultados.

A interpretação da informação é outra habilidade enfatizada no PCNEM. Os alunos devem ser capazes de analisar e interpretar os dados de textos, gráficos, tabelas e outros recursos e relacioná-los com os conceitos químicos. Essa competência visa promover o pensamento crítico e a capacidade de conectar os diferentes aspectos da Química, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda do campo.

O uso da terminologia química é enfatizado nos PCNEM. Os alunos devem ser capazes de compreender e aplicar corretamente a terminologia científica, incluindo as representações simbólicas de produtos químicos e as reações. Esta capacidade facilita a comunicação e a partilha de informação entre os alunos e a comunidade científica.

Além disso, o PCNEM enfatiza a importância de incluir a Química nos contextos sociais, econômicos, ambientais e éticos. Os alunos devem entender as aplicações da química em vários campos, como a indústria, a saúde e o meio ambiente, e refletir sobre as implicações éticas e sociais das descobertas e dos avanços científicos (BRASIL, 2000). De acordo com o PCN+, cujo nome completo é “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais-Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, os aspectos relacionados às competências que os alunos precisam desenvolver em Química são destacados, como por exemplo, em relação aos domínios da representação e comunicação (leitura e interpretação de códigos etc), investigação e compreensão (uso de ideias, conceitos etc) e a contextualização sócio-cultural) (BRASIL, 2006).

O poder da Química vai além da mera aquisição de conhecimentos teóricos, pois estes se relacionam com a capacidade do aluno em aplicar esse conhecimento a situações reais e de comunicar e expressar os conceitos químicos de maneira eficaz. Isso significa não apenas a capacidade de ler e entender os códigos, a nomenclatura e os textos associados à Química, mas também a capacidade de interpretar e comunicar as informações químicas de forma clara e precisa (BRASIL, 2006).

Foram identificadas nove categorias de temas estruturadores do ensino de Química, com foco em dois eixos principais: a transformação química e a química e sobrevivência. Esses temas não apenas abordam a mudança química em vários níveis de complexidade, tanto macroscópica quanto microscópica, mas também fazem conexões com a vida cotidiana, portanto, física, natural e construída. Além disso, o tópico final enfoca o estudo das

propriedades dos materiais, usando os modelos atômicos e os modelos moleculares mais complexos para obter uma compreensão mais abrangente do comportamento dos materiais (BRASIL, 2006).

A organização das tarefas escolares nas aulas de Química desempenha um papel na aquisição das competências adquiridas. Essa organização implica a definição de estratégias e abordagens educativas que possibilitem o processamento eficaz dos conteúdos. Considerando a integração da química com outras ciências e áreas do conhecimento, recomenda-se promover a aprendizagem interdisciplinar e contextual. Além disso, os antecedentes e os interesses individuais dos alunos devem ser considerados e as estratégias de ensino devem ser adaptadas às necessidades específicas dos alunos.

As estratégias comportamentais devem ser elaboradas para facilitar o desenvolvimento das competências propostas. Isso inclui incorporar as abordagens práticas, incentivar atitudes científicas como curiosidade e o pensamento crítico e promover os valores éticos relacionados à responsabilidade e segurança no laboratório. As estratégias devem ser flexíveis e adaptadas aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e oferecer oportunidades para a participação ativa, a colaboração e a solução de problemas.

Recentemente o ensino de Química no Brasil é contemplado pela Base Nacional Comum Curricular, de 2018, estrutura educacional que estabelece as habilidades e as competências que os alunos devem desenvolver em cada nível da educação básica. Nas áreas de ciência e tecnologia, incluindo a Química, visa promover a aprendizagem de ciência e tecnologia baseada em processos, práticas e procedimentos, com ênfase particular na contextualização, diversidade e natureza interdisciplinar.

A BNCC se concentra no desenvolvimento das habilidades analíticas e preditivas dos alunos. Espera-se que os alunos adquiram a capacidade de analisar fenômenos e processos químicos usando os modelos e predizê-los com confiabilidade. Enfatiza o desenvolvimento da capacidade de identificar e resolver os problemas relacionados à Química e a capacidade de se comunicar e raciocinar cientificamente. O ensino de Química também se concentra na compreensão das propriedades dos processos e materiais químicos, de acordo com a BNCC.

Espera-se que os alunos tenham uma compreensão desses conceitos e sejam capazes de relacionar a Química com outras áreas do conhecimento, como Biologia e Física. Além disso, espera-se que os alunos desenvolvam as habilidades críticas para analisar e avaliar as informações científicas e a capacidade de aplicar os conhecimentos químicos aprendidos em situações cotidianas e no mundo do trabalho.

A BNCC também incentiva a pesquisa como forma de engajar os alunos no aprendizado

sobre os processos científicos e tecnológicos. Seu objetivo é facilitar a pesquisa, a formulação de hipóteses, o design experimental e a análise de dados, contribuindo, assim, para uma abordagem mais ativa e participativa da pesquisa química. Além disso, enfatiza o domínio da linguagem específica da ciência para que os alunos possam se comunicar de forma eficaz e precisa ao usar os modelos para analisar e prever fenômenos e os processos químicos.

Segundo o referencial curricular amazonense no ensino médio, a área de ciências da natureza e suas tecnologias usa a investigação como uma forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, além de promover o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar modelos e fazer previsões a partir de um determinado fenômeno ou processos. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais.

Na competência matéria e energia, incluída na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, pode-se observar a ação mútua entre matéria e energia presentes em fenômenos naturais e processos tecnológicos, e busca compreender essas interações e avaliar os impactos dessas interações tanto no processo como no desenvolvimento de atividades dos estudantes. Assim compreende-se que os estudantes sejam capazes de refletir acerca do uso ou do não uso dos recursos naturais e, principalmente, da consequência da sua transformação de forma a ter uma visão mais específica e responsável da natureza e de seus recursos.

Essas competências têm por objetivo analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Dessa maneira, podem mobilizar estudos referentes à estrutura da matéria, transformação químicas, leis ponderais, cálculo estequiométrico, princípios da conservação da energia e da quantidade de movimento, ciclo de água, leis da termodinâmica, cinética e equilíbrio químicos, fusão e fissão nucleares, espectro eletromagnético, efeitos biológicos das radiações ionizantes, mutação poluição, ciclo biogeoquímicos, desmatamento, camada de ozônio, efeito estufa, dentre outros.

3.3. O ensino e a aprendizagem de Química no Brasil e no Haiti

O ensino em muitas escolas regulares (Ensino Fundamental e Médio) ocorre de forma

a não contemplar as estratégias metodológicas que possibilitem maior motivação nos indivíduos. Segundo Silva e Lima (2021), os conteúdos são abordados sem levar em conta a capacidade cognitiva dos estudantes, nos quais internalizam-se, por vezes, conceitos sem se considerarem as descobertas científicas recentes e as aplicações mais significativas. Segundo as autoras, nenhum progresso será possível se os conceitos básicos da Química não forem bem compreendidos e integrados e articulados às outras áreas do saber. Ensinar é uma atividade complexa e multifacetada, envolvendo relações interpessoais e contextos diferenciados, dinâmicos, por vezes, com situações imprevisíveis, que requerem ponderação e tomadas de decisão dos professores, em alguns casos, imediatas, relativamente às ações a desenvolver (REBELO, 2004).

De acordo com Yamaguchi e Nunes (2019), apesar das dificuldades encontradas no ensino de Química, é possível a obtenção de materiais que possibilitem uma melhora significativa no ensino e aprendizagem. A utilização de materiais abundantes da região do Amazonas, e comuns no dia-a-dia do aluno, são artifícios para o professor inovar no diálogo e no ensino dos conhecimentos.

Segundo Ladislau (2019), o ensino das reações químicas pode ser explorado em um laboratório de química, pois exige muito do sentido visual e perceptivo dos alunos. Por outro lado, existem dificuldades para serem sanadas, tais como a falta de laboratório, na maioria das escolas públicas, a falta de reagentes e o tempo necessário para a execução dos experimentos. De acordo com Leite e Lima (2015, p. 381), citando Chassot (2003), “desde as origens da Química até os dias atuais, a concepção de ciência vem passando por inúmeras transformações, de maneira que a ideia mais aceita atualmente encerra a convicção de que a ciência é universal”. Nesse sentido, “a necessidade de promover melhorias no Ensino de Química vem sendo discutida ao longo do tempo, principalmente no que diz respeito à contextualização dos conteúdos, como um pressuposto da didática da ciência”. “Essas discussões tornaram-se frequentes a partir de orientações em documentos legais para a formação da cidadania” (PEREIRA et al., 2021, p. 1).

Segundo Borges e Cyrino (2021), as políticas públicas educacionais brasileiras vêm refletindo, nos últimos anos, os anseios em favor da garantia do acesso, da permanência e da aprendizagem escolar para todos, instalando-se uma proposta inclusiva que ainda está sendo gestada. A inclusão representa a busca para que todas as pessoas tenham direito ao acesso e à permanência nas escolas e nas universidades, ou seja, não somente o direito a estarem presentes nas instituições de ensino, mas o direito de aprenderem. De acordo com Yamaguchi e Nunes (2019), uma aprendizagem significativa no ensino de Química é marcada pelas interações

diretas com os fenômenos, os fatos e as coisas, ampliando o entendimento sobre os fenômenos do cotidiano.

O ensino de Química tem a função de aproximar os discentes do meio científico, levando em consideração o papel social nele inserido. Tais conhecimentos ainda nos tempos atuais, na maioria das escolas públicas do Brasil, são muitas vezes, ministrados de maneira desvinculada da realidade. Tal fato, consequentemente, pode gerar a incompreensão dos conteúdos e o desinteresse pela disciplina, cabendo, assim, ao professor o encargo de criar meios para deixar as aulas mais atrativas e proveitosas (YAMAGUCHI E NUNES, 2019, p. 172-173).

Em uma abordagem temática de ensino, o estudo afirma que os conceitos não podem ser aprendidos se não se pode compreender o significado do que está sendo construído naquela época. O ensino deve garantir uma aprendizagem significativa para os alunos, de forma a permitir a construção do seu próprio conceito. Com efeito, o professor deve estar preparado para as mudanças no cenário educacional, como, por exemplo, uma atualização no currículo do professor. Deve-se notar que esses conhecimentos devem ser trabalhados em sala de aula, e, assim, possibilitar que os alunos desenvolvem métodos susceptíveis de aumentar o seu interesse e estimular as suas habilidades e competências, mesmo fora da sala de aula (CRUZ et al., 2020).

Na educação, a Química traz à tona a experimentação como estratégia instrucional para resolver os problemas e estimular o significado investigativo e crítico dos alunos, podendo constituir um fator de motivação e de promoção no processo de aprendizagem através da descoberta e da pesquisa. Este modo aprendizagem ocorre quando um novo conceito ou ideia chega e se estrutura na esfera cognitiva do aluno, de modo a promover novos conhecimentos e ampliar a compreensão dos alunos sobre diferentes eventos, particular em fenômenos naturais (NUNES e SILVEIRA, 2015).

De acordo com Dessus (2008, p. 2), “o ensino e as práticas a ele associadas são atividades sociais complexas, apoiadas ou facilitadas por processos e capacidades cognitivas, incluindo a linguagem, a leitura das intenções dos outros”. De forma mais ampla, Morin e Saint-Onge (1987) explicam que ensinar e aprender são conceitos inseparáveis. Tudo que ensinamos, ensinamos para que o aluno aprenda. Sem aprendizado, ensinar pode ser considerado uma atividade estéril.

Considera-se que o ensino não tem sentido senão pela aprendizagem que suscita. Para transmitir conhecimentos por meio de processos de aprendizagem, o ensino é estruturado em um sistema bem ordenado, sistema esse que se estrutura de forma diferente no tempo e no espaço. Assim, cada país tem seu próprio sistema educacional o qual sofre mudanças de um período para outro. Neste caso, podemos dizer que o ensino é considerado como um sistema de

tarefas, um conjunto de conhecimentos que contribuem para um fim que é a ligação entre o conteúdo, o professor e o aluno para atingir um objetivo, a quem cabe a responsabilidade de concretizar o desenvolvimento da inteligência de um aluno em Química em qualquer país.

Em alguns países, há alguns anos, há um declínio no interesse pelas ciências exatas, em particular, a Química e a Física no ensino superior. Dentre as explicações para esse fenômeno, podemos destacar o efeito destrutivo dos produtos químicos sobre o meio ambiente, bem como o desemprego dos químicos (NEWBOLD, 1981, p. 35). A pesquisa em ensino de Química tem sido reconhecida como uma necessidade internacional. No entanto, esse tipo de pesquisa ainda está em estágio preliminar e muito precisa ser feito. Na verdade, esta é uma área que só recentemente chamou a atenção de professores e instituições. Felizmente, muitas pessoas entendem que a pesquisa pode trazer contribuições para melhorar a educação em todos os níveis (NEWBOLD, 1981).

O ensino da Química em todos os níveis do Ensino Secundário/Médio deve desenvolver nos alunos as seguintes competências: Observar e caracterizar as mudanças na matéria; explicar as alterações físicas e químicas observadas no cotidiano; estabelecer corretamente a equação de uma transformação química; criar relações quantitativas associadas à evolução de uma transformação química; descrever a importância dos combustíveis na vida quotidiana; reciclar os resíduos das atividades diárias; utilizar as noções de Matemática e Física para compreender e resolver problemas em Química; manusear adequadamente os materiais ou instrumentos básicos de um laboratório de ensino de Química; dominar o conhecimento das propriedades das substâncias químicas de modo a fazer bom uso das mesmas; interpretar, apresentar e discutir os resultados observados ou calculados a partir de uma experiência; aplicar os conhecimentos adquiridos nas aulas (laboratório incluído) à resolução de problemas e do ambiente; desenvolver um protocolo ou procedimento para a realização de uma atividade prática de química (MENFP, 2015, p. 8).

No Haiti, as autoridades e as elites econômicas não têm demonstrado interesse pelo ensino, aprendizagem e bom uso da química no desenvolvimento socioeconômico do país e na solução dos problemas ambientais e de saúde, e isso não é de hoje. Nesse sentido, “a química não é atualizada e continua a ser subestimada e, por isso, essa disciplina não é orientada para a prática. Essa atitude bloqueia e até desestimula, em grande parte, os estudantes que desejam escolher esse perfil durante seus estudos universitários em algumas áreas, inclusive, a Química” (KOLEVA, 2011, p. 3).

No entanto, a escola secundária/média permanece e continua a ser o local de orientação profissional dos alunos e, por isso, ela “é o lugar onde essa atitude pode ser gerada” (KOLEVA,

2011, p. 3). A seguir, tratamos do ensino de Química no Lycée National Oswald Durand - Haiti.

CAPITULO 4: ENSINO DE QUÍMICA NO LYCÉE NATIONAL OSWALD DURAND - HAITI

O fenômeno de estudo, a saber o ensino de Química, os dados coletados por meio da observação participante e de questionários do ensino de Química no Lycée National Oswald Durand (Haiti) são os objetos tratados neste capítulo.

4.1. O fenômeno de estudo e os métodos de coleta de dados

Este capítulo apresenta o fenômeno de estudo e os métodos utilizados para coletar os dados da gestão, do professor de Química e dos alunos do LNODP.

Os dados recolhidos correspondem às informações recolhidas durante a observação participante realizada durante o estágio supervisionado e a experiência profissional docente e a aplicação de questionários. Para avaliar as dificuldades de aprender e ensinar no ensino médio, optamos por uma pesquisa qualitativa, a qual tem o benefício de identificar a natureza do ensino que os alunos recebem, visando mensurar o fenômeno em estudo, e utilizamos alguns dados quantitativos sobre o aprendizado de Química.

O local da pesquisa é o Lycée National Oswald Durand é um estabelecimento misto e recebe alunos das quatro secções comunais (Morne-Rouge, Basse-Plaine, Grand-Boucan e Bassin-Diamant), e de outras comunas vizinhas, da comuna de Plaine-du-Nord, Arrondissement d'Acul- du- Nord, Département du Nord do Haiti.

Os participantes da pesquisa são os alunos do nível secundário I do LNODP, o gestor e o professor de Química.

Além da observação participante em sala de aula, esta investigação permitiu recolher informações sobre o tema, através de questionários distribuídos aos alunos, ao gestor e aos professores. Por sua vez, o questionário é uma situação de comunicação, na qual um é o entrevistador e o outro é o respondente (mais raramente um grupo) e os dados recolhidos são quantitativos e qualitativos com fins de análises qualitativas.

Como já concluímos o nosso estágio supervisionado e experiência profissional docente no Lycée National Oswald Durand, apenas realizamos a aplicação dos questionários para recolher mais informações.

A amostra é constituída de uma turma de alunos, composta por 40 (quarenta) integrantes, o gestor e o professor de Química, sendo que, dentre os alunos, 25 são do sexo

masculino e 15 do sexo feminino, perfazendo um total de 42 participantes, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Constituição da amostra estudada

Tipos	Masculino	Feminina	Total
Pesoal administrativo	1	0	1
Professores	1	0	1
Alunos	25	15	40
Total	27	15	42

Fonte: Autora, maio de 2017.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, foram elaborados três questionários, cada um contendo 21 (vinte e um) tópicos, incluindo questões subjetivas e objetivas relativas ao funcionamento do estabelecimento, à condução das aulas e à comunicação dos conhecimentos de Química.

O primeiro questionário, dirigido ao gestor do LNODP (Anexo E), contém 21 (vinte e um) questões, dentre as quais se inclui um conjunto de temas relativos ao funcionamento do estabelecimento e à visão da gestão sobre a comunicação de conhecimentos de Química por parte dos professores. Nesse segundo aspecto, a ênfase é colocada em questões como: a abordagem de ensino aplicada pelos professores de Química, as visitas da gestão do Ministério da Educação Nacional, o número de professores de Química contratados, a avaliação feita pela gestão sobre os professores de Química, a formação continuada de professores, a satisfação com a avaliação da aprendizagem, a contratação de professores, a forma de recrutamento etc.

O segundo questionário, dirigido ao professor de Química do secundário I (Anexo F), contém 21 (vinte e uma) questões, a saber: o nível de formação profissional do professor, o método de ensino utilizado para mediar o aprendizado dos alunos, a motivação dos alunos para aprender, a realização de aulas com atividades de trabalho prático (TP) sobre os conteúdos das noções teóricas de Química, o tempo de experiência docente, a carga horária semanal de Química no nível secundário I, a gestão das aulas, a satisfação de professores e alunos quanto às notas de avaliação de aprendizagem, as avaliações formativas (formação continuada), os materiais didáticos, dentre outras.

O terceiro questionário é dirigido aos alunos (Anexo D) e contém 21 (vinte e um) questões nas quais perguntamos-lhes sobre o seu comportamento nas aulas, a aprendizagem em Química, as notas obtidas nas avaliações, as horas reservadas para os alunos trabalharem conteúdos químicos em casa etc.

Quanto ao processamento dos dados coletados, utilizamos a planilha Excel a qual nos permitiu estratificar os dados do formulário de pesquisa dos alunos. Os dados obtidos do gestor e do professor foram processados manualmente devido à sua simplicidade.

Os resultados obtidos da coleta de dados do LNODP, através dos questionários, são apresentados em forma de tabelas e figuras, as quais discutimos e interpretamos como passos para compreendê-las.

Assim, os dados recolhidos provêm de duas fontes principais, a saber, 1) os resultados do estágio supervisionado e experiência profissional docente em situação real de ensino, ocorrida nos anos de 2017 a 2019, e as respostas aos questionários, com uma amostra de 40 alunos, 01 (um) professor de Química do Secundário I e 01 (um) gestor), todos do LNODP. Iniciamos a exposição pelo estágio supervisionado e experiência profissional docente.

4.2. Os dados e a interpretação da observação participante

Em relação aos alunos do LNODP, realizamos o nosso estágio supervisionado e a experiência profissional docente, em 2017-2019. A turma era composta por 89 alunos, incluindo 56 do sexo masculino e 33 do sexo feminino.

A gestão do LNODP não exige uma faixa etária fixa por parte dos alunos para formar cada turma. Aceita todas as faixas etárias, mas dá especial ênfase ao comportamento do aluno dentro do estabelecimento e ao seu êxito acadêmico. Os alunos do LNODP vêm de áreas rurais e urbanas da comuna de Plaine-du-Nord e comunas vizinhas. A sua situação econômica é heterogênea. Há quem viaje vários quilômetros todos os dias para chegar ao LNODP.

Os pais dos alunos, em sua maioria, praticam o comércio como principal atividade para ganhar dinheiro a fim de melhorar as suas condições de vida e atender às necessidades acadêmicas dos filhos. A maioria dos alunos usa motocicletas como meio de transporte mais rápido para chegar ao LNODP.

Na maioria das vezes, os alunos preferem aprender através de testes, utilizando os seus cadernos, as suas canetas e, depois, o livro de Química (a apostila, o material didático) emprestado pela gestão do LNODP. Os alunos querem tentar e tentar de novo para entenderem os conceitos químicos ensinados pelo professor.

Durante o estágio supervisionado realizado no LNODP foram observadas as práticas pedagógicas, dentre as quais, foi dada ênfase aos conhecimentos dos conteúdos e aos métodos de ensino utilizados pelo professor em sala de aula para o ensino e a aprendizagem de Química no nível Secundário I.

Em relação à percepção do comportamento do professor em aula e aos métodos pedagógicos utilizados, podemos afirmar que as experiências durante o período de estágio supervisionado nos permitiu fazer observações em relação ao comportamento do professor de Química do LNODP quanto à abordagem pedagógica. Nas disciplinas de Química, principalmente no balanceamento de equações de reação química, o professor pratica apresentações expositivas majestosas, o que não se coaduna com o ensino das escolas secundárias porque a comunicação e a aquisição do conhecimento permanecem abstratas, por exemplo, quando ele trabalha a mudança de estado da matéria (sólido, líquido, gasoso) e a diferença entre uma mistura homogênea e a heterogênea, poderia utilizar experimentos que não necessitam obrigatoriamente de um laboratório de química para facilitar o aprendizado do aluno, pois as experimentações reforçam os conhecimentos teóricos.

Na verdade, o professor apresenta um comportamento autônomo para com os alunos da escola secundária, pois ele comporta-se como mestre do conhecimento. Os alunos estão na sala de aula apenas para ouvir, estão lá como barris vazios para serem enchidos. Os alunos não têm o direito de fazer perguntas, mesmo que não estejam entendendo o assunto. Quando os alunos fazem perguntas, o professor quer expulsá-los da sala de aula, mesmo quando os alunos querem entender os conceitos de Química.

A abordagem pedagógica utilizada pelo professor é o modelo de transmissão, a qual se baseia em aulas expositivas, enquanto que a abordagem requerida para o ensino secundário deve incluir a participação, baseada na interação e na realização de atividades de experimentação.

Além disso, cada vez que os alunos fazem perguntas, o professor explica que o conteúdo é muito simples e que são os alunos que não tem a capacidade para compreender. Nesse caso, os alunos ficam constrangidos para fazer perguntas. O professor não leva em conta a aprendizagem dos alunos. Na sala de aula, ele abusa o quanto quer do seu poder sobre os alunos e estes, infelizmente, não podem protestar contra a sua forma de ensinar. De acordo com as nossas observações, podemos dizer que é a falta de formação do professor e o tratamento recebido do Ministério da Educação Nacional (MENPF), relativamente às condições de trabalho e ao seu salário, que influenciam o comportamento do professor perante os alunos.

A nossa experiência de estágio permitiu-nos compreender que o professor atribui a responsabilidade aos alunos, caso estes não compreendam os conteúdos de Química. No entanto, o comportamento do professor não garante um clima de trabalho que possa facilitar a a compreensão dos conteúdos de Química. Uma das causas do fracasso escolar está ligado aos distúrbios comportamentais e de relacionamento do aluno com o professor. Se o professor não desenvolver um bom relacionamento com os alunos, é claro que eles terão problemas de

aprendizagem.

Quanto às intervenções de gestão nos processos educacionais, pudemos constatar que elas são pedagogicamente limitadas no estabelecimento, em geral, e nas disciplinas de Química do nível Secundário I, em particular. A supervisão educacional é deficitária, o que, de algum modo, ajuda a explicar certos comportamentos do professor. A presença da gestão no processo de ensino e de aprendizagem pode trazer diversos efeitos, como a falta de orientação sobre os princípios e os processo pedagógicos por parte dos professores.

4.3. Resultados e discussões dos dados dos questionários da pesquisa

Agora, apresentamos os resultados e a discussão dos dados dos questionários da pesquisa. Iniciamos pelas informações do gestor do LNODP. Para compreender o envolvimento do gestor nos métodos de ensino da Química no nível secundário, foi realizada a aplicação de um questionário constando tópicos, como o perfil do gestor, a situação administrativa dos professores de Química, a formação continuada dos professores, os critérios de recrutamento dos professores, o grau de satisfação do gestor e o número de reuniões anuais com os professores. Quanto ao perfil do gestor, apresentamos as informações no Quadro 3.

Quadro 3: Formação superior do gestor

Estudo Universitario	Modalidade
Formação técnica em Educacao	Nao
Escola Normal Superior	Nao
Outros (especificamente) Medicina	Sim

Fonte: Autora, maio de 2017

O gestor não possui formação relacionada à educação ou à administração, o que ajuda a explicar a gestão do estabelecimento e a falta de rigor nas exigências do perfil dos professores a recrutar. Uma reforma educacional deve levar em conta o perfil do gestor, bem como as experiências na administração de estabelecimentos públicos de ensino.

No LNODP existem 05 (cinco) professores de Química. Quanto à situação administrativa dos professores de Química, o gestor informou que nenhum deles, inclusive o professor titular do nível secundário I, é nomeado pelo Estado haitiano. Esse é o motivo mais frequente da ausência do professor da turma em sala de aula, segundo o gestor.

Além disso, nem sempre os professores têm o perfil da disciplina ministrada, por exemplo, é o caso do professor de Química do NSI, pois alguns não possuem a formação na

área de Química. Com efeito, a gestão proporciona parcialmente a formação continuada aos professores e não faz cobranças aos professores em relação aos aperfeiçoamentos exigidos para a profissão de professor.

Para renovar o corpo docente, principalmente de Química ao nível do NSI, o gestor afirma que o critério para admissão no LNODP é a submissão de documentos comprobatórios de estudo realizado em Química e a aprovação por parte do Estado. Porém, esse critério não é respeitado se levarmos em conta o perfil do professor de Química encontrado no LNODP.

Quanto ao grau de satisfação com a administração, o gestor diz estar satisfeito com os resultados obtidos pelo professor de Química. Essa satisfação não se baseia nos resultados desejados, mas, sim, tendo em conta os resultados alcançados como professor amador: “ele é um professor amador e dá bons resultados”, declarou. Todavia, queixa-se da forma como o professor ministra a disciplina: “os conceitos teóricos devem ser vistos e vivenciados na prática”, confidenciou.

A relação existente entre a gestão do LNODP e o professor de Química do NSI é fraca, se considerarmos que não há reuniões semestrais com os professores, pois o gestor afirma que só avaliava os professores anualmente. O Quadro 4 resume as respostas ligadas às diferentes variáveis para compreender o papel da gestão do LNODP nos métodos de ensino do nível secundário.

Quadro 4: Síntese das variáveis vinculadas ao envolvimento da Gestão do ensino e da aprendizagem dos alunos

Modalidade	Variáveis
Critérios de recrutamento	Documentos
Formação continuada de professores	Não
Professores de Química contratados pelo Estado haitiano	Nenhum
Grau de satisfação do gestor	Satisfeito
Frequência de reuniões com os professores	Nenhuma

Fonte: Autora, maio de 2017.

O método de ensino no nível secundário I do LNODP é um desafio a ser superado, pois o método utilizado é, sobretudo, o modelo transmissivo o qual consiste em impor conhecimentos aos alunos. As mudanças que a reforma Bernard exige estão longe de ser satisfeitas na situação em que o LNODP funciona, de modo que não estão reunidas as condições

para que os alunos tenham êxito na sua aprendizagem.

Em **relação aos dados coletados com o professor**, iniciamos por afirmar que o professor de Química do NSI do LNODP não tem formação em docência e nem em Química, pois o docente afirma ter estudado Teologia, conforme o Quadro 5.

Quadro 5: Área de ensino superior cursado pelo professor

Estudo Universitário	Modalidade
Ciências da Educação	Não
Escola Normal Superior	Não
Outros (especificar): Teologia	Sim

Fonte: Autora, maio de 2017.

O perfil e a especialização do professor são decisivos para a reforma educacional haitiana, pois eles são essenciais para as boas condições de aprendizagem dos alunos. Quando o professor não tem formação na área que leciona, terá dificuldade em explicar os conteúdos da disciplina e conduzir os processos pedagógicos de ensino. Não existem laboratórios de química equipados no LNODP, mas seria inútil ter um sem professores capazes de realizar as aulas práticas. Essa situação corre o risco de causar um problema de compreensão entre os alunos.

O professor não possuía experiência profissional na área de Química antes de ser contratado para o Ensino Médio. Ele trabalha no LNODP há sete (7) anos. Muitas vezes, repete-se a experiência como algo que vale a pena ensinar, mas com base no fato de que os professores não frequentam cursos de formação continuada, é difícil confiar nas experiências do professor para validar as suas capacidades para ensinar ao nível de um sistema educativo reformado como requer o Estado haitiano. Além disso, ele não é contratado como professor efetivo e estável. Ele trabalha apenas 02 (duas) horas por semana no nível Secundário I. As informações sobre a experiência e as condições de trabalho do professor estão resumidas no quadro 6.

Quadro 6: Experiência e condições de trabalho do professor

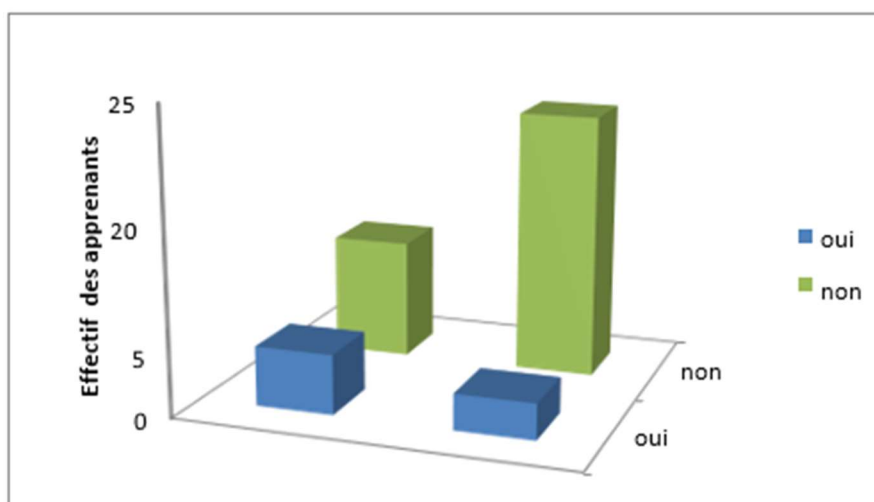
Variáveis	Modalidade
Experiência de trabalho	7 anos
Experiência de trabalho no ensino secundário I	7 anos
Contratado	Não
Nível de ensino secundário I	NSI
Carga horária de semanal	2 horas

Fonte: Autora, maio de 2017.

Em relação aos alunos, foi formada uma amostra de 40 alunos, sendo 25 do sexo masculino e 15 do sexo feminino. Os dados recolhidos dos alunos dizem respeito ao nível de compreensão dos conteúdos de química, ao desenvolvimento nas aulas, às notas obtidas, à avaliação dos métodos de ensino do professor, bem como à situação do seu ambiente de aprendizagem.

Sobre a compreensão dos conteúdos de Química, principalmente o balanceamento da equação da reação química, de acordo com os dados recolhidos junto aos 40 alunos, 80% da amostra de alunos (32) não compreendem os conteúdos de Química, contra apenas 20% (8) que declararam ter compreendido. Dentre os que não entendem os conteúdos, 68,75% são do sexo masculino e 31,25% são do sexo feminino. Dos 20% que entendem os conteúdos, os do sexo feminino representam 62,5% enquanto que os do sexo masculino representam 37,5%. A Figura 4 mostra o resultado da compreensão dos conteúdos de Química, principalmente o balanceamento da equação da reação química pelos alunos do LNODP.

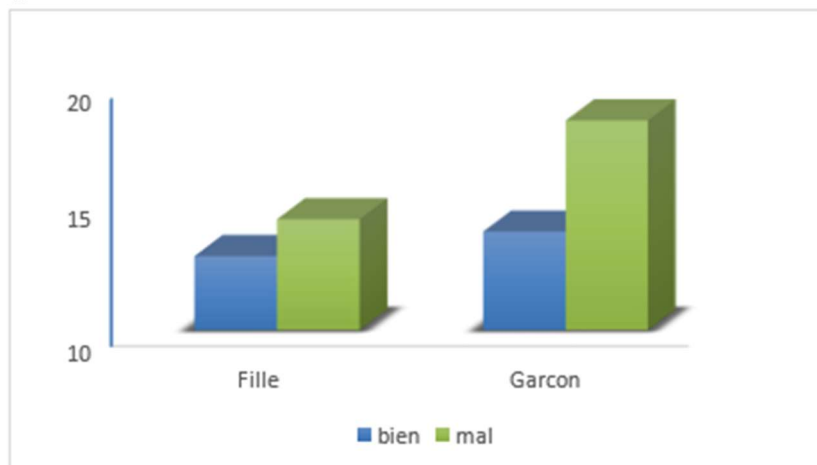
Figura 4: Grau de compreensão dos conteúdos de Química pelos alunos



Fonte: A autora, maio de 2017.

Uma interpretação da Figura 4 mostra que poucos alunos compreendem os conteúdos da disciplina de Química e que os alunos do sexo feminino compreendem melhor tais conteúdos em relação aos alunos do sexo masculino.

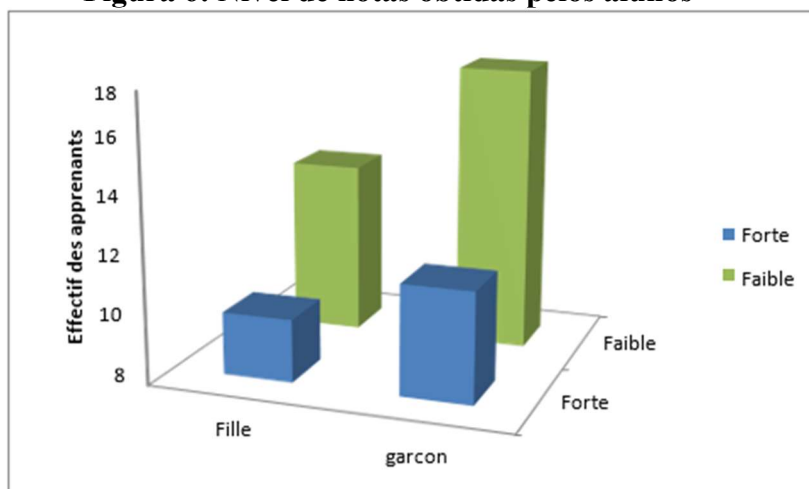
Em relação à pergunta “Como você se sente em sala de aula?”, os resultados indicam que a maioria dos alunos se sente “mal” quando comparado com os que se sentem “bem”. Na verdade, 65% sentem-se mal em comparação com 35% que se sentem bem, como ilustra a Figura 5.

Figura 5: Conforto/Desconforto do aluno na sala de aula

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

O gênero não representa um fator determinante no conforto/desconforto dos alunos se levarmos em conta os resultados expressos na Figura 5. Dentre os alunos que se sentem bem, 43% são do sexo feminino e 57% do sexo masculino. Daqueles que não se sentem bem, 35% são meninas, em comparação com 65%, meninos.

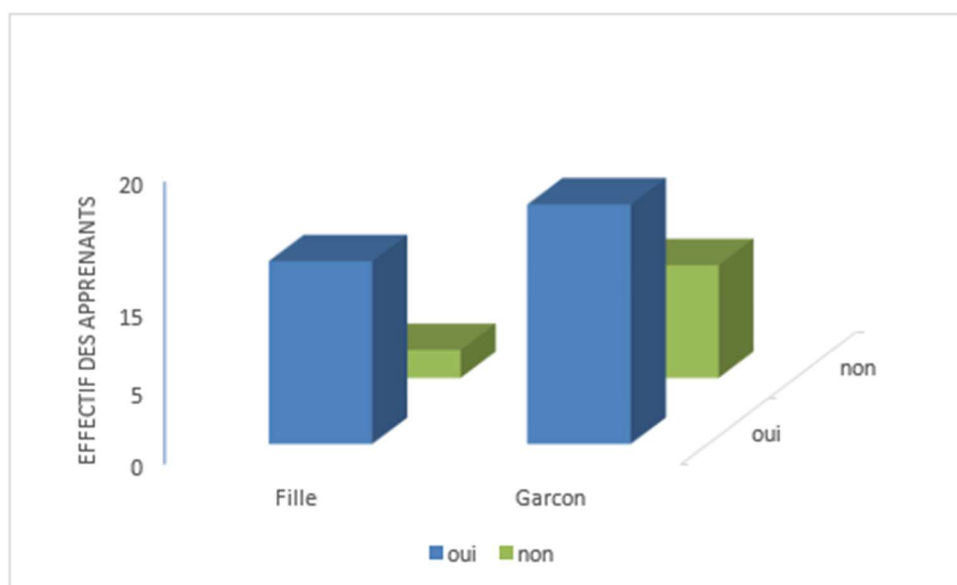
As notas obtidas pelos alunos nos exames de avaliação da aprendizagem representam uma variável que pode ajudar a compreender o nível de adequação dos métodos de ensino do nível secundário I às necessidades educativas dos alunos. Dos respondentes do questionário, apenas 27,5% da amostra de alunos indicaram que estavam habituados a obter notas altas na disciplina de Química, ao passo que 72,5% estão acostumados a tirar notas muito baixas. A Figura 6 apresenta os resultados referentes às notas obtidas pelos alunos.

Figura 6: Nível de notas obtidas pelos alunos

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

O grau de apreciação da disciplina de Química foi estudado com o objetivo de compreender a ligação entre a motivação e a aprendizagem dos alunos. Os resultados obtidos mostram que 75% dos alunos da amostra demonstram apreciação pela disciplina de Química (Figura 7), o que aponta para a hipótese de que o problema de aprendizagem não está necessariamente ligado à falta de motivação.

Figura 7: Nível de apreciação da disciplina de Química pelos alunos

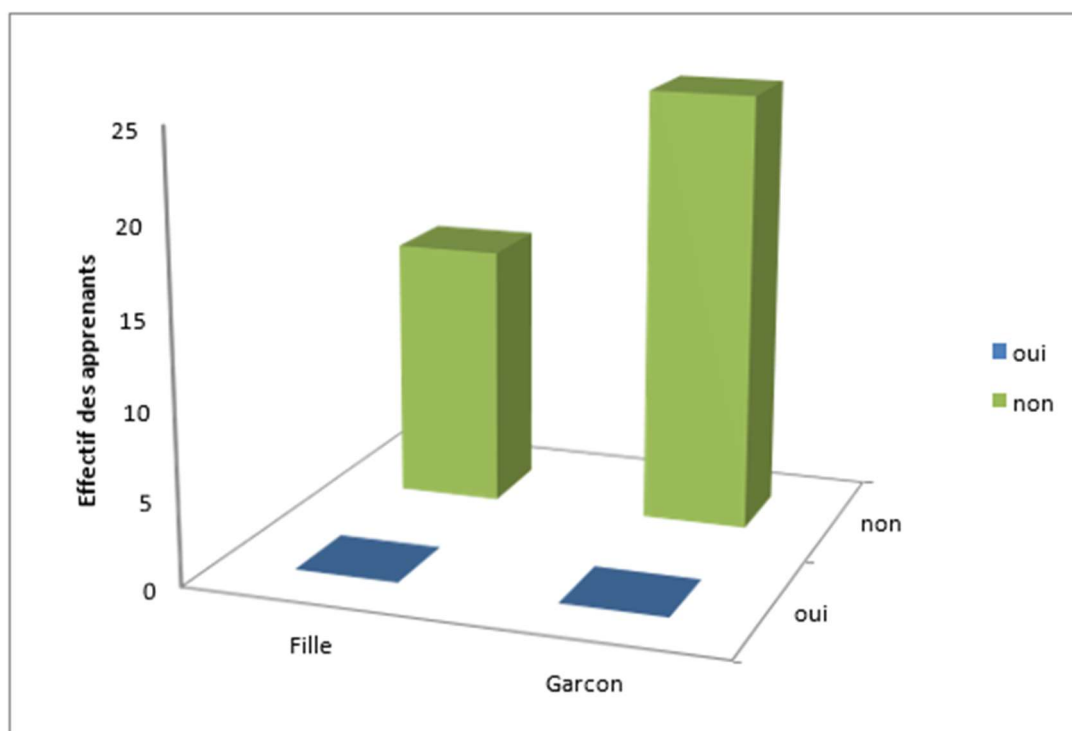


Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

A apreciação da disciplina de Química não é independente do gênero dos alunos, uma vez que as alunas têm muito mais apreço do que os alunos. Na verdade, 86,67% dos alunos do sexo masculino apreciam a disciplina de Química, em comparação com 13,33% do sexo feminino.

Os métodos de ensino utilizados pelo professor desempenham um papel no processo cognitivo do conhecimento. Para compreender o método utilizado pelo professor de Química do nível secundário 1 LNODP, consideramos como variável a presença de trabalhos em grupo dentro da sala de aula. Os resultados apresentados na Figura 8 mostram que os alunos admitiram por unanimidade que nunca haviam participado de trabalhos em grupo.

Figura 5: Trabalhos em grupo na sala de aula

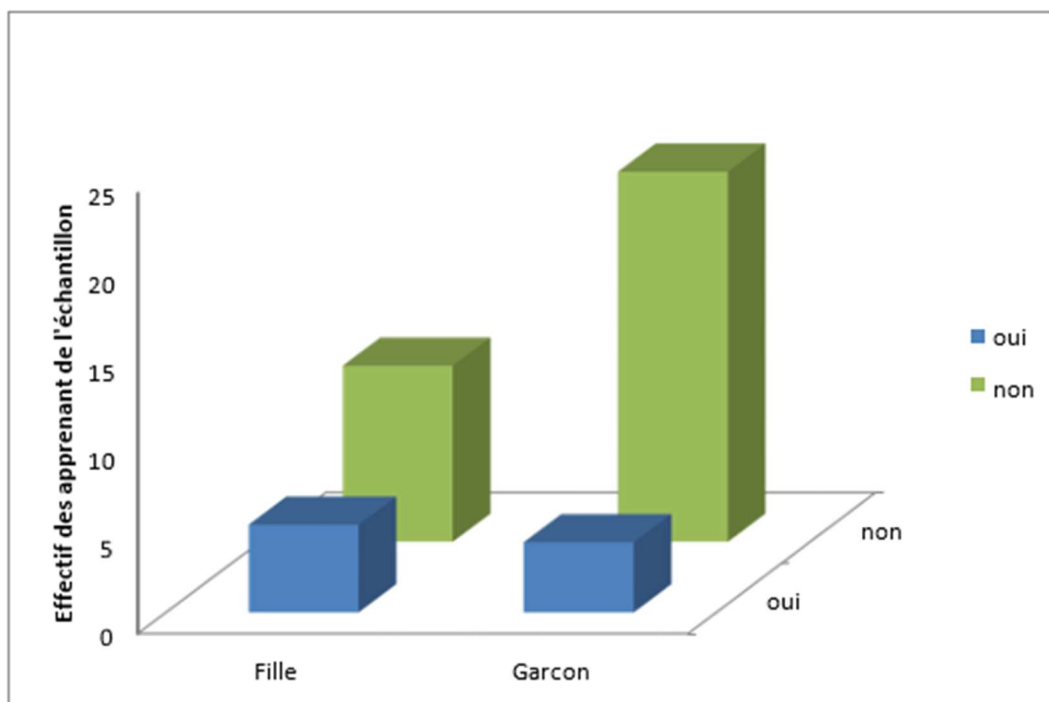


Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

A ausência de trabalhos em grupo indica que o professor não utiliza os métodos que envolvam a participação dos alunos, mesmo que a interação seja exigida para a escola secundária. Desse modo, os alunos têm diminuída a oportunidade de desenvolver as suas capacidades.

A aplicação dos métodos de ensino foi avaliada pelos alunos e o nível de apreciação dos métodos de ensino utilizados pelo professor é muito baixo, segundo a visão dos alunos. Da amostra estudada, 77,5% não apreciam os métodos de ensino contra 22,5% que os apreciam. Levando em conta a percentagem dos alunos que gostam de Química (75%), podemos dizer que os métodos de ensino utilizados estão na base dos problemas de aprendizagem dos alunos.

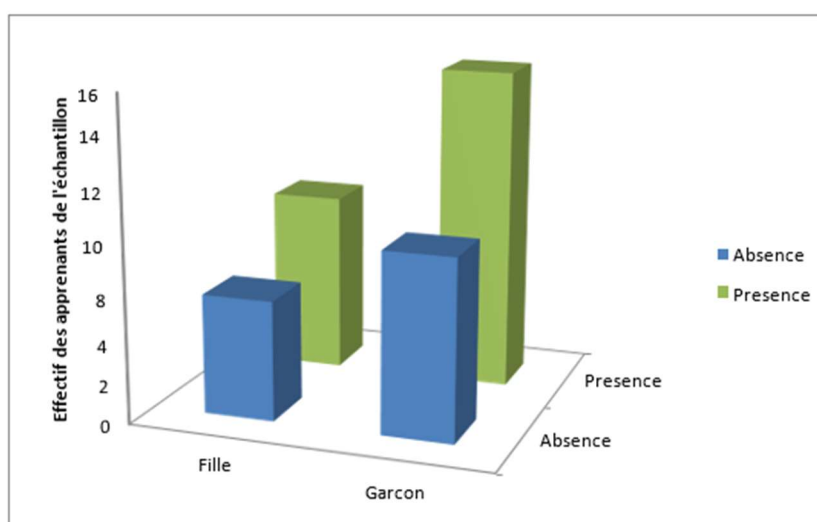
Figura 6: Nível de apreciação dos métodos de ensino pelos alunos



Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

As dificuldades de aprendizagem constituem uma variável para avaliar os métodos de ensino adotados na comunicação de conhecimentos. Como parte deste estudo, analisamos as dificuldades de aprendizagem entre os alunos que constituem a nossa amostra de trabalho. Os resultados mostram que 62,5% dos alunos relataram a presença de dificuldades de aprendizagem em comparação com 37,5% que não o fizeram (Figura 10).

Figura 7: Presença de dificuldades de aprendizagem entre os alunos

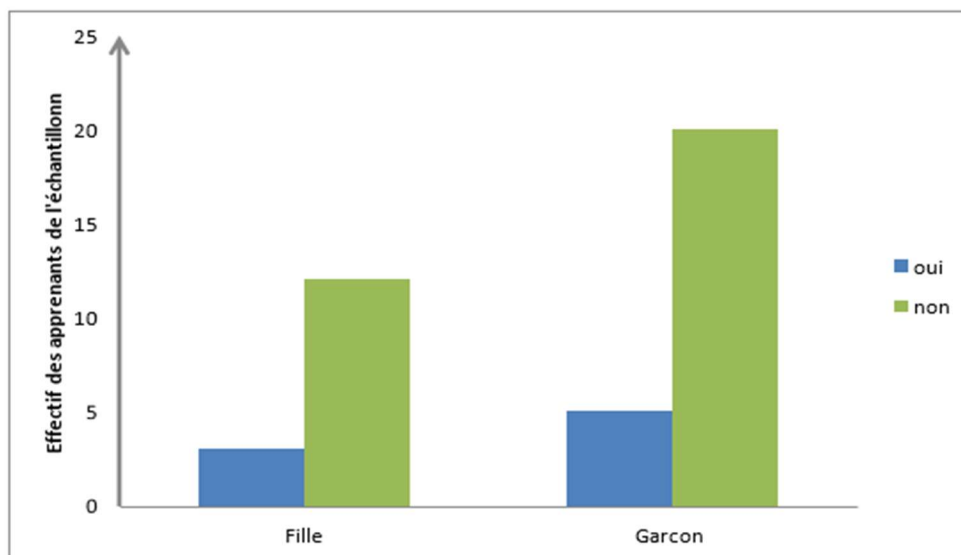


Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

Dentre os principais problemas de dificuldades de aprendizagem, a falta de concentração nas aulas, as dificuldades de adaptações, para citar algumas, são as mais presentes.

Os materiais didáticos continuam a ser um fator a ser levado em conta no nível secundário. Dentre os materiais didáticos, os livros são essenciais para a compreensão dos conteúdos a serem ministrados nas disciplinas, neste caso, a disciplina de Química. Os resultados obtidos indicam que 80% dos alunos não possuem livro de Química (Figura 11). Apenas 20% possuem livros e, dentre os que possuem, as edições são diferentes e, às vezes, não correspondem à edição utilizada pelo professor.

Figura 8: Posse de livros de Química pelos alunos



Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2017.

O LNODP não dispõe de laboratório, portanto, os alunos não têm acesso às atividades práticas, de experimentação. Além disso, 80% possuem apenas o livro de Química. Não há materiais didáticos de Química na minibiblioteca do ensino médio, o que demonstra a falta de recursos adequados para poder comunicar os conhecimentos de Química aos alunos.

Portanto, os resultados mostram que a transição do ensino de Química para o novo Secundário no LNODP requer apoio do Estado e da gestão escolar para admitir professores capazes de ensinar segundo as exigências das práticas pedagógicas e do sistema educacional.

Os materiais didáticos apropriados devem estar ao alcance dos alunos para permitir-lhes realizar as atividades de experimentação a partir dos conceitos teóricos. Considerando as aptidões relativas à comunicação de conhecimentos e a necessidade de materiais didáticos para o ensino de Química, principalmente sobre a reação química e o balanceamento de

equações no nível secundário haitiano, concluímos que as limitações apontadas constituem os seus limites.

Notamos que existe uma dificuldade de adequação pedagógica e de aprendizagem sobre os conteúdos de Química. De modo geral, a pesquisa limitou-se a qualificar o modelo de comunicação do conhecimento e a contribuição dos materiais didáticos vinculados ao ensino e à aprendizagem dos alunos. Assim, através da nossa investigação, descobrimos que a aprendizagem da Química exige a compreensão de conceitos teóricos os quais podem ser reforçados pelas atividades de laboratório. Então, esses dados constituem os resultados da aquisição de conhecimentos sobre a gestão, o professor de Química e os alunos, neste último caso, especificamente os do nível secundário I no LNODP.

CAPÍTULO 5: O ENSINO DE QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS/IFAM/CMDI - BRASIL

O fenômeno de estudo, a saber, o ensino de Química, e os dados coletados são os objetos do quinto capítulo, sendo que a instituição de ensino é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM/CMDI, Amazonas, Brasil.

5.1. O fenômeno de estudo e os métodos de coleta de dados

Este capítulo aborda a apresentação do fenômeno de estudo e os métodos utilizados para a coleta de dados da gestão, do professor de Química e dos alunos do 1º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM, Centro Manaus Distrito Industrial/CMDI. Os dados coletados correspondem à informação recolhida durante a observação participante e a aplicação de questionários.

Para avaliar as dificuldades de ensino e de aprendizagem no ensino médio no IFAM-CMDI, optamos por uma investigação qualitativa a qual tem o benefício de identificar a natureza do ensino que recebem, visando mensurar o fenômeno em estudo.

O local da pesquisa é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM-CMDI, estabelecimento de ensino que atende alunos do sexo feminino e do sexo masculino.

Os participantes da pesquisa são os alunos do 1º ano do Ensino Médio, o gestor do IFAM e o professor de Química do Curso Técnico de Nível Médio em Mecatrônica. No curso de Mecatrônica, a Disciplina de Química possui a carga horária assim distribuída: teórica = 64h/a, prática = 16h/a, semanal = 02h/a e anual = 80h/a (IFAM, 2020).

O objetivo geral do Curso é “abordar os conceitos químicos fundamentais, permitindo a compreensão da constituição, propriedades e transformações da matéria e dos materiais, bem como as implicações sociais relativas ao uso dessa ciência no cotidiano das pessoas e ainda dos conceitos de química inorgânica, aplicadas aos processos industriais” (IFAM, 2020).

Além da observação participante, esta investigação permitiu recolher informações sobre o tema, através de questionários distribuídos aos alunos, ao gestor e ao professor. Em relação aos discentes, foi tomada uma amostra composta por 37 alunos de uma turma de 1º ano de Ensino Médio, sendo 27 alunos de sexo feminino e 10 alunos de sexo masculino, além do gestor do Instituto e do professor de Química, perfazendo um total de 39 participantes, conforme o Quadro 7.

Quadro 7: Constituição da amostra do IFAM - CMDI

Tipos	Sexo masculino	Sexo Feminino	Total
Gestor	1	0	1
Professor	1	0	1
Alunos	10	27	37
TOTAL	12	27	39

Fonte: Autora, setembro de 2023

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, foram elaborados três questionários, cada um contendo 21 (vinte e um) tópicos, incluindo questões subjetivas e objetivas relativas ao funcionamento do estabelecimento, à condução das aulas e à comunicação dos conhecimentos de Química.

Assim, os dados recolhidos provêm de duas fontes principais, a saber, 1) os resultados da observação participante e as respostas aos questionários, com uma amostra de 37 alunos, 01 (um) professor de Química do Ensino Médio e 01 (um) gestor), todos do IFAM-CMDI. Iniciamos a exposição pela observação participante.

5.2. Os dados e a interpretação da observação participante

Durante a realização da observação participante foi dada ênfase aos métodos de ensino utilizados pelo professor em sala de aula. Destacamos ainda o nível de conhecimentos e de práticas pedagógicas bem como a intervenção da gestão no ensino e na aprendizagem de Química no Ensino Médio. Acompanhar as experiências durante o período de observação participante nos permitiu construir percepções sobre os procedimentos do professor quanto à abordagem de ensino utilizada.

Nas aulas de Química, o professor deve utilizar a abordagem pedagógica do ensino e da aprendizagem das ciências, especialmente da Química, pois a comunicação dos conhecimentos deve ser clara e acessível, pois esse procedimento possibilita que os alunos aprendam os conteúdos de modo contextualizado.

No IFAM-CMDI, quando o professor faz as suas apresentações sobre os conceitos, os

alunos compreendem parcialmente devido à forma como ele ensina. Embora pretenda utilizar a abordagem de ensino participativo, o professor realiza parcialmente a avaliação da aprendizagem em sala de aula e utiliza o laboratório de Química apenas duas vezes por semestre letivo, mesmo sabendo que a avaliação da aprendizagem e as atividades experimentais são elementos fundamentais para a aprendizagem do aluno.

Além disso, percebemos que os alunos apresentam problemas em relação às noções básicas como molécula, átomo, índice, coeficiente e troca de valência os quais são conhecimentos elementos essenciais para o ensino de Química e o balanceamento das equações de reações químicas e que, não dispondo de tais conhecimentos encontram dificuldades para aprender os conteúdos básicos de Química.

Durante a realização da observação participante, pudemos constatar que as intervenções da gestão em relação aos processos pedagógicos são limitadas, em particular nos cursos de Química do Ensino Médio, pois a supervisão educacional é realizada de forma parcial.

A presença da gestão no processo de ensino e de aprendizagem podem trazer efeitos benéficos, tais como a forma coletiva de tomada de decisões e a busca por objetivos comuns.

5.3. Os resultados e a interpretação dos dados dos questionários

Para a realização desta pesquisa elaborámos três questionários contendo questões subjetivas e objetivas.

O primeiro questionário da pesquisa é dirigido ao gestor do IFAM-CMDI (Anexo B), contém 16 (dezesseis) questões, dentre as quais se inclui um conjunto de temas relativos ao funcionamento do estabelecimento e à visão da gestão sobre a comunicação de conhecimentos de Química por parte dos professores. Nesse segundo aspecto, a ênfase é colocada em questões como: a abordagem de ensino aplicada pelos professores de Química, o número de professores de Química contratados, a avaliação feita pela gestão sobre os professores de Química, a formação continuada de professores, a satisfação com a avaliação da aprendizagem, a contratação de professores, a forma de recrutamento etc.

O segundo questionário, dirigido ao professor de Química do 1º ano do Ensino Médio (Anexo C), contém 22 (vinte e duas) questões, a saber: o nível de formação profissional do professor, o método de ensino utilizado para mediar o aprendizado dos alunos, a motivação dos alunos para aprender, a realização de aulas com atividades de trabalho prático (TP) sobre os conteúdos das noções teóricas de Química, o tempo de experiência docente, a carga horária semanal de Química do Ensino Médio, a gestão das aulas, a satisfação de professores e alunos

quanto às notas de avaliação de aprendizagem, as avaliações formativas (formação continuada), os materiais didáticos, dentre outras.

O terceiro questionário é dirigido aos alunos (Anexo A) e contém 15 (quinze) questões nas quais perguntamos-lhes sobre a aprendizagem em Química, as notas obtidas nas avaliações, as horas reservadas para os alunos estudarem os conteúdos químicos em casa etc.

Para organizar os dados coletados, utilizamos a planilha Excel a qual nos permitiu estratificar os dados do formulário de pesquisa dos alunos. Os dados obtidos do gestor e do professor foram processados manualmente devido à sua simplicidade.

Os dados oriundos da observação participante também são objeto de descrição e interpretação no âmbito da apresentação e discussão dos dados. Iniciamos pelos dados relativos à gestão.

Quanto ao perfil do gestor, a formação universitária é na área das Engenharias, especificamente a Engenharia Elétrica, conforme o Quadro 8.

Quadro 8: Formação superior do gestor do IFAM-CMDI

Estudo Universitário	Modalidade
Ciências da Educação	Não
Licenciatura	Não
Outros: Engenharia Elétrica (Bacharelado)	Sim

Fonte: Autora, setembro de 2023

O gestor do IFAM-CMDI não possui formação relacionada à educação ou administração, o que, provavelmente, pode trazer consequências em relação aos processos pedagógicos de ensino do estabelecimento. Uma reforma educacional deve levar em conta o perfil do gestor, bem como suas experiências na administração de estabelecimentos públicos de ensino. No IFAM-CMDI existe apenas 01 (um) professor de Química. Quanto à situação administrativa deste professor, o gestor informou que ele é concursado e efetivo, o que, na maioria das vezes, promove a dedicação exclusiva ao IFAM-CMDI nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, segundo o gestor.

O gestor afirma estar satisfeito com os resultados obtidos pelo professor em relação ao método pedagógico e os resultados alcançados pelos alunos. A relação existente entre o gestor e o professor de Química no IFAM-CMDI ocorre por meio das reuniões com os professores, pois, ainda segundo o gestor, os professores são avaliados considerando o êxito dos alunos.

O quadro 9 resume as respostas vinculadas às variáveis estudadas para compreender o papel da Gestão do IFAM-CMDI nos métodos de ensino do ensino médio.

Quadro 9: Variáveis do envolvimento da Gestão no ensino e na aprendizagem dos alunos do IFAM-CMDI

Variáveis	Modalidade
Critérios de contratação	MEC
Formação continuada de professores	Não
Professor de Química é concursado	Sim
Grau de satisfação do gestor	Satisfeito
Reuniões da gestão com os professores	Semestrias

Fonte: Autora, setembro de 2023

O método de ensino no ensino médio do IFAM-CMDI é um desafio a ser superado quando comparado com as respostas dadas pelos alunos. Então, devemos provocar mudanças no ensino de Química, não só em relação às notas obtidas pelos alunos nos exames, mas também quanto as metodologias de ensino e as formas como os alunos aprendem.

Os dados recolhidos junto ao professor em sala de aula dizem respeito tanto ao seu nível de formação e quanto à forma como ministra as aulas e os resultados de aprendizagem dos alunos. No momento do trabalho de campo, o professor de Química do nível de ensino médio do IFAM-CMDI possui formação universitária na área das Engenharias, especialmente Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. Trata-se de professor temporário substituto, por motivos de licença do professor(a) titular, cujos dados estão no Quadro 10.

Quadro 10: Área de ensino superior cursado pelo professor

Estudo universitário	Modalidade
Educação de nível técnico	Não
Licenciatura	Não
Outros (especificar): Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica (Bacharelado)	Sim

Fonte: Autora, setembro de 2023

O perfil e a especialização do professor são decisivos para criar as condições de aprendizagem dos alunos. Quando o professor tem formação em área diferente da qual leciona, possivelmente encontrará dificuldades em explicar satisfatoriamente o conteúdo da disciplina bem como acompanhar os processos de aprendizagem dos alunos e, no caso de Química, promover as atividades experimentais.

As informações sobre a experiência e as condições de trabalho do professor estão resumidas no Quadro 10.

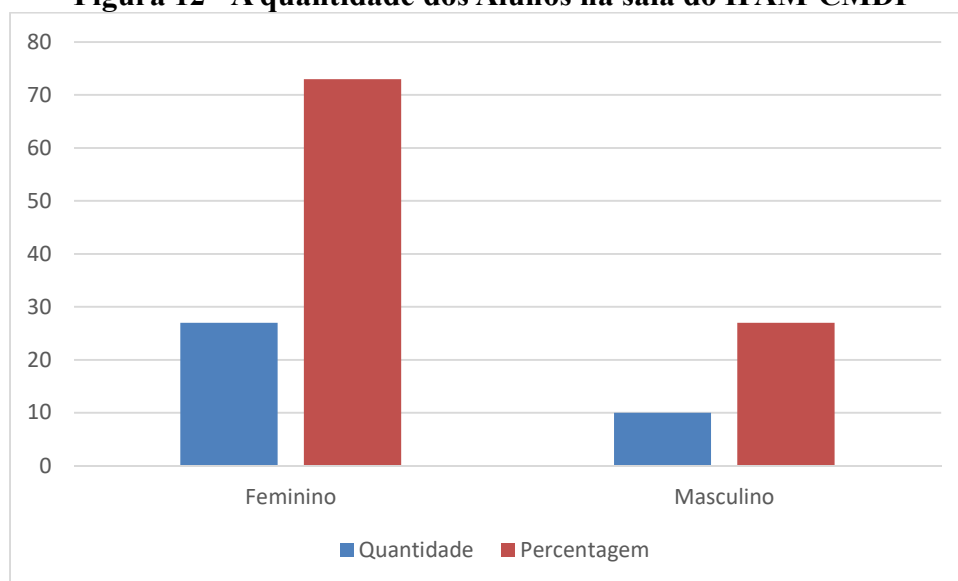
Quadro 11: Experiência e as condições de trabalho do professor

Variáveis	Modalidade
Experiência profissional no Ensino Médio do IFAM- CMDI	3 anos
Concurso	Sim
Carga horária de trabalho semanal	02 horas/aula

Fonte: Autora, setembro de 2023.

Em relação aos alunos, o número total da amostra é de 37 (trinta e sete), sendo que 27 (vinte e sete) representam o número do sexo feminino e dez (10) representam o número do sexo masculino, ou seja, a porcentagem de meninas é 72,97% e a porcentagem de meninos é 27,02%.

Figura 12 - A quantidade dos Alunos na sala do IFAM-CMDI



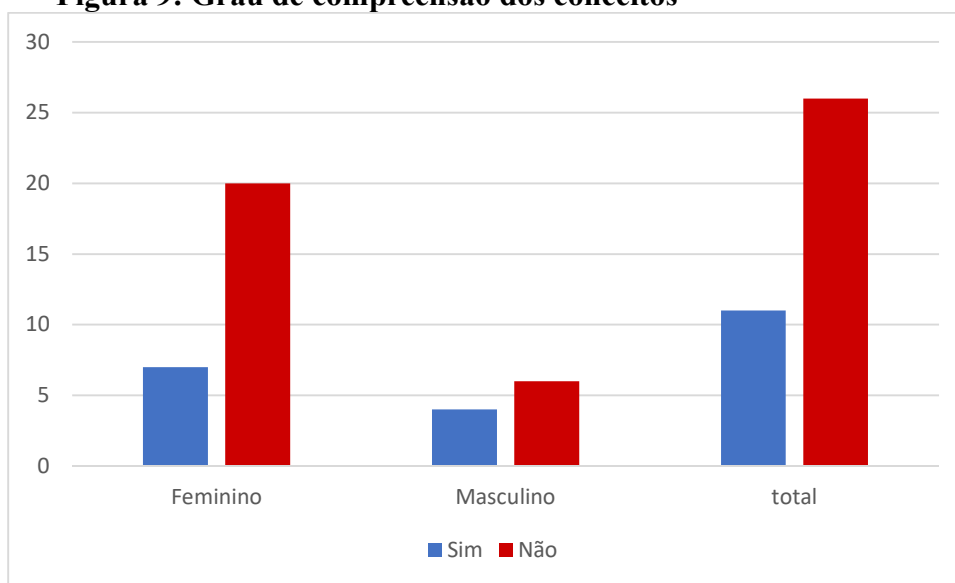
Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023.

Sobre a compreensão dos conteúdos de Química, de acordo com os dados recolhidos,

70% da amostra de alunos não compreendem os conteúdos da disciplina, contra apenas 30% que declararam tê-lo compreendido. Dentre os que não entendem, 54,05% são meninas e 16,21% são meninos. Dos 30% que entendem o curso, as meninas representam 18,91% enquanto que os meninos representam 10,81%.

A Figura 13 mostra o resultado da compreensão dos conteúdos pelos alunos, o que mostra que os alunos encontram dificuldades na compreensão de conceitos básicos, como átomo, molécula, valência, troca de valência, índice e coeficiente, no aprendizado de Química.

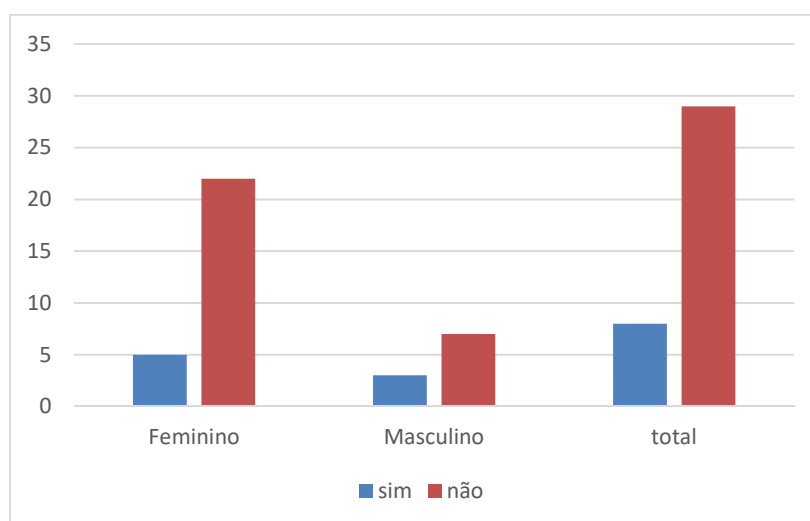
Figura 9: Grau de compreensão dos conceitos



Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023

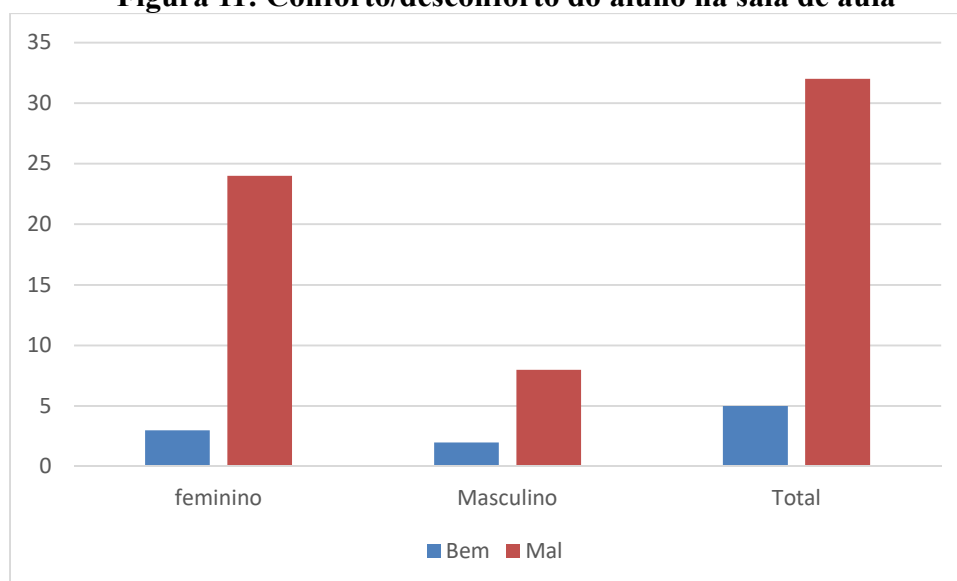
Uma interpretação da Figura 13 mostra que poucos alunos compreendem os conteúdos da disciplina de Química no nível ensino médio do IFAM.

Quando perguntamos a respeito da compreensão sobre o balanceamento da equação da reação química, os resultados referentes aos alunos que compreenderam e os alunos que não compreenderam o conceito de balanceamento de equações de reação em sala de aula indicam que poucos alunos compreenderam esse conceito em sala de aula. Na verdade, 78,37% não entendem contra 21,62%, conforme a Figura 14.

Figura 10: Compreensão do balanceamento da equação da reação química

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, maio de 2023

Em relação à pergunta “Como você se sente em sala de aula?”, os resultados indicam que há mais alunos que se sentem “mal” do que aqueles que se sentem “bem”. Na verdade, 86,46% sentem-se mal em comparação com 13,51% que se sentem bem, conforme a Figura 15.

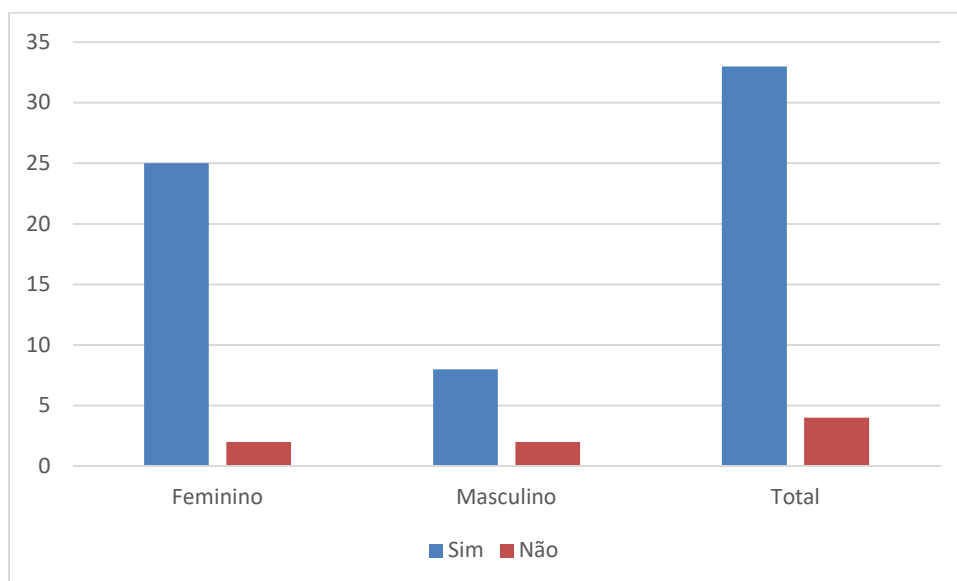
Figura 11: Conforto/desconforto do aluno na sala de aula

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023

As notas obtidas pelos alunos nos exames de avaliação de aprendizagem representam uma variável para auxiliar na compreensão do nível de adequação dos métodos de ensino no ensino médio, mas, infelizmente, a maioria dos alunos testemunha que não entende o conceito de balanceamento das equações das reações químicas, porém, 89,18% da amostra de alunos indicaram que costumam obter notas altas em Química e 10,81% estão acostumados a tirar

notas baixas. A Figura 16 apresenta os resultados referentes às notas obtidas nos exames pelos alunos.

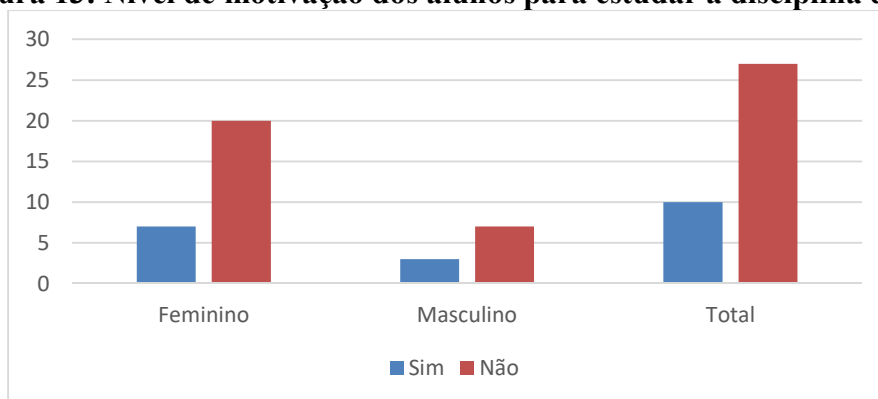
Figura 12: Notas de exames de avaliação de aprendizagem



Fonte: Elaboração do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023.

A motivação em estudar Química foi estudada com o objetivo de compreender a ligação entre a motivação e o problema de aprendizagem dos alunos. Os resultados obtidos mostram que 72,97% dos alunos testemunham que não têm motivação para estudar Química ao passo que 27,02% manifestam motivação (Figura 17), o que indica que o problema de aprendizagem não está necessariamente ligado à motivação.

Figura 13: Nível de motivação dos alunos para estudar a disciplina de Química

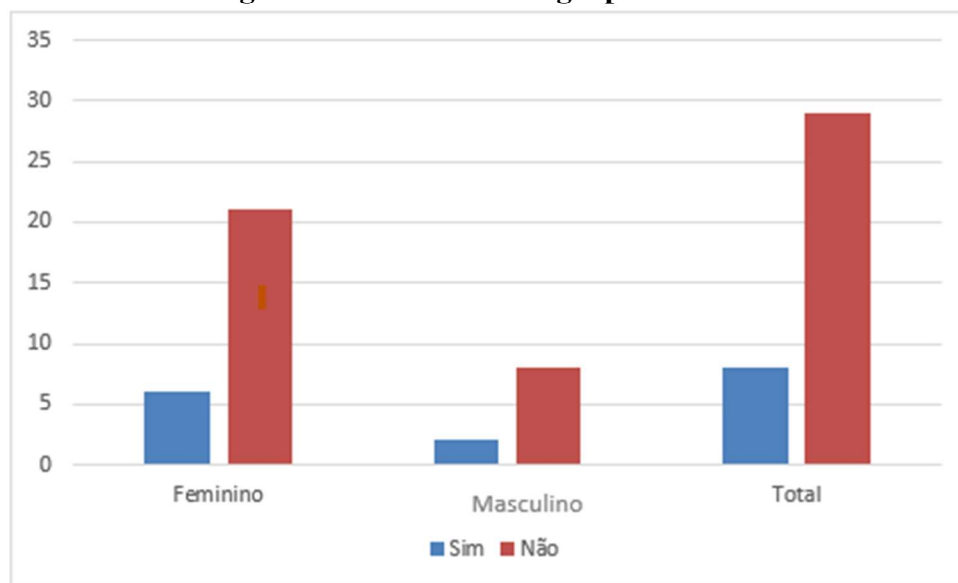


Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023

Os métodos de ensino utilizados pelo professor desempenham um papel na comunicação do conhecimento. Para compreender o método utilizado pelo professor de Química do ensino

médio do IFAM-CMDI, consideramos como variável a realização de trabalhos em grupo em sala de aula. Os resultados apresentados na Figura 18 mostram que a maioria dos alunos, ou seja, 78,37%, responderam que não participaram nos trabalhos de grupo e 21,62% assinalaram que participaram de atividades coletivas em sala de aula.

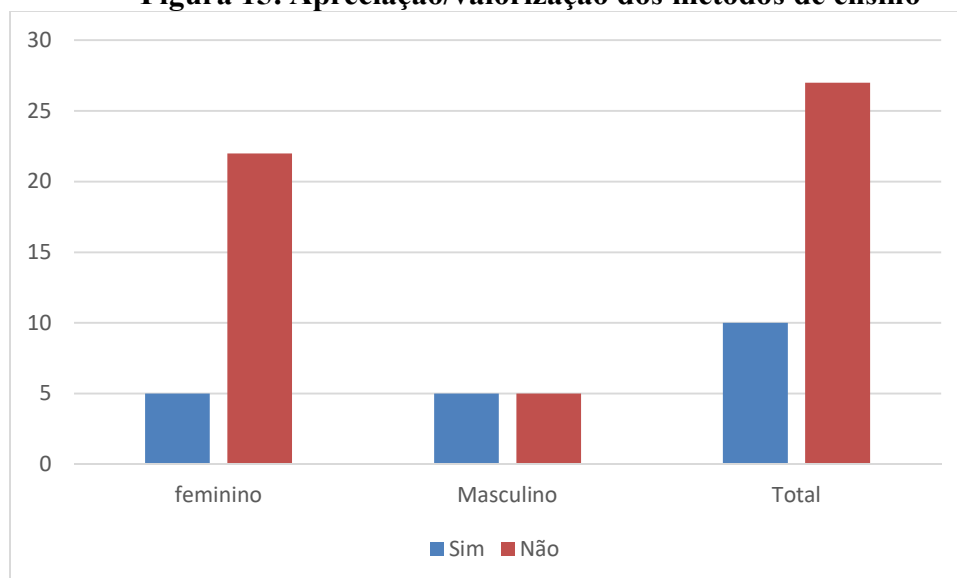
Figura 14: Trabalhos em grupo em sala de aula



Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023

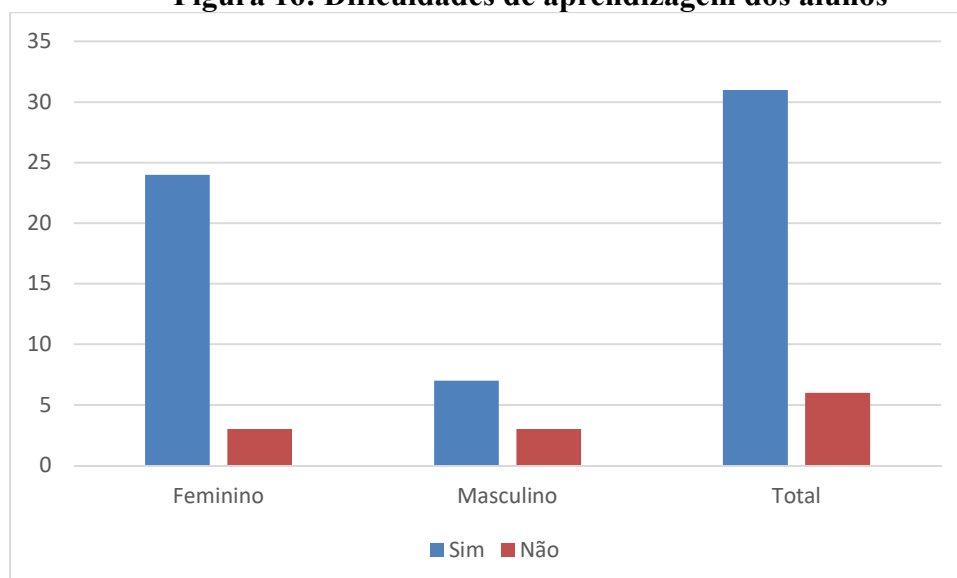
A ausência de trabalhos em grupo em sala de aula indica que o professor está utilizando pouco os métodos colaborativos exigidos para a resolução de problemas, de modo que os alunos não têm a oportunidade de desenvolver suas habilidades.

A apreciação/avaliação do método de ensino da disciplina de Química por parte dos alunos também foi estudada. O nível de apreciação da turma pelos métodos utilizados pelo professor é baixo, pois, da amostra estudada, 72,97% não apreciam os métodos de ensino contra 27,02% dos que os apreciam.

Figura 15: Apreciação/valorização dos métodos de ensino

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro de 2023

As dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Química são uma variável na avaliação dos métodos de ensino adotados na comunicação de conhecimentos. No âmbito deste estudo, analisamos as dificuldades de aprendizagem dos alunos e os resultados revelam que 83,78% dos alunos relatam ter dificuldades de aprendizagem, contra 16,21,5% que não as relatam (Figura 20).

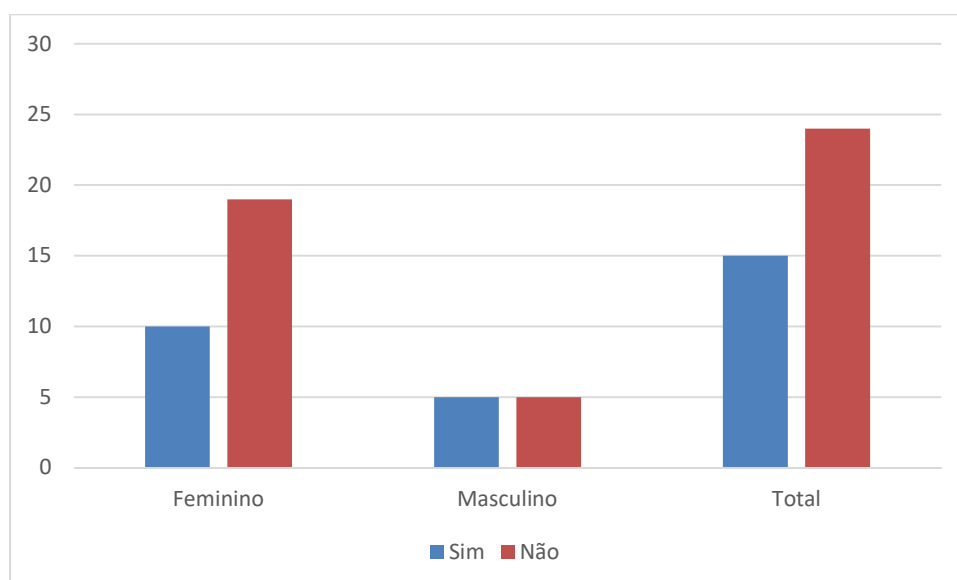
Figura 16: Dificuldades de aprendizagem dos alunos

Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro 2023

Acerca dos materiais didáticos, os resultados obtidos indicam que 64,86% dos alunos

não possuem o livro de Química (Figura 21). Apenas 40,54% possuem livros, sendo que o professor, na maioria das vezes, utiliza o laboratório audiovisual para a obtenção e a exposição de conteúdos.

Figura 17: Posse de livros de Química pelos alunos



Fonte: Criação do autor a partir de dados de pesquisa, setembro 2023

Os resultados mostram que o ensino da Química no ensino médio do IFAM requer apoio dos gestores administrativos e educacionais para a seleção de professores com perfil de ensino de Química para poder ensinar melhor. Os materiais didáticos apropriados devem estar ao alcance dos alunos para permitir-lhes aprofundar os conceitos teóricos básicos.

Considerando o trabalho relativo à comunicação de conhecimentos e a disponibilidade de materiais didáticos para o ensino de Química no nível médio do IFAM-CMDI, percebemos que existem dificuldades que podem ser melhoradas, considerando a seleção de professores da área de Química. Os materiais didáticos de Química devem estar à altura do processo de ensino e de aprendizagem, a fim de facilitar a comunicação de conhecimentos.

5.4. Aproximações entre o LNODP (Haiti) e no IFAM-CMDI (Brasil)

A educação é essencial para o bom funcionamento dos estabelecimentos de ensino. Segundo Legendre (1993), citado por Dessus (2008), ensinar refere-se aos processos de comunicação com vistas a estimular a aprendizagem; ensinar é o conjunto de atos de comunicação e tomada de decisão implementados intencionalmente por uma pessoa ou grupo de pessoas que interagem como agente em situação educativa. Ensinar é um conceito transversal

e polissêmico e pode ser aplicado em diferentes áreas e pode ter definições múltiplas, desempenhando um papel crucial na aprendizagem dos alunos.

Acompanhando a evolução da Química como área de conhecimento científico e através dos fenômenos da natureza, ela se torna cada vez mais essencial na vida cotidiana. É parte integrante das atividades que realizamos diariamente. Parece sensato, aqui, refletir sobre o ensino para poder projetar e analisar o ensino em Química, principalmente o balanceamento das equações da reação química, pois é necessário compreender as dificuldades de ensino e de aprendizagem em ciências, precisamente no ensino secundário e no ensino médio, ou seja, no Lycée National Oswald Durand em Plaine-du-Nord/LNODP (Haiti) e no IFAM-CMDI (Brasil).

O ensino de Química no LNODP e no IFAM-CMDI continua sendo uma ciência pouco aplicada em termos de experimentação. A partir da nossa investigação, realizada em duas escolas, podemos dizer que a Química continua a ser uma ciência que exige desafios a serem enfrentados.

Referente à gestão, o LNODP, no Haiti, e o IFAM-CMDI, no Brasil, são parecidos, pois, nesses dois estabelecimentos os gestores administrativos possuem formação acadêmica diferente das ciências da educação e do ensino de Química, pois, no LNODP, o gestor é da área de Medicina e, no IFAM-CMDI, o mestrado do gestor é na área de ciências e meio ambiente.

Além disso, as instituições não possuem serviço de atendimento psicológico para garantir as situações psicológicas para o aprendizado dos alunos. Os professores de Química não possuem formação em ensino de Química, ciências da educação, pois, no LNODP, o professor é formado em Teologia e, no IFAM-CMDI, o professor é licenciado em Física e mestre em Engenharia Elétrica, de modo que essas situações podem causar problemas na atividade docente e na aprendizagem dos alunos.

Quando se trata de ensinar Química, as abordagens de ensino não são as mesmas. No LNODP, o professor utiliza a abordagem pedagógica tradicional, centrada no professor, o que contradiz as metodologias ativas, uma vez que os alunos devem ter as condições necessárias para uma aprendizagem significativa. Não existe laboratório de Química com equipamentos, no LNODP, o professor não tem acesso à internet, os livros são insuficientes, pois há apenas um (1) livro distribuído pelo Ministério da Educação Nacional e o LNODP dispõe apenas de uma pequena biblioteca com poucos materiais didáticos.

No IFAM-CMDI, o professor de Química utiliza uma abordagem pedagógica que está ligada ao ensino das ciências, especialmente da Química, embora essa abordagem necessite de ajustamentos didáticos. O IFAM-CMDI possui um laboratório de Química, biblioteca e acesso à rede mundial de computadores conectados à internet, portanto, podemos dizer que estão

reunidas as condições pedagógicas mínimas para que o professor realize a comunicação dos conteúdos de Química.

Dependendo da aprendizagem dos alunos do LNODP, não estão reunidas as condições elementares para promover a sua aprendizagem, pois a abordagem pedagógica utilizada pelo professor não é adequada para os alunos porque ele é o mestre do conhecimento e não há interação nas aulas. Os alunos não encontram os materiais didáticos suficientes para estudar e trabalhar, não dispõe de um laboratório de Química para as aulas com atividades práticas, experimentais e, além disso, não têm acesso à internet, portanto, esses problemas prejudicam o processo de aprendizagem dos alunos, mesmo que eles tenham interesse em aprender os conteúdos de Química.

No IFAM-CMDI, podemos dizer que as condições mínimas estão, de certa forma, reunidas, pois, consideramos que os alunos possuem material didático, utilizam o laboratório de Química duas vezes por semestre, apesar que a abordagem pedagógica utilizada pelo professor envolva os alunos de modo parcial. Embora os alunos do IFAM-CMDI tenham acesso a certos recursos didáticos, isso não impede que ocorra a incompreensão sobre o ensino dos conteúdos de Química, a aplicação parcial da abordagem metodologia pedagógica participativa possa acarretar em certo desinteresse dos alunos para estudar Química, principalmente no que se refere em equilibrar uma equação de reação química. Apesar dessas dificuldades, os alunos obtiveram notas altas em Química, mas afirmam não a compreender, o que, a nosso ver, é uma situação que exige reflexão.

Por fim, podemos perceber que existem contradições no nível de aprendizagem estudantil. No LNODP, o ensino e a aprendizagem encontram certas barreiras, não sendo suficiente que os alunos mostrem interesse em aprender os conteúdos da disciplina de Química.

No IFAM-CMDI, existem razoáveis condições que estão reunidas para o ensino de Química em comparação com o LNODP, como o laboratório de Química, o acesso à internet e a abordagem pedagógica mais ou menos apropriada para o ensino de Química, porém, os alunos brasileiros demonstraram desinteresse pela disciplina de Química, obtiveram notas altas, o que continua sendo uma coisa estranha, portanto, podemos perceber que os problemas de ensino e de aprendizagem de química no LNODP e no IFAM-CMDI dependem, principalmente, da formação do gestor e do professor.

O gestor do IFAM-CMDI mostra-se satisfeito com a abordagem de ensino utilizada pelo professor, acompanha as notas dos alunos obtidas nos exames de avaliação de aprendizagem, mas não interfere no método de ensino utilizado pelo professor durante o horário de aula. Para o ensino, a abordagem pedagógica utilizada e os materiais didáticos são necessários para

promover a aprendizagem dos alunos em Química, sendo esta área do conhecimento vital para a sociedade e para a vida humana.

Segundo os dados levantados, vejo que os sistemas de ensino médio/secundário no Haiti e no Brasil precisam ser mais claros no ensino de Química. Diante desses resultados, várias práticas pedagógicas poderiam ser utilizadas para melhorar o ensino e promover a compreensão dos educandos. Destas, a metodologia participativa parece ser a mais adequada. De fato, de acordo com Tourigny e Lafantaisie (2022), a abordagem participativa destaca as habilidades dos indivíduos afetados por um problema de aprendizagem direcionado. Segundo os autores, tal abordagem dá credibilidade à visão dos alunos e permite que os discentes participem ativamente da produção do conhecimento. O interesse dessa abordagem reside na colaboração dos diferentes atores (ÉTIENNE & GUTNIK, 2019), fator que possibilita que os alunos sejam os principais iniciadores do seu processo de aprendizagem. Sugerimos a abordagem pedagógica baseada na participação para o ensino de Química para facilitar a compreensão dos alunos no nível secundário/médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino e a aprendizagem de Química, no Haiti e no Brasil, enfrentam problemas, dentre os quais, a falta de materiais didáticos adequados para os experimentos, pois estes constituem requisitos para a comunicação do conhecimento e, principalmente, para a atualização do ensino. Todavia, nos questionamos: o aprendizado depende apenas da metodologia de ensino, material didático e experimentação em laboratórios? A resposta se encaminha para uma negação

No decorrer deste trabalho, realizamos uma análise da situação da comunicação de conhecimentos em Química em uma turma do nível secundário (NS1) do LNODP (Haiti) e em uma turma de ensino médio do IFAM-CMDI (Brasil).

Para tanto, realizamos um período de observação participante em situação real de aprendizagem para compreender o método de ensino adotado pelo professor nas aulas de Química. Por outro lado, coletamos dados de gestores educacionais, professores de Química e de alunos de duas turmas, uma do IFAM-CMDI, Amazonas (Brasil), a qual totalizou 37 alunos, e outra do LNODP (Haiti), composta de 40 alunos. Também compilamos uma literatura sobre modelos de ensino, reforma educacional e os problemas de aprendizagem.

Depois das análises dos dados, podemos concluir que tanto os alunos do LNODP quanto os do IFAM-CMDI enfrentam problemas de aprendizagem como a falta de motivação, a dificuldade de adequação dos alunos aos métodos de ensino, a falta de compreensão dos conceitos de Química ensinados. Esses problemas são consequências da falta de conhecimento do nível de conhecimento dos alunos por parte do professor, formação do professor em área de conhecimento diferente da Química, oferta de acompanhamento pedagógico ao professor, o método de ensino centrado nos conteúdos, mas com lacunas em procedimentos didáticos.

Os resultados das investigações indicam que os gestores não possuem perfil na área da educação. Os critérios de seleção dos professores de Química não são atendidos. As atividades de formação continuada promovidas pela gestão para os professores são fracas devido à ausência de encontros para tratar de métodos de ensino e de procedimentos didáticos em ambas instituições.

Quanto ao professor do LNODP, ele trabalha há sete anos sem ser contratado pelo Estado haitiano, ao passo que o professor do IFAM-CMDI trabalha há três anos e foi selecionado por meio de concurso público. Ambos, são de área diversa da Química. A nosso ver, esse fato tem repercussões para o ensino e a aprendizagem de Química.

Para os alunos, as variáveis estudadas mostram que eles não evoluem em um ambiente

propício ao aprendizado de Química. Como resultado, a aplicação de metodologia de ensino inadequada, por parte dos professores, são fatores que não podem ser desconsiderados na análise da avaliação da aprendizagem dos alunos.

Durante a observação participante, pudemos perceber que as mudanças de métodos de ensino e a disponibilização de materiais didáticos podem ajudar os alunos a superar os problemas de aprendizagem. Na verdade, temos observado que a abordagem participativa deve ser aplicada como método de ensino para facilitar a compreensão dos alunos e dar melhores resultados em termos de aprendizagem.

Para melhorar as condições de ensino, propomos sugestões com vistas à melhoria do funcionamento do LNODP, em particular sobre as condições de ensino de Química no nível secundário, ou de ensino médio no IFAM-CMDI.

- a) Para a disciplina de Química, O LNODP e o IFAM-CMDI devem selecionar professores com formação na área do ensino de Química a fim de que o professor possa explicar com maior clareza os conceitos químicos;
- b) A gestão do LNODP fazer instâncias junto ao MENFP para a construção de laboratório de Química para o nível secundário para realizar atividades de experimentação de noções teóricas aprendidas em sala de aula pelos alunos e, para o IFAM-CMDI, seria recomendável ampliar o número de horas/aulas para trabalhos práticos de experimentação uma vez que existe um laboratório de química razoavelmente equipado;
- c) A disponibilização de módulos de treinamento aos alunos para permitir que eles realizem exercícios e compreendam os conteúdos e padronizem os conceitos aprendidos;
- d) Acompanhamento pedagógico das atividades de ensino do professor para aprimorar os métodos de ensino;
- e) Disponibilizar atendimento psico-educacional aos alunos com problemas de aprendizagem para ajudá-los a superar as dificuldades cognitivas;
- f) Realizar formação para professores especializados na área laboratorial do ensino de Química;
- g) Proporcionar a utilização de novas tecnologias de informação e comunicação a fim de facilitar o acesso à experimentação;
- h) Realizar formação para professores a fim de atualizá-los sobre métodos de ensino e processos educacionais a fim de tornar os alunos autônomos no processo de aprendizagem;

i) Propiciar materiais didáticos e promover o sistema tecnológico no LNODP (por exemplo, internet, eletricidade) para facilitar a aprendizagem dos alunos.

j) Promover a participação dos pais no processo de aprendizagem dos alunos, pois os pais devem garantir o apoio aos alunos no cumprimento dos requisitos escolares e proporcionar-lhes os meios necessários (materiais e financeiros) para que se sintam motivados; por sua vez, os professores devem adoptar métodos de ensino e estratégias pedagógicas mais adequados ao ensino da Química, o que requer a formação continuada;

k) Pôr em prática o método de avaliação de aprendizagem após cada aula acompanhar os níveis de compreensão dos alunos, pois os discentes devem assumir as suas responsabilidades no processo de aprendizagem, por exemplo, praticando pesquisas científicas sobre a ciência da química em todos os níveis;

l) A metodologia de ensino deve oferecer condições para que o aluno converse com o professor sobre os conceitos explicados;

m) Os alunos, junto de seus pais, devem estabelecer um horário para estudo em casa;

n) A escola proporcionar as condições para que o aluno adquira motivação para aprender e compreender os conceitos químicos, precisamente o balanceamento da equação da reação química.

Em nosso entendimento, as causas das dificuldades de aprendizagem entre os alunos estão ligadas, mas não exclusivamente, aos métodos de ensino utilizados pelo professor. Para melhorar a situação de aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos químicos, bem como as suas capacidades de compreensão em sala de aula, é necessário criar as estruturas e oferecer as condições para uma transição para um novo sistema educativo.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Silésia Silva. **Reações químicas no cotidiano dos alunos**. 2010. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ANDRADE, Marcela Gaeta de. **Planejamento e plano de Ensino de Química para o Ensino Médio: concepções e práticas de professores em formação contínua**. 2008. 276 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidades Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo/USP, São Paulo, 2008.

ASTOLFI, Jean- Pierre. **L'École pour apprendre**. Paris : ESF, 1992 (Pédagogies).

AUBIN-AUGER, Isabelle et al. Introduction à la recherche qualitative, **Revue Française de Médecine Générale**, Vol. 19, n. 84, p. 142-145, 2008.

BACHELARD, G., **A formação do espírito científico, contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Bachelard1996.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2023.

BÄCHTOLD, M. Les fondements constructivistes de l'enseignement des sciences basé sur l'investigation, **Tréma**, n. 38, pp. 6-39, 2012. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/trema/2817>> Acesso em: 22 mars. 2023.

BARLET, Roger. L'espace épistémologique et didactique de la chimie, **Bulletin de L'union des Physiciens**, vol. 93, n. 817, pp. 1423-1448, 1999.

BENZIDIA, Bouchra; ALIOUA, Hajar Ait; OUASRI, Ali; ABIDI, Mohammed. Identification des difficultés des apprenants du secondaire collégial marocain dans l'apprentissage des concepts de transformation chimique-transformation physique, **European Journal of Education Studies**, Vol. 08, n. 11, p. 246-265, 2021.

BERROUËT-ORIOL, R. **Les reliques de la réforme Bernard dans le système éducatif haïtien**, 17 abr 2022. Disponível em: <<https://blogs.mediapart.fr/robert-berrouet-oriol/blog/170422/les-reliques-de-la-reforme-bernard-dans-le-systeme-educatif-haitien>>. Acesso em: 26 juin. 2023.

BLONDEL, Francois-Marie. Diagnostic et AIDE en EIAO: **Etude d'un environnement**

d'aide à la résolution de problèmes en chimie. 1996. 271 f. Thèse (Doctorat), Centre de Recherche en Informatique de Nancy, Université Henri Poincaré, Nancy 1, 1996. Disponível em: <http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCD_T_1996_0108_BLONDEL.pdf> Acesso em: 4 mars. 2023.

BLOOM, B. S. **Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo.** Rio Grande do Sul: Globo, 1973.

BOKOVA, Irina. (2011). **La chimie et la vie.** Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190645_fre_> Acesso em: 4 mars. 2023.

BORGES, Fabio Alexandre; CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade. Análise de investigações brasileiras que discutem a formação inicial de professores em uma perspectiva inclusiva, **Areté**, v.15, n. 29, p. 1-25, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Básica. **PCN⁺: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica/SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio/PCNEM.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

CARNEIRO, Ana. Elementos da história da química do século XVIII, **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, v. 102, p. 25-31, 2006.

CHASTRETTE, Maurice; DUMON, Alain. L'image de la chimie est mauvaise. Pourquoi? Que faire? **Didaskalia**, n. 30, p. 139-154, 2007.

CORGELAS, Audyl. Le statut des personnels de gestion de l'éducation en Haïti: structure, cadre légal, promotion et valorisation, **International Bureau of Education**, p. 1-20, World data on education 6th edition 2006/07. Disponível em: <<https://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/Haiti.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2023.

CORREA, Marcia Lopes et al. Estratégias para o ensino de Química em nível Médio Profissional e Tecnológico presentes em artigos científicos. **Revista Científica**

Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 07, p. 113-123, 2021.

CORREIA, Maria da Conceição Batista. A observação participante enquanto técnica de investigação, **Pensar Enfermagem Journal of Nursing**, v. 13, n. 2, p. 30-36, 2009.

COUTURE, Christine et al. Développer des pratiques d'enseignement des sciences et des technologies: selon quels critères et dans quelle perspective? **Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies/RDST**, n. 11, p. 109-132, 2015.

CRUZ, Núbia Duarte da; MESSIAS, Glesia Gomes da Costa; RIBEIRO, Thiago Damasceno Ribeiro. Contradições presentes na percepção de estudantes secundaristas de uma escola estadual do município de Campo Verde-MT sobre o tema agrotóxicos, **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 392-394, 2020.

DA COSTA, Julien. **Pour la modélisation et l'implantation de dispositifs pédagogique orientes processus**. 2014. 113f. Mémoire (Master of Science in Learning and Teaching Technologies/MALTT), Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Université de Genève, 2014. Disponível em: <<https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltd/memoire/Dacosta2014.pdf>> Consulté: 22 mars 2023.

DESSUS, Philippe. Qu'est-ce que l'enseignement ? Quelques conditions nécessaires et suffisantes de cette activité, **Revue Française Pédagogie**, n. 164, p. 139-158, jul-set. 2008. **Disponível em:** <<https://doi.org/10.4000/rfp.2098>>. Acesso em: 11 jul. 2023.

DUMEZ, Hervé. Qu'est-ce que la recherche qualitative?, **Le Libellio d'AEGIS**, vol. 7, n. 4, pp. 47-58, 2011.

EASTES R.E. **From primary school to university: the main obstacles to the comprehension of chemistry**. Abstracts du Congrès de Paris. Cité par JOURNEL L. & MESSAL R. (2004).

ÉTIENNE, Sophie; GUTNIK, Fabrice. Les approches participatives. In: _____ (Orgs.). **Pro en Formation: 68 outils et 12 plans d'action métier**. Paris: Edition Vuibert, 2019.

FEITOSA, E., M.; FERREIRA, G., N. A abordagem participativa na gestão escolar: um olhar para a democratização. **Revista Internacional de Debates da Administração Pública**, v.1, n.1, pp. 57-70, 2016.

FÊMINA, Lígia Laís et al. Balanceamento de equações Químicas de combustão utilizando sequências numericas. **Revista Eletrônica Matemática e Estatística em Foco**, v. 8, n.1, p. 12-24, 2021.

FILGUEIRAS, Cal D. Origens na ciência no Brasil, **Química Nova**, v. 13, n. 03, p. 222-229, 1990.

FONTCAVE Marc. La chimie à l'interface avec la biologie: une science pour aujourd'hui et demain, **La Lettre**, n. 31, p. 10-11, 2011. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/lettre-cdf/1186>> Acesso em : 15 mars 2014.

GENSLER, Walter J. Physical versus Chemical Change, **Journal of Chemical Education**, v. 47, n. 2, p.154-156, 1970.

GILES, Thomas Ransom. **História da educação** São Paulo: Editora Pedagogia Universitária, 1987.

Groupe de travail PERFORMA. **Les stratégies pédagogiques au regard de l'approche par compétences ou Comment l'APC vient en mangeant?** Sherbrooke: Université de Sherbrooke, 1995.

Imène Mzoughi-Khadhraoui, Alain Dumon e Malika Ayadi Trabelsi. L'appropriation par des élèves tunisiens débutants du langage permettant de représenter la réaction chimique, **RDST**, n. 6, p. 89-118, 2012.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico de Curso. Técnico de Nível Médio em Mecatrônica na Forma Integrada**. Manaus: [s.n.], 2020.

JOHNSTONE Philip. **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**. Vol.1, n. 1, pp. 77-90, 2000.

MUTTI, Julia Rebstein ; REGINELLI, Alessandra. **De l'importance de la pratique expérimentale dans l'enseignement des sciences**, Haute école pédagogique Avenue de Cour 33 - CH 1014, Lausanne, juin. 2012.

JUSTI, Rosária da S. A afinidade entre as substâncias podem explicar as reações químicas?, **Química Nova na Escola**, n. 7, mai., p. 26-29, 1998.

KEDDAR, K. **De l'approche par objectifs (APO) à l'approche par compétences (APC): Rupture ou continuité ?** Les cahiers du Crasc n° 21, pp. 33-45, 2012. Disponible en: <https://cahiers.crasc.dz/pdfs/n_21_keddar_fr.pdf>. 22 mars 2023.

KOLEVA, Milena. (2011). **Enseignement de la chimie à l'école - problèmes et solution.** Université Technique de Gabrovo, Bulgarie. Disponible en: <https://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO_papers/BG/pdf/BG_Students_Motivation_FR.pdf> Consulté: 24 juin. 2023.

LADISLAU, M.T.F. **O ensino de reações químicas inorgânicas por meio de vídeo aulas:** uma aplicação em um curso técnico de nível médio, 2019, Manaus AM.

LASNIER, F. Un modèle intégré pour l'apprentissage d'une compétence. *Pédagogie collégiale*, v. 15, n. 1, p. 28-33, 2001.

LAUGIER, André; DUMON, Alain. The Equation of Reaction: A cluster of obstacles which are difficult to overcome. **Chemistry Education: Research and Practice**, v. 5, n. 3, p. 327-342, 2004.

LE BOTERF, G. **Repenser la compétence: pour dépasser les idées reçues: quinze propositions.** Paris: Editions Eyrolles, 2010.

LECONTE, G. (2017). **Impact du « laboratoire techno-scientifique » implanté à fort-liberté, en Haïti, sur les représentations de l'enseignement des sciences de la nature et les pratiques pédagogiques d'enseignants de sciences du secondaire: une étude de cas;** Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en éducation, Université du Québec à Montréal. Disponible en: <<https://archipel.uqam.ca/11173/1/M15374.pdf>> Accès en: 22 mars. 2023.

LEITE, Luciana Rodrigues; LIMA, José Ossian de. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, v. 96, n. 243, p. 380-398, maio/ago. 2015.

LIMA, J.O.G.; L.R. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso, **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 96(243):380; 2015.

LOPES, Alice C. R. Livros didáticos: Obstáculos verbais e substancialistas ao aprendizado da ciência química, **R. Brás. Est. Pedag.**, Brasília, V. 74, n. 177, p. 309–334, mai/ago. 1993.

LOPES, Alice C. R. Livros didáticos: Obstáculos ao Aprendizado da Ciência Química. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 254-261, 1992.

MANSOUR, A.; **Approche par compétences**. REPERES – IREM No88, pp 5-18, 2012. Disponível em: <https://www.univ-irem.fr/reperes/articles/88_article_591.pdf>. Consulte em ligne 22 mars 2023.

MARTINEAU, Stéphane. Recherches Qualitatives, **Actes du Colloque Recherche Qualitative : les questions de l'heure**, n. 5, pp. 70-81, 2017.

MEIRIEU, Philippe. Richesses et limites de l'approche par «compétences» de l'exercice du métier d'enseignant aujourd'hui. **Pedagogía y Saberes**, 50, p. 85-96, 2019.

MENDES, Maricleide Pereira de Lima. **O conceito de reação química no nível médio: história, transposição didática e ensino**. 2011. 213 f. Dissertação (Mestrado em ensino, filosofia e histórias das ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

MENESES, Fábila Maria Gomes de. NUÑEZ, I. B. Erros e dificuldades de alunos no ensino médio na interpretação da reação química como sistema complexo, **Ciências Educ.**, v. 24, n. 1, p. 175-190, 2018.

MENESES, Fábila Maria Gomes de. **A compreensão de reação química como um sistema complexo a partir da discussão dos erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio**. 2015. 271f. Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

MERISIER, Georges Gaston. **Style de gestion et modes d'organisation des écoles en Haïti**. [s.l.] : EDITEC, 2003.

MEZIANE, Ouadia Ait Amar. De la pédagogie par objectifs à l'approche par compétences : migration de la notion de compétence, **Synergies Chine** (9), pp. 143-153, 2014.

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE (MENPF). Direction de L'enseignement Secondaire des Commission Multisectorielle D'implantation du secondaire, **Chimie Module 1, Première Année du**

Secondaire, Haiti: Edition FARDIN, 2007.

MOISSET, Jean-Joseph. **Les faiblesses du système éducatif ont beaucoup contribué au sous développement d’Haïti**, Disponível em: <le nouvelliste.com>, Publié le 2014-07-08, Acesso em: 07 Abr. 2022.

MORIN, Bernard; SAINT-ONGE, Michel. qu'est-ce que l'enseignement? **Prospectives**, v. 23, n. 1, p. 38-46, 1987. Disponível em: <<http://www.cdc.qc.ca/prospectives/23/morin-saint-onge-23-1-1987.pdf>> Acesso em: 11 jul. 2023.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MIRANDA, Luciana Campos. Transformações: concepções dos estudantes sobre reações químicas, **Química Nova na Escola**, n.2, p. 23-26, 1995.

NARDIN, Claudia Schneiders; SALGADO, Tânia Denise Miskinis; PINO, José Cláudio Del. Análise de uma Proposta de Ensino de Reações Químicas entre Compostos Inorgânicos Referenciada em Mecanismo de Reação, **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC**, n. 5, 2005.

NASR, Elayech. (2010). **Théorie d'apprentissage**. Université de Monastir. Disponível em: <<https://www.memoireonline.com/02/12/5260/Theorie-dapprentissage.html>>. En ligne, consulté le 22 mars 2023.

NERY, Ana L. P. LIEGEL; Rodrigo M.; FERNANDEZ, Carmen. Um olhar crítico sobre o uso de algoritmos no Ensino de Química no Ensino Médio: a compreensão das transformações e representações das equações químicas, **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 6, n. 3, p. 587-600, 2007.

NGUESSAN, K. La formation des enseignants de physique et chimie au secondaire: comment l’optimiser?, **Revue Universitaire des Sciences de l’Éducation**, n.1, p. 76-95, 2014.

NEWBOLD, B. T. L’enseignement de la chimie: problèmes actuels. In: International Union of Pure and Applied Chemistry. Committee on Teaching of Chemistry. **Nouvelles tendances de l'enseignement de la chimie**. v. 5. Paris: Les Presses de l’Unesco, 1981. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136579>>. Acesso em: 13. Jul. 2023.

NUNES, Ana Ignez Belém Lima; SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da Aprendizagem**. 3. ed. Revisada. Fortaleza/CE: EdUECE, 2015.

OLIVEIRA, Eliana de; ENS, Romilda Teodora; FREIRE Andrade, Daniela B. S.; MUSSIS, Carlo Ralph de. Análise de conteúdo e pesquisa na área da Educação, **Revista Diálogo Educacional**, vol. 4, n. 9, pp. 1-17, may-ago. 2003. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189118067002>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

OLIVEIRA, Leon dos Santos. **Passado, presente e futuro do ensino de Química no Brasil: umensaio acadêmico**, (Faculdade de ciências), Universidade Estadual Paulista, SP, Bauru, 2017.

PEREIRA, Bárbara Samanta Almeida. Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas, **Revista Cocar**, Vol. 15, n. 33, p. 1-15, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

PERKINS, David. The many faces of constructivism, **Educational Leadership**, vol. 57, n. 3, p. 6-11, Nov. 1999.

PIERRE, Marie Rosenie. **Analyse des causes de faiblesse dans l'enseignement des sciences experimentale au niveau du secondaire haïtien: cas de la chimie**. Institut des Sciences, des Technologies et des Études Avancées d'Haïti (ISTEAH), 2021.

PONTES, Altem Nascimento et al. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação; **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**; UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.

REBAUD, Dominique. Enseignement et réaction chimique: une délicate alchimie. **Aster: Recherches en didactique des sciences expérimentales**, n.18 , pp. 3-9, 1994.

REBELO, Isabel Sofia Godinho da Silva. **Desenvolvimento de um Modelo de Formação Um Estudo na Formação Contínua de Professores de Química**. 2004. 529f, Tese (Departamento de Didática e Tecnologia Educativa), Universidade de Aveiro, 2004. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1477/1/2009001073.pdf>>. consulté en ligne le 24 juin 2023.

RHEINBOLT, H.; AZEVEDO, F. (Org.). **A Química no Brasil, Como ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, v. 2, p. 9-89, 1953.

RIBEIRO, Marco A. Pinto. **Filosofia e Química: Miscíveis- Quais as implicações da Filosofia da Química para o Ensino Médio?** XIV ENEQ, 2008.

ROCHA, Décio; DEUSDARÁ, Bruno. Análise de Conteúdo e Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re) construção de uma trajetória. **Alea: estudos neolatinos**, v. 7, p. 305-322, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/alea/a/PQWYmTntpVgYYZdrbdnQbBf/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 01 de setembro de 2022.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina, Dificuldades de aprendizagem no ensino de Química algumas reflexões, **XVIII Encontro Nacional de ensino de Química (XVIII ENEQ)**, Florianópolis, SC, Brasil –25 ao 28 julho 2016.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito de transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico, **Química Nova na Escola**, n. 8, p. 31-35, 1998.

ROSEMBERT, J. **Analyse sociologique des intention de la reforme du système éducatif haitien (reform Bernard 1979-1980)**, thèse présentée à l'école des études supérieures de l'université d'Ottawa pour l'obtention de la maîtrise en sociologie, Canada 1998, p.1-143. <<file:///C:/Users/emmanuela/Documents/MQ90128.PDF>> consulté 25 juin 2023.

SALGADO, M. D. T.; PASSOS, G. C.; RIBEIRO, A. C. D. Método de Resolução de problemas no ensino médio: uma proposta interdisciplinar abordando o tema agrotóxicos. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, p. 643-663, 2018.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodología de la investigación**. 5. ed. México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2014.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMAL, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química), **Scientia Plena**, v. 9, n. 7b, p. 1-6, jul., 2013.

SAUDAN, C. & LEFEUVRE, A. (2010) , **L'enseignement de la chimie autour de thèmes de la vie quotidienne : un moyen d'accroître la motivation des élèves ?** travail de mémoire, pp.1-39, 2010 , Consulté le 06 mars 2023: <<https://core.ac.uk/download/pdf/20655778.pdf>>

SILVA, Cleber Pinto da; BRANDÃO, Henry. Aplicação de métodos e técnicas para a contextualização ao ensino da química na educação do campo. **R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol**, Medianeira, v. 8, n. 16, pp. 1-20, 2017.

SILVA, M.F.; Yamaguchi, K.K.L. Um panorama sobre a aprendizagem em Química no interior do Amazonas, **Educ. Quím**, vol.32 n. 2 Ciudad de México, abr. 2021 Epub 11-Oct-2021, <<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76446>>

SILVA, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de Química e ciências**. Faculdade de Ciências, Departamento de Química, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, SP, 2016.

SOLOMONIDOU, C. & STAVRIDOU, H. Les transformation des substances, enjeu de l'enseignement de la reaction chimique, **La réaction chimique**, n. 18, pp. 76-95, 1994.

SUART, Rita de Cassia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Habilidades Cognitivas reveladopor alunos do ensino médio em aula de Química experimental de investigação, **Revista Brasileira Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 8, n. 2, 2008.

THEOSMY , K., F. Éducation 2011: La langue, la formation des maîtres et les inégalités d'un système à repenser, **P-au-P**, 18 mai 2011 [AlterPresse]. Ouvrage consulté en ligne le 28 Avril 2023

TOURIGNY, Sarah; LAFANTAISIE, Vicky. L'approche participative et intervention avec les enfants, **Revue psychoéducation**, v. 51, n. 3, p.199-225, 2020.

TREMBLAY, D. Aborder l'enseignement et l'apprentissage par le biais des compétences : les effets dans la pratique des enseignants et des enseignantes. **Pédagogie collégiale**, v. 13, n. 2, p. 24-30, 1999.

VALBRUN, S.; 2016 ; **Le métier d'enseignant en Haïti : biographisation et professionnalisation des parcours d'enseignants en Haïti** , Stanley Valbrun. Le métier d'enseignant. Education 2016. dumas-01804004; p.10-136. Disponível em: <<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01804004/document>>, travail de recherche consulter en ligne 26 juin 2023.

VALENTE, Arnaldo César Magno; ARAÚJO; Davi Emanuel M.; ZIENTARSKI, de Clarice. **O ensino de química no ensino médio no brasil no contexto atual**, Universidade Federal do

Ceará, 2012; congresso nacional da educação

VIENNEAU, Raymond. **Apprentissage et Enseignement: Theories et pratiques**. 3^e édition. Gaëtan Morin Éditeur, 2017.

VYGOSTKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; NUNES, Antônio Euder da Costa. Dificuldades em química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de docentes e alunos do ensino médio interior do Amazonas (Coari), **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, p. 172-182, 2019. Disponível em: <<http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat>>

ZABO, Idrissa Assumani. **Pedagogie active et participative**. Conference: Session de formation sur l'Assurance Qualité et Contrôle – Qualité. Université Pédagogique Nationale, November 2017. Disponible sur: <https://www.researchgate.net/publication/320946241_PEDAGOGIE_ACTIVE_ET_PARTICIPATIVE>.

ANEXO A: Questionário para alunos

TÍTULO DO PROJETO: Aspectos comparativos do ensino de Química com foco no ensino médio/secundário entre o Brasil e o Haiti

Pesquisadora responsável: Emmanuela Débréus

Professor Orientador: Dr. Mauro Gomes da Costa

Objetivo: Investigar o ensino de Química no ensino médio do Brasil e no nível secundário do Haiti

Sou DEBREUS Emmanuela, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA-ENS). Venho a esta instituição para fazer uma pesquisa referente ao meu trabalho de conclusão de estudos. A pesquisa será realizada por meio de perguntas com respostas abertas ou de múltipla escolha relacionadas aos alunos. As perguntas serão baseadas em diferentes aspectos no campo da educação, incluindo o ensino da Química no ensino médio, especialmente as reações Químicas.

Questionário N° _____

Escola: _____

1 - Você entende os conceitos fundamentais de Química (íon, átomo, molécula, índice, coeficiente estequiométrico)? Se sua resposta for NÃO, diga por que?

() Sim () Não Por que? _____

2- Você entende o ensino das reações químicas principalmente o balanceamento da equação da reação ? () Sim () Não

Justifique sua resposta.....

3 - Como você se sente na aula quando o professor está ensinando Química?

4 - Com qual frequência o professor geralmente faz provas?

5- Geralmente qual é a média das suas notas em Química?

6- Que recursos o professor usa na hora de ensinar (livros, filmes, laboratório)?

7- O professor atende os que encontram dificuldades em relação aos conteúdos de Química? () Sim () Não

8- Com qual frequência o professor usa o laboratório na disciplina de Química?

Responda as seguintes perguntas:

9- Você gosta de Química? () Sim () Não

Diga por que?.....

10- Você acha que a Química está presente na vida cotidiana?

11- Você gosta da maneira como o professor ensina Química? () Sim () Não

Porquê?...

12- Para você, quais são os benefícios e os riscos das reações químicas na vida cotidiana?

13- Quanto tempo você reservava para estudar a disciplina de Química?.....

14- Os trabalhos de grupo facilitam a sua aprendizagem?

15- Você tem alguém em casa que possa apoiar seu aprendizado?

Agradeço sua participação!

ANEXO B: Questionário de Gestão

- Identificar, segundo a gestão, algumas das dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem das reações químicas e descrever as metodologias utilizadas pelos professores no ensino de química no ensino médio.

Data...../...../.....

Sou DEBREUS Emmanuela, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA-ENS). Venho a esta instituição para fazer uma pesquisa referente ao meu trabalho de conclusão de estudos. A pesquisa será realizada por meio de perguntas com respostas abertas ou de múltipla escolha relacionadas aos gestores. As perguntas serão baseadas em diferentes aspectos no campo da educação, incluindo o ensino da Química no ensino médio, especialmente as reações Químicas.

Escolha as respostas corretas para as seguintes perguntas:

- 1- Qual é a sua função na escola? () Diretor () Supervisor () Pedagogo(a)
 - 2- Você recebe novos professores de Química todos os anos no Ensino Médio?
() Sim () Não Porque?.....
 - 3 - Você está satisfeito com a metodologia, a didática de ensino utilizada pelo professor de Química? () Sim () Não
- Justifique: Em que ela consiste?

Responda as seguintes perguntas:

4. A SEDUC ou a escola oferece formação continuada em ciências educacionais, especificamente o ensino de Química para os professores?
- 5- Qual é o ranking da escola em relação ao ENEM – Exame Nacional de Ensino Médio?
- 6 – Existe um Programa da SEDUC para dotar as escolas com laboratórios experimentais
() Sim () Não.
Justifique:
- 7- Você recebe reclamações de alunos sobre o método de ensino de Química do professor? () Sim ou () Não Em caso positivo, quais?
8. Você tem um laboratório de Química nesta instituição?
() Sim () Não. Em caso afirmativo, como você o encontrou?
9. Os equipamentos permanentes estão em funcionamento?() Sim ou () Não
Complementar a resposta:
10. Os materiais de consumo do laboratório estão à disposição dos professores para usarem em aulas? () Sim () Não.
10. Quantos são os professores de Química desta escola?
11. Todos os professores de Química desta escola são concursados, portanto, efetivos e estáveis ou são contratados temporários?
() Sim ou () Não. Detalhar quantos são temporários.....
12. Do que você gosta da maneira como o professor explica os conteúdos de Química?
Por quê?
13. Você costuma se reunir com qual frequência para tratar sobre o funcionamento

desta escola e, especificamente, para o ensino de Química?

14- Você tem um psicopedagogo nesta escola?() Sim () Não

15 – Como se dá a escolha do livro didático da disciplina de Química?

Obrigado por sua cooperação!

ANEXO C: - Questionário para o/a professor(a) titular

TÍTULO DO PROJETO: Aspectos comparativos do ensino de Química com foco no ensino médio/secundário entre o Brasil e o Haiti

Pesquisadora responsável: Emmanuela Débréus

Professor Orientador: Dr. Mauro Gomes da Costa

Objetivo: Investigar o ensino de Química no ensino médio do Brasil e no nível secundário do Haiti

Sou DEBREUS Emmanuela, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (UEA-ENS). Venho a esta instituição para fazer uma pesquisa referente ao meu trabalho de conclusão de estudos. A pesquisa será realizada por meio de perguntas com respostas abertas ou de múltipla escolha relacionadas aos professores. As perguntas serão baseadas em diferentes aspectos no campo da educação, incluindo o ensino da Química no ensino médio, especialmente as reações químicas.

Responda às seguintes perguntas:

- 1- Qual é o seu nível acadêmico?
() Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado
- 2 – Você é graduado em Química? () Sim () Não
- 3 - Quantos alunos há em cada turma? () alunos
- 4 - Quantas turmas você leciona? () turmas
- 5 - Quantos anos você trabalha nesta escola? () Anos.
- 6 - Quantas horas/aulas semanais de Química você usa para ensinar? () Horas.
- 7 - Que método de ensino você usa para ensinar Química?
Explique por que?.....
- 8- Esta escola tem um laboratório de Química? () Sim () Não
- 9 – Que conteúdos foram trabalhados no laboratório? Descreva como.....
- 10-Você sempre recebe formação continuada para o ensino da Química?
() Sim () Não
Detalhe qual a frequência da formação continuada.....
- 11 - Os alunos estão sempre motivados a aprender Química nas aulas? () Sim () Não
- 12 - O que você faz para motivá-los?
- 13 - Os alunos sempre têm livros didáticos para trabalhar em sala de aula?
- 14 – Como você avalia (positivos e negativos) os livros didáticos?
- 15 - Você encontrou todo o material didático necessário para ensinar Química?
() Sim () Não.....
- 16- Há sempre interações entre você e os alunos sobre conceitos químicos, especialmente reações químicas, durante o tempo de aula? () Sim () Não.....
- 17 – Com qual frequência você faz avaliações, provas para os estudantes?.....
- 18 A que métodos pedagógicos você recorre quando percebe que os alunos não entenderam os conteúdos ou as notas ficaram abaixo do esperado?
- 19 Quais métodos de ensino tem dado certo em termos de aprendizagem?
- 20 Qual auxílio você recebe do(a) pedagogo(a) em termos didáticos?
- 21- Qual é a diferença entre transformação química, reação química e equação química?
22. Você faz algum trabalho prático (TP) com os alunos no laboratório?
() Sim () Não. Justifique a frequência de tais atividades.....

Obrigado por sua cooperação!

ANEXO D : Fiche de questionnaire des apprenants du secondaire I du LNODP
Campus Henry Christophe L'université d'Etat d'Haïti à Limonade CHC-UEHL

Fiche de questionnaire des apprenants

Faculté : Science de L'éducation/ option Chimie

Date :/...../.....

Je suis DEBREUS Emmanuela, Etudiante certifiée en Sciences de l'Education Option Chimie à l'Université Henry Christophe de Limonade, je suis venu au Lycée National Oswald Durand c'est juste pour faire une enquête concernant mon travail de fin d'étude. L'enquête sera effectuée par des fiches qui contiennent les diverses questions ayant rapport avec tous les acteurs concernés de l'établissement plus précisément les membres de la direction, les professeurs titulaires et les apprenants. Les questions seront basées sur des différents aspects dans le domaine de l'éducation y compris l'enseignement de la Chimie au niveau du secondaire I.

Mettre une croix sur les bonnes réponses :

1-Quel est ton sexe ?

☐ Masculin

☐ Féminin

2-Quel âge as-tu? ☐☐ Ans

3-L'enseignant est-il toujours à l'heure ? ☐ Oui ☐ Non

4-Comprends-tu les cours de chimie principalement le balancement des equations de la reaction chimique? ☐ Oui ☐ Non

5-Comment te sens-tu en classe lorsque l'enseignant enseigne la chimie ?.....

6-L'enseignant a-t-il l'habitude de vous faire des tests d'évaluations formatives?

☐ Oui

☐ Non

7-As-tu l'habitude d'obtenir une forte note en chimie? ☐ Oui ☐ Non

8-L'enseignant a-t-il des ouvrages au moment où il dispense son cours?

☐ Oui ☐ Non

9-L'enseignant a-t-il l'habitude de te questionner sur les contenus chimiques dans les séances de cours ? ☐ Oui ☐ Non

10- Quels sont les matériels didactiques apportés par l'enseignant pour dispenser son cours?

Répondre les questions suivantes:

11-As-tu trouvé le soutien des dirigeants de l'établissement dans ton apprentissage ?

☐ Oui ☐ Non Explique comment ?

12- Aimez-vous cet établissement ?

☐ Oui ☐ Non. Pourquoi ?

13- Aimes-tu la chimie? ☐ Oui ☐ Non

Dites pourquoi?

14-D'après toi, quel est l'importance de la chimie dans la vie courante ?

.....

15-Aimes-tu la façon dont l'enseignant enseigne la chimie ?

☐ Oui ☐ Non

16-Combien de temps as-tu réservé pour étudier et travailler la chimie ?

.....

17-As-tu l'habitude de travailler en groupe dans la classe au moment du cours ?

.....

18-Quel moyen économique utilisez-vous tes parents pour faciliter ton apprentissage?

19- As-tu une personne à ta maison qui peut favoriser ton apprentissage ?

20-Quel moyen de transport utilises-tu pour venir à l'école ?

☐ Tap-tap ☐ Autobus ☐ Bicyclette ☐

Motocyclette ☐ A pied

21-Quelles sont les difficultés rencontres-tu au moment de ton apprentissage ?

.....

Bonne participation !!!

ANEXO E : Fiche de questionnement de la Direction du LNODP

Campus Henry Christophe L'université d'Etat d'Haïti à Limonade CHC-UEHL

Fiche de questionnement de la Direction

Faculté : science de L'éducation/ option Chimie

Date :/...../.....

Je suis DEBREUS Emmanuela, Etudiante certifiée en Sciences de l'Education Option Chimie à l'Université Henry Christophe de Limonade, je suis venu au Lycée National Oswald Durand c'est juste pour faire une enquête concernant mon travail de fin d'étude. L'enquête sera effectuée par des fiches qui contiennent les diverses questions ayant rapport avec tous les acteurs concernés de l'établissement plus précisément les membres de la direction, les professeurs titulaires et les apprenants. Les questions seront basées sur des différents aspects dans le domaine de l'éducation y compris l'enseignement de la Chimie au niveau du secondaire I.

Choisir les réponses exactes des questions suivantes :

1- l'enseignant est-il toujours ponctuel ? ☐ Oui ☐ Non

2- Quel est votre profil académique ? ☐ Licence ☐ Master ☐ Doctorat

3-Y- a –t-il de recrutement pour les enseignants de chimie chaque année au Lycée ?

☐ Oui ☐ Non

4- Quel est votre fonction dans la direction ? ☐ Directeur ☐ Censeur ☐ Surveillant

5- La majorité des apprenants ont-ils toujours reçus de fortes notes en chimie aux examens officiels chaque année ? ☐ Oui ☐ Non ?

6-Etes-vous satisfait de l'approche pédagogique utilisé par l'enseignant ? ☐ Oui ☐ Non

7-L'enseignant a-t-il une formation en science de l'éducation ? ☐ Oui ☐ Non

Répondre les questions suivantes :

8- Quelle est la position géographique de l'établissement par rapport au département du nord ?

9-En combien de vacation fonctionne le Lycée ?vacation(s)

10-Combien d'enseignant de chimie il y a au Lycée ?enseignants.

11- Combien y- a-t-il d'enseignant de chimie qui est nommé ? Enseignants

12- Les enseignants sont –ils toujours recyclés ?

13-Avez-vous un laboratoire de chimie au Lycée ? ☐ Oui ☐ Non

Si oui, comment l'aviez-vous trouvé ?

..... Si non, dites pourquoi ?

14-Avez-vous défini un critère de recrutement pour les enseignants de chimie au lycée ?

☐ Oui

☐ non

Si « oui ou non » comment ?

15- Combien de fois par an vous- recevez la visite du Ministère de L'éducationNational au lycée ?fois par an

16- Quelle décision prise pour les enseignants nommés qui ne sont pas venus travailler ?

Expliquer

Choisir les réponses exactes et expliquer pourquoi

17-Aimez-vous la façon dont l'enseignant explique les notions chimiques ?

☐ Oui

☐ Non

Si « oui ou non » dites pourquoi ?

18-Etes-vous satisfait de ses évaluations sommatives de l'enseignant ?

☐ Oui

☐ Non

Si « oui ou non » dites pourquoi ?.....

19-Encadrez-vous les enseignants qui ne sont pas nommés ?

☐ oui

☐ Non

Si « oui » Comment si « non » pourquoi ?

20- Faites-vous des réunions avec les enseignants après les évaluations sommatives trimestrielles ?

21. Aimez-vous le comportement de l'enseignant avec les apprenants en classe ?

☐ Oui

☐ non

Si « oui ou non » comment ?

Merci pour votre collaboration !!!

ANEXO F : Fiche de questionnement du professeur de Chimie du secondaire I du LNODP

Campus Henry Christophe l'université d'Etat d'Haïti à Limonade CHC-UEL

Fiche de questionnement de l'enseignant

Faculté : Sciences de L'éducation/ Option Chimie

Date : .../...../.....

Je suis DEBREUS Emmanuela, Etudiante certifiée en Sciences de l'Education Option Chimie à l'Université Henry Christophe de Limonade, je suis venu au Lycée National Oswald Durand c'est juste pour faire une enquête concernant mon travail de sortie. L'enquête sera effectuée par des fiches qui contiennent les diverses questions ayant rapport avec tous les acteurs concernés de l'établissement plus précisément les membres de la direction, les professeurs titulaires et les apprenants. Les questions seront basées sur des différents aspects dans le domaine de l'éducation y compris l'enseignement de la Chimie au niveau du secondaire I.

Répondre les questions suivantes :

1- Combien d'apprenant il y a dans votre classe ?apprenants.

2- Depuis combien d'année vous travaillez au lycée ?Ans.

3-Combien nombre d'heures vous travaillez au Lycée ? Heures.

Cocher les réponses exactes suivantes :

4-Vous enseignez dans quel niveau au lycée ?

☐ secondaire I ☐ secondaire II ☐ secondaire III ☐ Philo

5-Avez-vous une formation en science de l'éducation ? ☐ Oui ☐ non

6- les apprenants sont-ils toujours motivés pour apprendre la chimie en classe ? ☐ Oui ☐ non

7- Les apprenants ont-ils toujours des matériels didactiques pour travailler en classe ?

☐ Oui ☐ Non

8-Etes-vous nommé comme enseignant de chimie au lycée ? ☐ Oui ☐ Non

9. Avez-vous trouvé tous les matériels didactiques nécessaires pour enseigner la chimie ?

☐ Oui ☐ Non

10- Y-a-t-il toujours des interactions entre vous et les apprenants sur les concepts chimiques aux heures de cours ? ☐ Oui ☐ Non

11-Etes-vous à l'aise avec les apprenants ? ☐ Oui ☐ Non

12-Faites-vous des évaluations formatives pour les apprenants ? ☐ Oui ☐ Non

13- Vous recevez souvent les visites de la direction aux heures de cours ? ☐ Oui ☐ Non

14- Est-ce que la majorité des apprenants sont toujours satisfaits de ses notes de

l'évaluation sommative ? ☐ Oui ☐ Non

15- Vous-êtes de quel niveau en science de l'éducation ?

☐ Certifié

☐ Licencié

☐ Master

☐ Doctorat

16- Etes-vous toujours patient avec les apprenants lorsqu' ils ne comprennent pas les

Exposés ?

Répondre les questions suivantes :

17- Constatez-vous que votre approche pédagogique est liée à l'apprentissage des apprenants

? ☐ Oui ☐ Non

Si « oui ou non », comment ?.....

18- Pensez-vous qu'ils aiment la façon dont vous enseigner ?

☐ Oui

☐ Non. Si « oui ou non » comment ?.....

19-Quelle approche pédagogique utilisez-vous en classe avec les apprenants?

☐ Behaviorisme

☐ coopératif

☐ constructivisme

☐ Socioconstructivisme

☐ Par compétence

20-Avez-vous l'habitude de changer votre approche pédagogique avec les apprenants en classe

? ☐ Oui ☐ Non

21- Faites-vous des séances de travaux pratiques (TP) avec les apprenants au laboratoire ?

☐ Oui

☐ Non

Si « oui ou Non » pourquoi ?

Merci pour votre collaboration !!!