

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

THAINÁ PEDROSO MACHADO

**O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS DE
ENSINAGEM APLICADAS EM UMA TURMA COM ESTUDANTE AUTISTA**

**Bagé
2020**

THAINÁ PEDROSO MACHADO

**O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS DE
ENSINAGEM APLICADAS EM UMA TURMA COM ESTUDANTE AUTISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto-sensu* Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Claudete da Silva Lima Martins

Coorientadora: Francéli Brizolla

**Bagé
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M149e Machado, Thainá Pedroso
O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA:
ESTRATÉGIAS DE ENSINAGEM APLICADAS EM UMA TURMA COM
ESTUDANTE AUTISTA / Thainá Pedroso Machado.
171 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Pampa, MESTRADO EM ENSINO, 2020.
"Orientação: Claudete da Silva Lima Martins".

1. Ensino de química. 2. Educação inclusiva. 3.
Transtorno do espectro autista. 4. Estratégias de
ensinagem. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

THAINÁ PEDROSO MACHADO

**O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS DE ENSINAGEM
APLICADAS EM UMA TURMA COM ESTUDANTE AUTISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação defendida e aprovada em: 20 de novembro 14h30min.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Claudete da Silva Lima Martins

Orientadora

(UNIPAMPA)

Prof. Dra. Francéli Brizolla

Co-Orientadora

(UFPR)

Prof. Dr. Alessandro Carvalho Bica
(UNIPAMPA)

Prof. Dra. Rita de Cassia Morem Rodriguez
(UFPEL)

Prof. Dra. Renata Hernandez Lindemann
(UNIPAMPA)



Assinado eletronicamente por **CLAUDETE DA SILVA LIMA MARTINS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/04/2021, às 14:32, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ALESSANDRO CARVALHO BICA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/04/2021, às 14:54, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **RENATA HERNANDEZ LINDEMANN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/05/2021, às 17:50, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0514987 e o código CRC 6BCAE0CF.

*“Vem, cara me repara. Não é impossível,
eu não sou difícil de ler. Faça sua parte,
eu sou daqui, eu não sou de Marte”.*

Marisa Monte

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradeço à Deus e aos anjos bons que me guiaram durante essa trajetória e me permitiram iniciar, permanecer e finalizar essa etapa de minha formação.

À minha mãe Saionara por ser suporte, força e abrigo; presente e essencial neste e em todos os percursos de minha vida.

Ao meu irmão Pedro, por suportar a minha ausência e ser a luz de todos os meus dias.

Ao meu pai Everton e minha avó Lúcia, pela torcida e apoio em todos os momentos de minha vida.

À minha orientadora e grande incentivadora Prof^a. Dr^a. Claudete, pelos ensinamentos transmitidos com tanta generosidade, amorosidade e sabedoria e, por principalmente, por me fazer acreditar na educação inclusiva.

À minha co-orientadora Prof^a. Dr^a. Francéli, minha gratidão pela força e carinho durante a construção, execução e finalização desta pesquisa.

À querida professora Márcia Firme por tanto carinho e incentivo durante minha formação acadêmica.

Aos queridos e generosos professores da banca: Prof. Alessandro Bica, Prof^a. Renata Lindemann e Prof^a Rita Cóssio, pelo carinho e comprometimento com minha pesquisa.

Às queridas colegas de orientação, Cintia Oliveira, Lauren Poersch, Quéli Dorneles e Bárbara Alves, pelas trocas e palavras de incentivo.

Aos colegas de mestrado, Carine Jardim, Anderson Ritta, Tobias Medeiros e Jessica Machado por todos os momentos compartilhados durante essa trajetória.

Ao IFSul – Câmpus Bagé/RS, instituição que me orgulha fazer parte, na pessoa da diretora e colega de área, Giulia Vieira, que me faz acreditar na educação pública, gratuita e de qualidade, através da sua incansável luta.

À equipe pedagógica do IFSul, especialmente Alexsandra Trindade e Alissandra Hampel, por permitir a realização desta pesquisa. Minha gratidão por tudo que aprendi com vocês!

A todos os colegas professores do IFSul – Câmpus Bagé/RS, pelos incentivos e torcida.

À turma azul, por acolher tão bem a minha proposta; por serem questionadores, críticos, responsáveis e participativos em todos os momentos.

Ao Sam (nome fictício), por todo carinho e por me fazer aprender tanto.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com este trabalho de pesquisa.

Minha Gratidão!

RESUMO

O Ensino de Química possui como finalidade o preparo do educando para a cidadania. Ensinar Química significa desenvolver no estudante a capacidade de participar criticamente das questões da sociedade em que está inserido (SANTOS e SCHETZLER, 1996). Presenciamos a Química o tempo todo durante nosso cotidiano; por isso, devemos ensinar Química para formar cidadãos e, isso envolve a necessidade de conscientizar os educandos que a Química é uma ciência em construção e que possui um caráter investigativo. Por se tratar de uma ciência que exige muita abstração, é importante que o professor utilize de diferentes metodologias que permitam efetivar o processo de ensino-aprendizagem. A escola recebe, todos os dias, crianças e adolescente com as mais variadas deficiências e, estar na escola comum e receber uma educação de qualidade é direito de todos, garantido por leis. Pensando nisso, e embasados nos estudos de Anastasiou e Alves (2010), conjecturamos nas estratégias de ensinagem uma possibilidade de tornar o ensino-aprendizagem de Química efetivo para todos. Nessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo investigar as barreiras no ensino de Química em uma turma que possui estudante autista, analisando e propondo estratégias de ensinagem para o ensino de Química. A pesquisa foi organizada como uma pesquisa-ação por envolver a própria prática da autora e, seguir as etapas propostas por Dionne (2007). A pesquisa ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Bagé/RS, local onde a autora atua como docente de Química e os dados foram produzidos em uma turma composta por 30 estudantes, sendo que um deles apresenta o TEA – Síndrome de Asperger. A pesquisa iniciou em março de 2019 e o término ocorreu em agosto de 2020. Constituem sujeitos da pesquisa, a pesquisadora, a turma, o estudante autista e a equipe pedagógica do IFSul. Fizemos uso do diário de campo, entrevistas não estruturadas e questionários para a produção dos dados que foram analisados seguindo os pressupostos da análise de conteúdo (BARDIN, 1979). Os temas que foram discutidos dentro desta pesquisa contemplam as temáticas do ensino de Química, a compreensão do TEA – Síndrome de Asperger, Educação Inclusiva, remoção de barreiras à aprendizagem e à participação e de como entendemos que as estratégias de ensinagem proposta por Anastasiou e Alves (2010), podem contribuir para a aprendizagem de estudantes autistas. A partir dessa pesquisa, foi

possível perceber que as estratégias de ensinagem Philips 66 e Estudo Dirigido contribuíram para a superação de barreiras pedagógicas, estratégias de ensinagem Situação Problema não contribuiu para a superação de barreiras pedagógicas devido a sua dinâmica de aplicação e que as estratégias de ensinagem Aula Expositiva Dialogada e Júri Simulado, também não contribuíram para a superação de barreiras pedagógicas, mas isso pela necessidade de um currículo acessível. Mesmo que as barreiras não tenham sido superadas em todas as estratégias de ensinagem, elas contribuíram para a motivação dos estudantes em estudar química, além de proporcionar o envolvimento e garantir a participação do estudante autista nas aulas de Química.

Palavras-Chave: Ensino de química. Educação inclusiva. Transtorno do espectro autista. Estratégias de ensinagem.

ABSTRACT

Teaching chemistry has the goal to prepare the teacher to be a citizen. Teach chemistry means to develop in the students the ability to take part and to be critical about the society which they belong to. (SANTOS e SCHETZLER, 1996). We need chemistry all the time in our daily routines, to cook, to wash clothes, take medicines, take care of the garden, paint our house, or light a match. All of them are chemical phenomena. When we teach chemistry to develop citizens, it requires making them conscious that is a science in development, and it is investigative. As it is a science that requires a lot of abstraction it is important for the teacher to make use of all different methodologies available, so they can facilitate the learning process. The schools receive kids and teenagers every day with a broad variety of disabilities. To be in a public school and get a proper education is a universal right, which is guaranteed by law. Based on the studies of Anastasiou e Alves (2010) we developed a strategy to make the learning of chemistry available and efficient for all students. From this perspective, this master thesis has the goal to investigate the barriers of teaching chemistry to a class where one of the students has autism. It will analyse and propose strategies on how to make the art of teaching chemistry effective considering the scenario of an autistic student included in a common classroom. The research was organised as a research-action based on the author's practice and it follows the steps proposed by Dionne (2007). The research happened at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Bagé/RS, where the author works as a chemistry teacher. The data collected for this research is from a classroom that contains 30 students, one of them has ASD – Asperger's Syndrome. The research happened between March of 2019 and August of 2020. The research subjects were the researcher, the class, the autistic student and the IFSul pedagogical team. We used the field diary, unstructured interviews, and questionnaires to produce the data that were analysed following the assumptions of content analysis (BARDIN, 1979). The topics that were discussed within this dissertation project include the issues of teaching Chemistry, understanding the ASD – Asperger's Syndrome, inclusive education, how to remove barriers on teaching and engaging ASD's students into the class context, and how the teaching strategies proposed by Anastasiou and Alves (2010), can contribute to the learning of autistic students. Once the research was finished, it was possible to notice that the use of

teaching strategies did not contribute to overcome all existing barriers in the teaching-learning process, as the presence of pedagogical barriers were identified, which is due to the absence of an adapted curriculum. Considering the context of chemistry teaching process, the strategies researched proved to be important for the motivation of the students and, in addition, they guaranteed the participation and integration of the autistic student.

Keywords: Chemistry teaching, Inclusive educations. Autistic spectrum disorder. Teaching strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo da pesquisa-ação	70
Figura 2 – Estudantes solucionando o problema	104
Figura 3 – Estudantes em grupo para a estratégia de ensino Philips 66	113
Figura 4 – Estudantes realizando o Júri Simulado	124
Figura 5 – O juiz e a escrivã do Júri Simulado	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trabalhos encontrados e selecionados por ano no Catálogo da CAPES	21
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Possibilidades de estratégias de ensinagem a partir de Anastasiou e Alves (2010)	41
Quadro 2 – Características do TEA	63
Quadro 3 – Sistematização das fases, etapas, instrumentos e procedimentos da pesquisa-ação	75
Quadro 4 – Apresentação da primeira estratégia de ensinagem: Solução de Problemas	89
Quadro 5 – Apresentação da segunda estratégia de ensinagem: Philips 66.	90
Quadro 6 – Apresentação da terceira estratégia de ensinagem: Aula Expositiva Dialogada	91
Quadro 7 – Apresentação da quarta estratégia de ensinagem: Estudo Dirigido	92
Quadro 8 – Apresentação da quinta estratégia de ensinagem: Júri Simulado	93
Quadro 9 – Média final da turma azul na componente de Química	98
Quadro 10 – Sugestões relatadas pelos estudantes para a estratégia de ensinagem Solução de Problemas	107
Quadro 11 – Dificuldades relatadas pelos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Philips 66	111
Quadro 12 – Sugestões relatadas pelos estudantes sobre a estratégia de Ensinagem Philips 66	111
Quadro 13 – Relatos dos estudantes sobre o Estudo Dirigido	120
Quadro 14 – Sugestões dos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Júri Simulado	125

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Trabalhos selecionados no catálogo da CAPES e as deficiências abordadas nos trabalhos	24
Gráfico 2 – Número de trabalhos encontrados no catálogo da CAPES por ano de publicação	27
Gráfico 3 – Deficiências abordadas nos trabalhos encontrados nos anais do ENEQ	28
Gráfico 4 – Resposta dos estudantes para avaliação da estratégia de ensinagem Estudo Dirigido	120

LISTA DE SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química

IFSul – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

LDBN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

TEA – Transtorno do Espectro do Autismo

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

SA – Síndrome de Asperger

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 Revisão de Literatura: uma análise sobre as publicações no catálogo da CAPES e anais do ENEQ	20
2.2 O ensino de Química: desafios e possibilidades	29
2.2.1 Estratégias de Ensino como possibilidade ao ensino de Química	36
2.3 A Educação Inclusiva e remoção de barreiras a aprendizagem e à participação	49
2.3.1 Barreiras a aprendizagem da pessoa com deficiência.....	54
2.4 Transtorno do Espectro Autista e implicações	60
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	68
3.1 Objetivos da pesquisa e apresentação do tipo de pesquisa	68
3.2 Sujeitos da pesquisa-ação	78
3.2.1 A pesquisadora	78
3.2.2 A turma que possui um estudante autista	78
3.2.2.1 O estudante autista	79
3.2.3 A equipe pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense (IFSUL)	80
3.3 Contexto em que a pesquisa aconteceu: campo de investigação	81
3.4 Instrumentos de construção dos dados, procedimentos da pesquisa e cronograma da pesquisa-ação	83
3.4.1 Diário de Campo	83
3.4.2 Observações	83
3.4.3 Entrevista	84
3.4.4 Questionário	84
3.5 A pesquisa em ação: escolha da unidade didática e das estratégias de ensinagem	85

3.5.1 A escolha da unidade didática	85
3.5.2 A escolha das estratégias de ensinagem	88
3.6 Metodologia de análise de dados	93
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS	95
4.1 Análise diagnóstica: a turma que apresenta-se, revela-se e nos faz refletir	95
4.2 As estratégias de ensinagem: a pesquisa em ação	102
4.2.1 Solução de Problemas	102
4.2.2 Philips 66	109
4.2.3 Aula Expositiva Dialogada	114
4.2.4 Estudo Dirigido	118
4.2.5 Júri Simulado	121
4.3 Reflexões sobre o uso das estratégias de ensinagem para o ensino de Química: a pesquisa que encerra-se e ainda nos faz refletir.....	127
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	131
REFERENCIAS	136
APÊNDICES	142
ANEXOS	163

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho nasce a partir de meu encantamento¹ com as escolas e contato com pessoas (crianças) com o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), que começa muito cedo, quando ainda cursava o Ensino Médio. Em 2013, frequentava a classe do terceiro ano regular, quando tive a oportunidade de realizar um estágio na Prefeitura Municipal de Pinheiro Machado/RS, minha cidade natal. A prefeitura contratava os jovens para atuarem em escolas da rede municipal ou em cargos administrativos da própria prefeitura. Foi então que fui direcionada para uma escola, situada no terceiro distrito do município, onde também funciona uma indústria cimenteira. Essa escola oferta Educação Infantil e Ensino Fundamental (anos iniciais e finais) e possui menos de cem alunos ao total.

Na Secretaria Municipal de Educação, fui designada como monitora de um estudante autista, que frequentava o Pré-Escolar II da Educação Infantil. Quando chego na escola, ao me apresentar à diretora, sou designada a outra função, pois havia outra estagiária que estava, na época, cursando Fisioterapia e, por isso, ela entendia que haveria um maior preparo para acompanhar o estudante. Sendo assim, fui trabalhar no Laboratório de Informática, dentre as tarefas que precisava cumprir, estava o preparo de aulas de informática para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Com isso, continuei mantendo contato com o menino, mas não havia ainda maturidade para perceber suas particularidades.

Tempos mais tarde, um colega de classe de meu irmão mais novo, foi diagnosticado com Transtorno de Espectro Autista (TEA), gerando curiosidade sobre o diagnóstico. Para tanto, percebo a necessidade de compreender o assunto, mesmo que superficialmente, para orientá-lo na relação mais acolhedora e compreensível possível.

Em 2014, quando ingressei no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus Bagé/RS, começo a compreender e refletir sobre a importância da inclusão, principalmente quando as vivências da realidade de sala de aula são impostas através dos estágios supervisionados. No primeiro estágio, observei uma turma em que havia um estudante surdo, percebi que os colegas praticavam a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para se comunicarem com o estudante, em contrapartida nenhum

¹ A escrita na primeira pessoa é justificada por se tratar da experiência vivenciada pela própria autora.

professor daquela escola conseguia se comunicar com o estudante e, para uma grande maioria, isso não era uma preocupação. Esse e tantos outros fatos que observei durante a jornada inicial de estágios, serviram para me fazer questionar e me interessar sobre todos os desafios que as pessoas com deficiência possuem quando estão em uma escola comum, onde não haja cuidado nem interesse com a inclusão.

Um pouco mais à frente no curso, venho a fazer parte de projetos do Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) sobre os mais variados temas como formação de professores e monitorias. Mas, foi em 2016 que a convicção sobre a minha vontade de entender sobre inclusão se afirma. Além de bolsista de tais projetos, começo a fazer parte do Grupo de Pesquisas em Inclusão e Diversidade Cultural na Educação Básica e no Ensino Superior (INCLUSIVE) e percebo e me encanto por toda a discussão sobre inclusão. Vinculada ao grupo de pesquisas e também como bolsista do curso de formação de professores da Educação Infantil, denominado “Tertúlias Inclusivas do Pampa: Intervenção precoce com crianças que apresentam o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)”, realizo estudos sobre o TEA e minhas reflexões vão além da Educação Infantil, visto que estava me preparando para ser professora de Química, que neste caso, minha atuação seria no Ensino Médio.

Diante disso, minha pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), denominada “Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e a Química Orgânica: uma sequência didática acessível na perspectiva do ensino estruturado”, teve como objetivo propor uma sequência didática acessível a partir das premissas do ensino estruturado para estudantes autistas e avaliar as contribuições deste tipo de metodologia à construção conceitual do conteúdo de Hidrocarbonetos. O trabalho obteve bons resultados para a aprendizagem do conteúdo proposto, respeitando e superando as limitações do estudante autista. Embora tenha apresentado importantes resultados, as conversas com o professor de Química da turma em que o TCC foi aplicado, sempre trouxeram reflexões que me instigaram a continuar os estudos e buscas pela flexibilização dos conceitos químicos.

Realizada toda a pesquisa, os questionamentos que permeavam a minha mente só aumentavam: sabendo que cada estudante – e aqui incluo os com e sem deficiência – possui suas limitações e singularidades, quais são as barreiras

enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem? Quais estratégias os professores de Química estão adotando para superar as possíveis barreiras existentes?

Foi quando, ainda em processo de finalização de graduação, entro no páreo para a segunda turma do Programa de Pós-graduação *stricto sensu* Mestrado Acadêmico em Ensino. Elaborar o projeto que a inscrição exigia, não se tornou uma tarefa tão complexa assim, visto que minhas vivências, reflexões e questionamentos ainda estão à flor da pele. Para minha satisfação e emoção, aprovo em todas as etapas da seleção e um desafio inicia.

No meio desse percurso, outra satisfação e alegria acontece em minha vida, quando me inscrevo e faço todo o processo seletivo para concorrer a vaga de professora substituta de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Bagé/RS. Com o desejo colaborar efetivamente com a educação dos estudantes do IFSul e, de entender cada dia mais sobre o mundo particular dos autistas e vontade de que a Química não venha a ser uma barreira no processo de escolarização destas pessoas, me proponho realizar esse trabalho que é parte de mim, parte dos meus sonhos e parte do que acredito. Me permitindo ser uma pessoa/professora nova a cada dia e a cada vivência é o que me move estar aqui desenvolvendo essa pesquisa-ação.

O Ensino de Química possui como finalidade o preparo do educando para a cidadania. Ensinar Química significa desenvolver no estudante a capacidade de participar criticamente das questões da sociedade em que está inserido, ou seja, “a capacidade de tomar decisões fundamentadas em informações e ponderadas as diversas consequências decorrentes de tal posicionamento” (SANTOS; SCHETZLER, 1996, p. 29).

Presenciamos a Química o tempo todo durante nosso cotidiano; cozinhar, lavar roupas, tomar remédio, adubar o gramado, pintar a casa ou acender um palito de fósforo, trata-se de fenômenos químicos. No organismo de todos os seres humanos, quando respiramos, caminhamos e nos alimentamos, há uma série de reações químicas presentes. Os problemas ambientais, os agrotóxicos e os fertilizantes agrícolas, são questões pensadas pela química. O tempo todo substâncias estão interagindo e mudanças químicas estão ocorrendo.

O professor de Química precisa, então, abordar informações fundamentais para desenvolver nos estudantes a capacidade de participar das decisões da sociedade e dos efeitos de tais decisões. Nesse sentido, é de extrema importância e

está proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016), que os conteúdos sejam transmitidos de forma contextualizada, afim de instigar o senso crítico dos estudantes nos acontecimentos sociais.

Ensinar Química para formar cidadãos envolve a necessidade de conscientizar os educandos que ela é uma ciência em construção e que possui um caráter investigativo. Por se tratar de uma ciência que exige muita abstração, como exemplo, podemos citar a impossível visualização de um átomo e, com isso é importante que o professor utilize de diferentes metodologias que permitam efetivar o processo de ensino-aprendizagem. A experimentação, o lúdico e o estudo do aspecto histórico da Química são metodologias que devem estar presentes durante o ato de ensinar e, que favorecem o processo de ensino-aprendizagem.

Compreendendo que a escola recebe, todos os dias, crianças e adolescente com as mais variadas deficiências e sabendo que estar na escola comum e receber uma educação de qualidade é direito de todos, garantido por leis. Diante disso, é necessário compreender o que significa inclusão e, para Blanco et al (2005, p. 7),

A inclusão é um movimento mais amplo e de natureza diferente ao da integração [...] Na integração o foco tem sido transformar a educação especial para apoiar a integração de alunos com deficiências na escola comum. Na inclusão, porém, o centro da atenção é transformar a educação comum para eliminar as barreiras que limitam a aprendizagem de muitos alunos.

Pensar inclusão é um ato complexo que exige comprometimento de todos os envolvidos, ainda mais quando falamos em educar/ensinar. Compreendendo o que significa incluir, voltamos a nos questionar sobre a escola comum que recebe crianças e jovens com deficiência todos os dias, e sobre **quais as barreiras enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem de Química? Quais estratégias os professores de Química estão adotando para superar as possíveis barreiras existentes?** Pensando nisso, e embasados nos estudos de Anastasiou e Alves (2010), conjecturamos nas estratégias de ensinagem uma possibilidade de tornar o ensino-aprendizagem de Química efetivo para todos.

Nesse cenário a Dissertação aqui apresentada teve como objetivo **investigar as barreiras no ensino de Química em uma turma que possui um estudante autista, analisando e propondo a aplicação de estratégias de ensinagem para o ensino de Química, na perspectiva inclusiva**, e como objetivos específicos:

- (a) identificar as barreiras enfrentadas para o ensino-aprendizagem de Química;
- (b) propor estratégias de ensinagem para o ensino-aprendizagem de Química;
- (c) analisar as estratégias de ensinagem, identificando as contribuições para a superação de barreiras no processo de ensino-aprendizagem de Química em uma turma que possui estudante autista.

A pesquisa caracteriza-se como pesquisa-ação (DIONNE, 2007), por se tratar de uma investigação da prática da professora-pesquisadora que, atua como docente de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Bagé/RS e possui uma turma com 30 estudantes, que possui um estudante TEA – Síndrome de Asperger. Iniciamos a pesquisa em maio de 2019 e seu término ocorreu em junho de 2020.

A Dissertação está organizada em cinco capítulos, que abordam desde esta introdução, referencial teórico, o percurso metodológico, apresentação de dados e as considerações finais.

O primeiro capítulo trata da **Introdução**, aqui apresentada. O segundo capítulo intitulado **Conceitos gerais e revisão de literatura**, apresenta as buscas por publicações na área do ensino de Química para estudantes autistas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e no Encontro Nacional de Ensino de Química. Apresentamos uma discussão sobre o ensino de Química, evidenciando seus objetivos, dificuldades e possibilidades e discutimos as estratégias de ensinagem como uma possibilidade ao ensino de Química, pois as estratégias de ensinagem pode permitir ao professor contextualizar os conteúdos e deixar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Também, discutimos sobre processo histórico da Educação Inclusiva e os dispositivos legais brasileiro que garantem o acesso de todos à escola comum, além de realizar uma discussão sobre a remoção de barreira à aprendizagem e a participação de estudantes com deficiência nas escolas. Por fim, caracterizamos o TEA e a Síndrome de Asperger, trazendo a sua definição e as características das pessoas autistas.

No terceiro capítulo, intitulado **os caminhos metodológicos da pesquisa** apresentamos a metodologia utilizada, os objetivos, os sujeitos, o contexto em que a pesquisa foi realizada, além dos instrumentos de construção de dados e o método

de análise dos dados. Apresentamos, também, os procedimentos para a escolha da unidade didática e das estratégias de ensinagem utilizadas na pesquisa.

No quarto capítulo, denominado **desenvolvimento da pesquisa e análise dos dados**, subdividimos para melhor organizarmos, no primeiro subcapítulo, apresentamos a análise diagnóstica da pesquisa que trazem algumas características da turma nas componentes curriculares no geral e um pouco mais aprofundada na componente de Química; o segundo subcapítulo apresenta toda a discussão e análise dos dados a partir das cinco estratégias de ensinagem aplicadas e, no terceiro subcapítulo trazemos as reflexões acerca do uso das estratégias de ensinagem para o ensino de Química. O quinto capítulo traz as **considerações finais** que versam sobre os resultados obtidos a partir da pesquisa. E, na sequência trazemos os **referenciais** que utilizamos para a construção da pesquisa, bem como os **apêndices** e **anexos**, que auxiliam o leitor a compreender toda a construção desta pesquisa-ação.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta conceitos e informações importantes para a compreensão da temática que esta dissertação propõe, nesse sentido, trazemos uma discussão sobre as publicações do catálogo de teses e dissertações da CAPES e dos anais do ENEQ. Também, trazemos teóricos que discutem o ensino de Química, as estratégias de ensinagem, a educação inclusiva e a remoção de barreiras para a aprendizagem e sobre o Transtorno do Espectro do Autismo.

2.1 Revisão de Literatura: uma análise sobre as publicações no catálogo da CAPES e anais do ENEQ

Iniciamos nossa construção teórica pela apresentação da etapa B da trilha dessa pesquisa e que vem trazendo consigo diálogos que constroem possibilidades, que compartilham inquietações e que afirmam o desejo de propor mudanças para a educação Química inclusiva. Para tanto, este capítulo apresenta os resultados de uma investigação por pesquisas que discutam o processo de ensino de Química para estudantes com TEA. Ela tem caráter bibliográfico (FERREIRA, 2002) e permite o mapeamento das produções científicas de um determinado tema e também de

[...] discutir uma certa produção acadêmica [...] tentando responder que aspectos e dimensões vem sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições tem sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 257).

Esta ação faz parte da etapa B da pesquisa e, inicialmente, contou como espaço de busca o **Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES**, pois através dele conseguimos ter acesso a todos as produções a nível de mestrado e doutorado que acontece no país e, logo após, nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), por ser o maior encontro bianual do Ensino de Química no qual reúne muitos pesquisadores, professores e estudantes da área. Os primeiros descritores de busca foram: “Ensino de Química”, “Transtorno de Espectro do Autismo” e “Estratégias de Ensinagem” e o recorte temporal utilizado para as

pesquisas foi de março de 2008 à dezembro de 2018. A escolha do recorte temporal se deu pelo fato de que no ano de 2008 o governo federal criou a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Este foi um importante marco que garantiu e regulamentou a matrícula das pessoas com deficiência na escola comum.

Após essas escolhas, a busca foi realizada colocando todos os descritores juntos na barra de buscas dos catálogos, e o filtro não conseguiu buscar nenhum trabalho com estes descritores em ambos os portais. Com isso, um ajuste nos descritores foi realizado e as palavras selecionadas foram: “Ensino de Química”, “Transtorno de Espectro do Autismo” e “Educação Inclusiva”. O mesmo procedimento de busca foi realizado e foram encontrados um número total de trabalhos (1406). Depois a busca foi refinada anualmente, ou seja, busca dos descritores para 2008, 2009, 2010 e assim sucessivamente até dezembro de 2019.

Os trabalhos encontrados tanto no catálogo da CAPES, quanto nos anais do ENEQ, para cada ano, foram selecionados a partir da leitura de seus títulos, resumos e palavras-chaves tendo como de seleção a afinidade com a pesquisa de mestrado da autora, isso quer dizer que foram selecionados trabalhos que possuem afinidade temática, metodológica ou conceitual; após a seleção, os trabalhos foram lidos na íntegra.

Os procedimentos de buscas (inserção dos descritores na barra de buscas e filtro anual dos trabalhos, como já anunciado anteriormente) foram realizados e obteve-se um total de 1406 trabalhos no total, sem nenhum tipo de refinamento. Após, as buscas foram refinadas de ano à ano conforme o recorte temporal dado.

Tabela 1: Trabalhos encontrados e selecionados por ano no Catálogo da CAPES.

(continua)

Ano	Encontrados	Selecionados
2008	0	-
2009	0	-
2010	2	0
2011	1	1
2012	2	0
2013	2	1

Tabela 1: Trabalhos encontrados e selecionados por ano no Catálogo da CAPES.

		(conclusão)
2014	7	2
2015	3	0
2016	4	1
2017	7	1
2018	0	-
2019	0	-
TOTAL	28	6

Fonte: Autora (2019)

A partir da tabela acima pode-se perceber que nos anos de 2008 e 2009 não foram encontrados nenhuma dissertação ou tese que tratassem da temática do ensino de Química para estudantes com TEA. A expectativa que se tinha antes de realizar a busca anual é que o número de trabalhos fosse crescendo linearmente conforme o ano, devido a implementação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008). Esperávamos que a preocupação dos estudos do Ensino de Química estivesse atenta às demandas que poderiam estar surgindo. Porém, o que se vê é um crescimento exponencial, que há decréscimos em determinados anos de publicações, como nos anos de 2015 e 2016. Vale ressaltar que os trabalhos discutidos ao decorrer deste capítulo não tratam somente do Ensino de Química para alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), mas de trabalhos que contribuem para o ensino de química para pessoas com deficiência.

O primeiro trabalho selecionado para uma análise detalhada é do ano de 2011, intitulado “O Ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais”, da autora Joana Correia Saldanha. Ele foi desenvolvido na Universidade do Grande Rio e trata-se de uma dissertação do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências. A autora parte do princípio que ensinar química à estudantes com deficiência auditiva era dificultado pela ausência de sinais e de materiais didáticos que favorecessem o processo de ensino-aprendizagem. Saldanha, na sua dissertação, criou sinais para Química em sessões de estudos junto com os alunos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos e, pode verificar a partir da criação dos sinais o ensino de Química para alunos surdos, torna-se mais efetivo

tanto para o professor quanto para os alunos. Isso demonstra a importância da realização de trabalhos que superem toda e qualquer limitação que os estudantes apresentem. É preciso garantir a aprendizagem de todos os estudantes e, no caso dos estudantes surdos a criação de sinais promove a comunicação e a aprendizagem da Química.

A dissertação do Programa de Pós-graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos, “Ações colaborativas em contexto escolar: desafios e possibilidades do ensino de química para alunos com deficiência visual” de autoria de Érica Soares de Melo, faz uma pesquisa-ação colaborativo-crítica com uma professora de química e uma professora de educação especial. A pesquisadora promove ações colaborativas entre as professoras em atendimento à alunos com deficiência visual tendo em vista a inclusão destes alunos e o processo de ensino-aprendizagem em química, como por exemplo atividades em que a educadora especial está presente em sala de aula junto com a turma toda. Neste caso, a educadora especial faz o planejamento de aulas juntamente com a professora de Química e acompanha todo o processo de ensino e aprendizagem na turma. Mas, não há menção sobre estratégias de ensinagem, no seu significado conceitual, apesar de pensarem o ensino de Química para estudantes com deficiência visual numa perspectiva inclusiva, ou seja, pensando no coletivo da turma toda.

Apesar dessas dissertações não abordarem a temática do TEA, elas trazem elementos reflexivos e críticos no que se refere ao processo de inclusão de tais alunos. Em ambos é sinalizado que não se pode pensar somente no processo de aprendizagem isoladamente, mas no coletivo, nas ações com o outro e com o professor. Sinalizam, também, a precariedade dos materiais didáticos que possam auxiliar o professor de química no desenvolvimento científico de alunos com deficiência.

Os dois trabalhos do ano de 2014, se assemelham por tratarem de formação de professores. Karla Amâncio Pinto Field's, na sua tese denominada “Saberes profissionais para o exercício da docência em Química”, visa investigar a construção dos saberes docentes para a inclusão escolar. A pesquisa ação da autora, promoveu momentos de reflexão e discussão acerca da complexidade da realidade da escola, sendo os sujeitos alunos de licenciatura em Química e alunos do Ensino Médio com deficiência visual. No mesmo ano, Cristiane Lopes Rocha de Oliveira, apresenta a dissertação intitulada “Reflexões sobre a Formação de Professores de

Química na perspectiva da Inclusão e Sugestões de metodologias inclusivas aos surdos aplicadas ao Ensino de Química”, que atenta para a importância da formação tanto inicial quanto continuada que os professores de Química possuem para atender alunos com deficiência auditiva. Oliveira além de identificar as principais dificuldades dos professores em ensinar esses alunos, propõe estratégias que possa facilitar esse processo. Esse ponto é similar aos princípios de pesquisa da autora dessa revisão bibliográfica. Entende-se que somente levantar os problemas não seja o caminho mais viável, já que estaremos adentrando um espaço para identificar onde estão as falhas, deve-se apresentar soluções viáveis para a superação e garantia da qualidade do ensino.

Podemos ressaltar ainda, que a maioria dos trabalhos selecionados no catálogo da CAPES abordam questões relacionadas ao Ensino de Ciências para alunos com deficiência auditiva, o que podemos verificar no gráfico a seguir:

Gráfico 1: Trabalhos selecionados no catálogo da CAPES e as deficiências abordadas



Fonte: Autora (2019)

A tese do Programa de Pós-graduação em Química, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, do ano de 2016 e de autoria de Camila Aguilar Busatta, entra também nas discussões do ensino de Química para alunos surdos. O trabalho intitulado “A sala de aula de Química: um estudo a respeito da Educação Especial e Inclusiva de alunos surdos”, avaliou se estão sendo atendidas as necessidades dos alunos e investigou se os profissionais envolvidos possuem formação para tal. O resultado desta pesquisa não se difere dos demais resultados de pesquisas voltadas para formação de professores para a Educação Inclusiva. Os profissionais que regem as turmas com alunos com deficiência, não possuem formação para trabalhar

com estes, menos ainda se pensarmos em professores com licenciaturas específicas, como é caso da Química, em muitos dos casos, o máximo que os profissionais possuem é uma ou duas componentes que tratam superficialmente de inclusão durante o curso de graduação. Pensando na complexidade que é incluir e garantir a aprendizagem num contexto que valorize as diferenças de todos os estudantes, uma ou duas componentes não dão conta de preparar o profissional. É preciso que

Isso é o que motiva e instiga Ane Maciel Dias, que escreve sua dissertação de mestrado com o título “A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (Síndrome de Asperger): uma proposta para o ensino de Química”. A autora, enquanto egressa do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas e mestre pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, traz sua preocupação com os profissionais do Ensino de Química que saem dos cursos de licenciatura sem o devido preparo para atender os alunos com deficiência. Dias pauta-se no Transtorno do Espectro do Autismo – Síndrome de Asperger como foco de investigação devido à escassez de publicações com essa abordagem. A autora, através de um estudo de caso, buscou compreender os processos de aprendizagem dos estudantes com TEA – Síndrome de Asperger e desenvolveu alternativas didático-metodológicas para auxiliar os professores de Química no processo de ensino-aprendizagem desses estudantes. As alternativas didático-metodológicas, dizem respeito à recursos adaptados que foram elaborados em parceria com as professoras da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE) e, aplicados neste espaço e na sala inclusiva. Além disso, a autora desenvolve como produto final do mestrado um guia digital descrevendo os recursos produzidos, analisa as legislações que regem a educação inclusiva e caracteriza a Síndrome de Asperger (SA). Por fim, a autora relata em suas considerações finais que o trabalho desenvolvido durante o mestrado trouxe benefícios tanto para os estudantes incluídos, quando para os demais da turma no que se refere a aquisição de conhecimento de conceitos químicos.

Por ser o único trabalho encontrado no catálogo da CAPES que aborde o ensino de química para estudantes com TEA, se torna instigador para outros pesquisadores da mesma área. Além disso, proporciona um suporte aos professores que possuem turmas com estudantes com TEA, de maneira que através da leitura

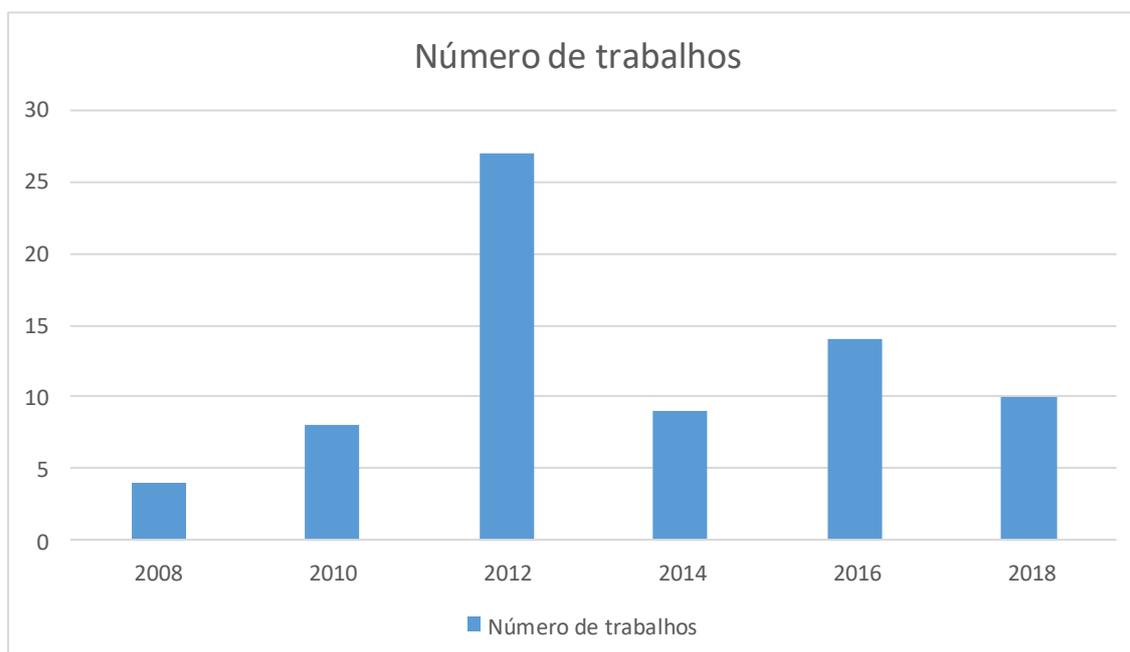
do trabalho de Dias, compreendam que utilizando estratégias e/metodologias que respeitem as limitações dos estudantes a aprendizagem de Química se efetiva.

Para complementar os resultados encontrados no catálogo da CAPES para as pesquisas de mestrado e doutorado, analisamos as publicações dos anais do **Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, utilizando o recorte temporal já citado, a fim de compreender o que vem sendo discutido na área da Educação Inclusiva, especificamente em um evento da área de química. O ENEQ é o maior evento bianual na área do Ensino de Química, onde reúne pesquisadores, professores da educação básica e superior e estudantes de graduação e pós-graduação de todo o Brasil. A primeira edição do evento ocorreu em 1982.

As últimas seis edições do encontro, realizadas em Curitiba/PR-2008, Brasília/DF-2010, Salvador/BA-2012, Ouro Preto/MG-2014, Florianópolis/SC-2016 e Rio Branco/AC-2018, totalizaram juntos cerca de 5040 trabalhos apresentados, nas duas modalidades existentes: trabalho completo e resumo simples.

Baseados no total de trabalhos publicados desse evento, encontramos 63 trabalhos distribuídos nas edições analisadas. A análise seguiu os mesmos critérios do catálogo da CAPES – recorte temporal de 2008 a 2018, leitura do título e resumos. O gráfico 2 a seguir, mostra a maior incidência de publicações que tratam de algum aspecto da Educação Inclusiva:

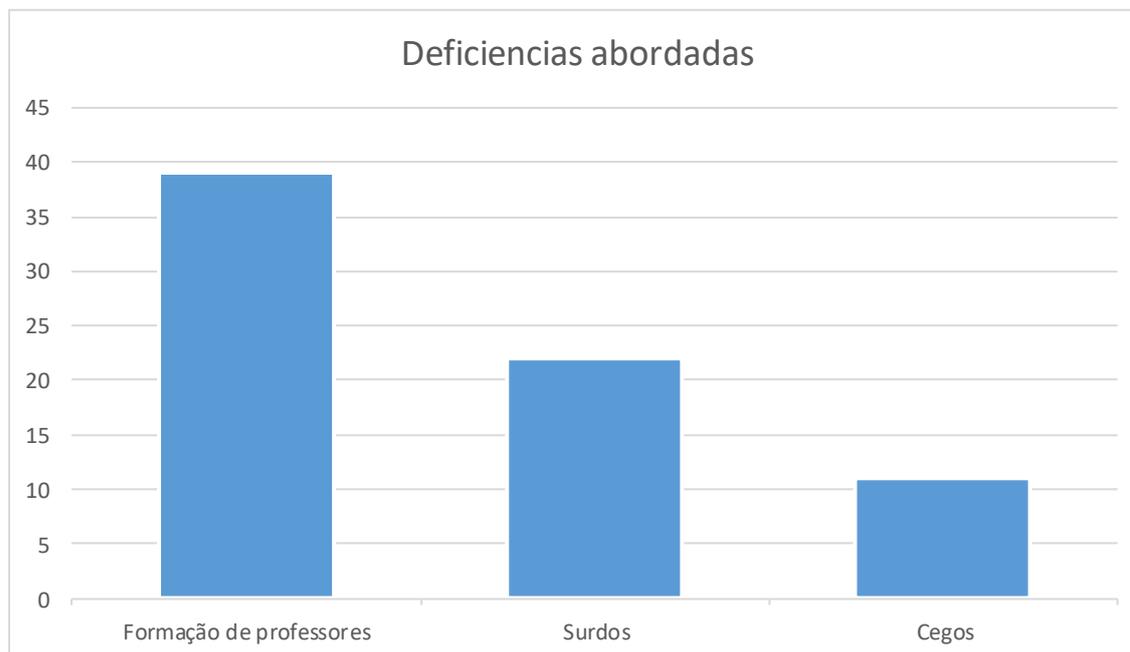
Gráfico 2: Números de trabalhos encontrados no catálogo da CAPES por ano de publicação



Fonte: Autora (2019)

O gráfico 2 apresentado evidencia que a maior incidência de trabalhos publicados na área da educação inclusiva, acontece no ano de 2012, com 27 publicações. Todavia, ressaltamos que nenhum dos textos analisados dos anais do ENEQ, abordaram o Transtorno do Espectro do Autismo nas suas propostas, sendo que as duas deficiências destaques foram o ensino de química para estudantes surdos e a formação de professores para a Educação Inclusiva.

O gráfico a seguir apresenta a quantidade de trabalhos com as deficiências abordadas nas buscas dos anais do ENEQ.

Gráfico 3: Deficiências abordadas nos trabalhos encontrados nos anais do ENEQ

Fonte: Autora (2019)

Observamos no gráfico 3, que a formação de professores para a Educação Inclusiva foi o maior número de publicações das edições pesquisadas e os trabalhos analisados aqui, tratavam, em sua maioria de análises de programas de cursos de licenciatura, ou seja, buscava identificar como a educação inclusiva vinha sendo incorporada no programa curricular dos cursos que licenciatura em química de diversas regiões do país.

Quando analisamos os textos selecionados no catálogo da CAPES e no ENEQ, que trazem como temática o ensino de química para alunos surdos, a grande maioria apresenta propostas de adaptação sejam elas, alternativas de construção de materiais didáticos até os poucos sinais em LIBRAS para a química. O ensino de química para alunos surdos, por sua vez, traz recursos pedagógicos que possam auxiliar os professores em suas aulas, como propostas de jogos que favoreçam o tato dos alunos, bem como, a utilização das libras e tabela periódicas adaptadas.

Como pode-se perceber, apenas um dos trabalhos localizados, dentre as fontes pesquisadas, que o caso da dissertação encontrada no catálogo da CAPES, pensa o ensino de Química para os alunos com TEA. Não podemos interpretar esse dado como um descaso ao transtorno, nem a uma supervalorização as demais deficiências como a auditiva e visual, mas como acompanhamento e diagnóstico

facilitado na atualidade do contexto brasileiro para o Transtorno e a inserção desses alunos nas escolas comuns. É preciso que os profissionais da Química estejam preparados e conscientes sobre o processo de inclusão e de aprendizagem dos alunos com TEA também. Garantir o acesso ao ensino e a qualidade dele é um dever consolidado em leis.

A partir dos descritores definidos, foram encontrados 28 trabalhos no catálogo da CAPES e 63 nos anais do ENEQ. Após a análise dos trabalhos, concluímos que, embora existam publicações que reflitam o ensino de Química numa perspectiva inclusiva, as pesquisas que contemplam o ensino de Química para pessoas com TEA, inexistem no ENEQ e apenas um é encontrado no catálogo da CAPES, demonstrando que é urgente e necessário pensar práticas inclusivas para estudantes autista, bem como, a publicação de tais ações para que se possa contribuir com os professores e suas realidades em sala de aula.

2.2 O Ensino de Química: desafios e possibilidades

A Química está dentre as áreas que menos atraem o interesse dos jovens, isso pode ser associado ao fato de que a sociedade ainda supervaloriza as áreas da medicina, das engenharias e do direito, ou ainda, porque o desenvolvimento da ciência não é considerado em tema de discussão nacional (ARROIO, 2006). Podemos associar, também, a maneira como a Química vem sendo discutida nas escolas, podendo contribuir com a distorção dessa ciência, uma vez que os conceitos são transmitidos de forma puramente teóricos, favorecendo somente a memorização sem aplicação prática e/ou na vida cotidiana.

Arroio (2006) evidencia também que os meios de comunicação podem colaborar com a distorção, quando mostram as propagandas de produtos naturais relacionando-os com a ausência de Química. A Química é apresentada, em vários momentos como a principal causa dos desastres ambientais, através dos dejetos químicos e das fumaças emitidas pelas chaminés das indústrias. Esse fato, contribui para que os estudantes venham a considerar que a ciência não faz parte das suas vidas e de seus cotidianos.

A realidade é que o estudo da Química contribui para que as pessoas possam ter uma melhoria na qualidade de vida, pelo fato de que no nosso cotidiano, a cada segundo, nos deparamos com situações em que a Química está envolvida. Diante

disso, cabe a nós pensarmos o porquê de nossos estudantes apresentarem tanta dificuldade em aprender algo que faz parte do seu dia-a-dia e refletir sobre as estratégias que venham a contribuir para superação das dificuldades.

Ribeiro *et al* (2012) afirma que há um desinteresse dos estudantes pela componente curricular de Química e que isso ocorre pela falta de afinidade pela componente ou pelo uso excessivo de aulas expositivas, onde os conceitos são somente reproduzidos, comprovados pelos cálculos matemáticos e reproduzidos de forma mecânica pelos discentes.

Na mesma linha de pensamento, Moraes (1989) corrobora que é necessário e urgente repensar e reelaborar ações pedagógicas em fundo do ambiente histórico em que se vive, visto que a realidade é, todo dia, reconstruída pelo homem e, assim, a educação também precisa ser repensada.

Cardoso e Colinvaux (2000), trazem a ideia de que o desinteresse dos educandos pelas aulas de Química deve-se, principalmente, ao fato de tratar-se de uma componente complexa e pela capacidade de abstração que o estudante necessita ter. Além do mais, os docentes precisam cumprir as ementas pré-estabelecidas, gerando uma carga excessiva de conteúdos de alta complexidade fazendo com que estes sejam insuficientemente trabalhados pelo professor ou transmitidos de forma que não se faz perceber sua aplicação no cotidiano dos estudantes.

Os estudos de Ribeiro *et al* (2012), Santos e Mortimer (1999), Marcondes, et al. (2007) e Trevisan e Martins (2006) revelam que o ensino de Química vem se mostrando como uma memorização de fórmulas e informações que limitam o aprendizado dos estudantes, gerando desinteresse que de nada contribuem para uma formação cidadã e crítica. Percebe-se que a sociedade não compreende o motivo de estudar Química, mas estudar Química desenvolve a capacidade de resolução de problemas sociais a partir dos conceitos estudados em sala de aula.

Contudo, a Química é “a ciência que estuda a natureza da matéria, suas propriedades, suas transformações e a energia envolvida nesses processos” (SARDELLA, 2000, p. 8) e, de acordo a segunda versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)², publicada em 2016, estudar química envolve a participação em

² A Base Nacional Comum Curricular é um documento normativo para as redes de ensino, sejam elas públicas ou privadas, tomada como referência para a elaboração dos currículos escolares e das propostas pedagógicas para toda a educação básica (MEC, 2018).

problemas que envolvam os fenômenos do dia-a-dia. Os conhecimentos que são trabalhados nos espaços escolares devem garantir o sentido da vida. Em outras palavras, a segunda versão da BNCC pressupõe que o ensino desta ciência esteja pautado na contextualização.

Para a BNCC, contextualizar

[...] demanda que os conceitos químicos sejam entendidos a partir de determinadas situações específicas, como, por exemplo, na análise da utilização de materiais e dos resíduos que geram. Envolve, também, a contextualização sócio-histórica, ao serem abordados, por exemplo, conhecimentos sobre o átomo e a estrutura da matéria. O/a estudante poderá entender o impasse que permeou a Química no século XIX, no qual a existência do átomo foi negada por falta de evidências empíricas que dessem suporte ao modelo atômico de Dalton e, assim, compreender a Química como uma ciência na qual, no nascimento das teorias, as certezas convivem com controvérsias (BRASIL, 2016. p. 147).

O estudo da Química durante o Ensino Médio deve tornar o estudante capaz de refletir e se posicionar frente às questões e problemáticas diárias que possam envolver os conhecimentos químicos. Desse modo, a contextualização deve proporcionar aos estudantes, experiências em que se permita compreender que estudar Química contribui para pensar criticamente e tomar decisões essenciais na vivência diária, através da utilização dos conceitos científicos adquiridos na escola (BRASIL, 2016).

Em síntese, a segunda versão da BNCC (2018) são apresentados princípios, formas de organização e conteúdos, reunidos em torno de direitos e objetivos de aprendizagem que se relacionam à quatro áreas de conhecimento: Ciências da natureza; Ciências humanas; Linguagens e Matemática, bem como seus componentes curriculares em cada etapa da educação básica. Cada componente curricular é composto por unidades de conhecimento e objetivos de aprendizagem e, especificamente para a Química, o documento orienta que o currículo esteja pautado na necessidade de fazer com que os estudantes consigam correlacionar os conceitos estudados na componente curricular de Química com os acontecimentos de seu cotidiano. A terceira versão da BNCC (2018) para o ensino médio, publicada em dezembro de 2018, permanece organizada em quatro áreas do conhecimento porém, ao invés de discutir cada componente curricular que compõem a área do conhecimento, o documento explicita as competências que cada área do conhecimento deve desenvolver ao longo do ensino médio. Além de não discutir as

componentes curriculares que compõem cada área do conhecimento, a BNCC prevê como obrigatória durante os três anos do ensino médio, apenas as componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, flexibilizando os demais componentes curriculares. Essa flexibilização, foi defendida pelo Ministério da Educação, como uma valorização do protagonismo juvenil, estimulando a interdisciplinaridade.

Para a componente curricular de Química, compreendemos que houve uma desvalorização, quando comparamos as segunda e terceira versões, visto que esta passa a não ser mais obrigatória durante os três anos do ensino médio. Percebemos que esta questão pode cooperar para potencializar a falta de interesse dos estudantes para com a Química. Além disso, entendemos que a segunda versão da BNCC a qual orienta especificamente a componente curricular de Química, faz com que os currículos sejam pensados com vistas a tornar a Química visível no cotidiano dos estudantes.

Com vistas a tornar a Química mais palpável aos estudantes e dar conta da contextualização apresentada pela BNCC (BRASIL, 2016), alguns pesquisadores do ensino de Química, como Ribeiro et al (2012), trazem sugestões para que as aulas se tornem mais motivadoras e envolventes aos educandos. Um exemplo disso é a utilização de aulas problematizadas, colocando o educando como agente do conhecimento, onde ele é instigado a pensar sobre questões que geram diálogos, discussões e que os permitam se posicionar para chegarem coletivamente a uma conclusão e o entendimento do conhecimento científico.

Na mesma perspectiva, Santos e Mortimer (1999) apontam que o desinteresse dos estudantes para com a Química, pode ser superado através de aulas temáticas. A abordagem temática deve trazer dados, informações e conceitos que possibilitem a intervenção na sociedade e na realidade do estudante. A utilização de temas geradores para o ensino de Química, foi orientada na segunda versão da BNCC (BRASIL, 2016) e, deixou de ser discutida na terceira versão (BRASIL, 2018). As aulas com temas geradores, exige que o estudante tenha compreensão da importância da temática para o seu contexto social, dando assim, sentido para o seu aprendizado.

No ensino de Química, a abordagem temática pode ser utilizada de diferentes maneiras como apresentar os conteúdos e conceitos da Química, para a compreensão do mundo e dos processos sociais (MARCONDES, *et al.*, 2007). Para

Chassot (2010), o processo de ensino-aprendizagem pode ser auxiliado pela utilização das aulas temáticas, para formar estudantes críticos que usem do conhecimento químico apresentado na escola para as transformações positivas do mundo.

O ensino de Química pode ser dividido em dois tipos de atividades mais recorrentes: a teórica e a prática. Na atividade teórica acontece a explicação da matéria em nível microscópico, enquanto na atividade prática acontece o manuseio e transformações de substâncias em laboratório, em nível macroscópico. É de extrema importância que haja articulação entre os dois tipos de atividades e, assim, os conteúdos vão se tornando relevantes à formação dos estudantes. Quando essa articulação não ocorre, pode surgir as dificuldades, pois a teoria não pode estar dissociada da prática, nem a prática pode estar distante da teoria (MALDANER, 2006).

Muitas vezes as escolas não possuem espaço físico – como os laboratórios - nem materiais e equipamentos apropriados fazendo com que as atividades práticas estejam ausentes no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Para Guimarães (2009), a experimentação faz com que o estudante seja mais participativo e estimula a interdisciplinaridade. Desenvolver atividades experimentais para o ensino de Química pode ser uma metodologia motivadora para os estudantes, conforme a mediação que professor o professor fizer; pode ser divertida por propor uma proposta diferenciada das aulas tradicionais e, por simular situações reais envolvendo todos os conceitos trabalhados em aula.

Para o sucesso das atividades experimentais, vale ressaltar que o seu planejamento precisa ser bem organizado, com a finalidade de enriquecer o conhecimento sobre todos os conceitos trabalhados e, que essas atividades não podem ser deixadas de lado pela falta do espaço físico. Se a atividade for planejada e bem organizada, o professor pode utilizar de recursos materiais simples, como um copo, por exemplo, e o transformar em uma vidraria utilizada em laboratório³ (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004). É preciso compreender, entretanto, que “quanto mais ricas e variadas forem as oportunidades que o aluno experimentar na sua constante busca pelo conhecimento, maior será sua possibilidade de bases seguras

³ Equipamento de laboratório fabricado em vidro e que são utilizados em análises químicas e biológicas.

e concretas para aprendizagens posteriores” (ELIAS, 2005). Nesse contexto, Bizzo (2002) afirma que:

o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio (p. 75).

Além das aulas experimentais, autores como Messeder e Roças (2009), defendem o uso do lúdico. O lúdico é visto como um importante recurso metodológico que auxilia no processo de ensino-aprendizagem de Química e, trata-se de jogo e brincadeiras que tornam a Química mais prazerosa e significativa (MESSEDER e ROÇAS, 2009).

Para o ensino de Química, os jogos podem ser empregados para a aprendizagem de conceitos Químicos e, segundo Cunha (2012) tem como objetivo possibilitar aos estudantes uma nova forma de se apropriar da linguagem Química e de conhecimentos básicos para a aprendizagem de conceitos mais complexos. Reconhecendo o lúdico como recurso metodológico que motiva os estudantes, Cunha (2012) também o considera como recurso de baixo custo pois um jogo, por exemplo, pode ser construído pelos próprios professores, utilizando materiais simples como papel e caneta.

Embora o uso do lúdico para o ensino de Química tenha todos os benefícios trazidos por Messeder e Roças (2009) e Cunha (2012), como a motivação para os alunos através da diversão das aulas, Santana e Rezende (2008) alertam para que a utilização dos jogos não seja vista pelos estudantes somente como brincadeira e nem somente como ensino. Segundo os autores, é preciso mesclar a parte divertida do jogo com o ensino do conteúdo de Química, de maneira que o estudante aprenda e ao mesmo tempo se divirta. Isso será possível a partir de uma aula bem planejada que traga seus objetivos claros desde o início.

A experimentação e o lúdico são propostas metodológicas que podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem em Química, tornando-o mais divertido, atrativo e aumentando a realidade visível dos fenômenos químicos. Além delas, os pesquisadores do ensino de Química, como Tavares *et al* (2013), defende que a educação está se associando cada dia mais ao conceito de tecnologia e, com isso, está sendo imposta uma nova forma de pensar a prática pedagógica de modo a integrá-la à realidade cultural dos estudantes. As Tecnologias da Informação e

Comunicação (TIC)⁴ tem se difundido cada vez mais entre os alunos, se tornando assim, recursos acessíveis no compartilhamento e propagação de informações. Os estudantes do Ensino Médio, estão na faixa etária de 14 a 17 anos de idade e, com isso, o uso das TIC mostra-se como um atrativo ainda mais potente às aulas de Química. Ao invés de proibir o uso de aparelhos celulares o professor permitir que os estudantes usem para atividades planejadas e desenvolvidas pelo professor, visando a construção do conhecimento Químico (TAVARES *et al*, 2013).

Vimos que os pesquisadores da área do ensino de Química, reconhecem a falta de interesse dos estudantes para com a componente curricular de Química, sinalizando que grande parte desse desinteresse para do modelo tradicional de ensino que utilizado pelos professores, onde o estudante é mero receptor do conhecimento. Desse forma, discutem possibilidades para torna-la mais atrativa aos educandos como as aulas temáticas, o uso de aulas experimentais, lúdico e as TIC. Contudo, identificamos que outros autores como Rocha e Vasconcelos (2016), trazem desafios ao ensino de Química que perpassa ao desinteresse e a metodologia de aula, esses desafios dizem respeito as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais.

Para Rocha e Vasconcelos (2016), aprender Química

é ato revestido de concepções e ideologias típicas de cada cultura. O aprender implica cultivar todas as potencialidades de cada pessoa. Abarca as dimensões essenciais da pessoa, em toda a sua riqueza e na complexidade das suas expressões e dos seus compromissos. Refere-se ao desenvolvimento global: corpo, mente, inteligência, sensibilidade, sentido ético. Cabe ao professor planejar e conduzir esse processo contínuo de ações que possibilitem aos estudantes, inclusive aos que têm maiores dificuldades, irem construindo e aprendendo o assunto pretendido, em momentos sequenciais e de complexidade crescente (p. 2).

As autoras, consideram a dificuldade ao ensino de Química, deve-se a fatores psicodinâmicos que faz referência a organização cerebral, visão, audição, maturidade, psicomotricidade; fatores sociais que diz respeito, por exemplo, ao nível socioeconômico, cultural e linguístico, às experiências vivenciadas; fatores emocionais e motivacionais que engloba, por exemplo a estabilidade emocional, o desejo, o afeto, a emoção, a personalidade; fatores intelectuais que refere-se a capacidade mental global, as capacidades perceptivas, de resolução de problemas

⁴ Pode ser definida como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum (TAVARES *et al*, 2013).

e, já mencionados fatores escolares que envolve, por exemplo, a práxis pedagógica, a metodologia, a relação professor x aluno.

Compreendendo todas as dificuldades impostas ao ensino de Química, até mesmo as lacunas que podem fazer que um recurso metodológico para facilitar, se torne uma dificuldade ou algo sem sentido ao estudantes. Discutiremos a seguir os conceitos de ensino e de aprendizagem, trazendo estratégias para colaborar com o processo de ensino-aprendizagem de Química.

2.2.1 Estratégias de Ensino como possibilidade ao Ensino de Química

O ensino de Química, ainda tem gerado entre os estudantes uma sensação de desconforto em função das dificuldades existentes no processo de aprendizagem. Comumente, tal ensino segue ainda de maneira tradicional, de forma descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos estudantes um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo estudado ao cotidiano.

Levando em consideração que a aprendizagem é realizada através do relacionamento interpessoal e intersubjetivo entre o estudante, o professor e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que isto ocorra faz-se necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútuas, o que continuamente produzirá meios para o desenvolvimento crítico e humano do professor e do aluno (VYGOTSKY, 1987).

A partir desses pressupostos, Roldão (2009, p. 14-15) define e conceitua o ensino como uma ação especializada “de fazer com que alguém aprenda alguma coisa que se pretende e se considera necessária” e pressupõe que ações organizadas de vários dispositivos que promovam o aprendizado do outro, mesmo que não garantam que a aprendizagem ocorra efetivamente, facilitam o processo ainda que dependam de fatores intrínsecos do sujeito que aprende.

Para Anastasiou (2010) ensinar depende de duas dimensões, sendo a primeira delas a intencionalidade do processo de ensino e, a segunda, os resultados atingidos. Nesse sentido, a aprendizagem está vinculada ao ato de ensinar, visto que não há ensino sem aprendizagem. Considerando isso, a autora propõe o termo “ensinagem”, caracterizado por “uma prática social complexa efetivada entre os

sujeitos, professor e aluno, englobando tanto a ação de ensinar quanto a de apreender” (p. 20).

As concepções de estratégias que comumente se têm, estão relacionadas à atividades e tarefas, no entanto, a concepção é muito mais complexa que proposições de técnicas de ensino. As estratégias de ensino devem estar centradas na organização de ações, operacionalizadas em subestratégias, tarefas e atividades (ROLDÃO, 2009). Em outras palavras, é preciso pensar que as estratégias para o ensino são um coletivo de ações que devem ser bem planejadas pelo professor, deixando a ideia comum de estratégia se resume em uma atividade única.

Para Anastasiou e Alves (2010), não ensino sem aprendizagem, tampouco aprendizagem sem ensino, por tanto, as autoras propõem as estratégias de ensinagem, se referem à análise, seleção e uso de ferramentas facilitadoras da aprendizagem, mas que não devem estar resumidas a técnicas de ensino, elas devem envolver descrição, operações de pensamento, dinâmicas de atividades e avaliação do processo. As estratégias de ensinagem justificam-se na necessidade de romper com o modelo tradicional de ensino estabelecido ao longo da história, valorizando “a criação coletiva de momentos de experimentação, vivência, reflexão sistemática” (ANASTASIOU e ALVES, 2010, p. 72).

Utilizar as estratégias de ensinagem requer do professor a clareza nos objetivos da aula, em outras palavras, o que se pretende ensinar? O que se quer que os estudantes aprendam? E, na sua sequência, o professor precisa delinear se o estudante irá fazer essa construção do conhecimento sozinho ou coletivamente. A partir dessas definições, é possível que o docente defina a estratégia de ensinagem que melhor se aplica, considerando os objetivos estabelecidos.

O planejamento das estratégias de ensinagem é um processo importante e que depende da estratégia que será escolhida pelo professor. Cada estratégia de ensinagem proposta por Anastasiou e Alves (2010), requer do professor planejamentos diferentes e específicos considerando o conteúdo que será abordado. Nesse mesmo sentido, as autoras orientam que a aplicação da estratégia de ensinagem deve ser conduzida de forma clara para que todos os objetivos delineados para a aula sejam atendidos.

A avaliação é um processo indispensável durante a aplicação de estratégias de ensinagem, pois a partir dela que conseguimos “ aferir da validade e adequação da estratégia durante o seu desenvolvimento”, permitindo ao professor refletir sobre

o processo e ir delimitando as melhores estratégias para cada estudante (ROLDÃO, 2009, p. 64).

Em linhas gerais, o processo de ensinagem prevê a apreensão dos conceitos como objetivo e para atingir tal objetivo é preciso trabalhar com os conceitos estruturados. Nesse contexto as autoras ressaltam: “o assistir ou dar aulas precisa ser substituído pela ação conjunta de fazer aulas” (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 19). Nessa perspectiva, compreendemos que o dar aulas, está relacionado à educação bancária conceituada e criticada por Paulo Freire (1997), no qual esse modelo de educação parte do pressuposto que o estudante nada sabe e o professor é detentor do saber.

A educação bancária, cria uma relação vertical entre o educador e o educando. O Educador, sendo o que possui todo o saber, é o sujeito da aprendizagem, aquele que deposita o conhecimento. O educando, então, é o objeto que recebe o conhecimento. Em outras palavras, o papel do professor é ativo e opressor, enquanto ao estudante cabe o papel passivo e oprimido e, o conhecimento é apenas transferido (FREIRE, 1997).

Em contra partida, o fazer aulas está relacionado com a educação libertadora, também proposta e, agora defendida por Paulo Freire (1997), no qual o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Tornando-se ambos os sujeitos do processo da construção do conhecimento. A educação libertadora, abre espaço ao diálogo, a comunicação, o levantamento de problemas, o questionamento e reflexão, o que também é defendido e proposto por Anastasiou e Alves (2010) a partir das estratégias de ensinagem.

Assim, para que o processo de aprendizagem dos conceitos de Química ocorra é preciso superar o desinteresse dos estudantes e as dificuldades que fazem referência as áreas cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais. Além disso, a abstração é uma das habilidades necessárias para a aprendizagem de Química e considerada um grande desafio pois, quando não há contextualização ou uso de ações facilitadoras para a aprendizagem esta não ocorre. O processo de ensinagem exige rotina, o que pode favorecer a construção e organização mental dos estudantes. Para isso, é preciso planejar e conduzir o processo que deve ter ações contínuas e sequenciais, para

que esses estudantes possam ir construindo, agarrando, apreendendo toda a parte conceitual que se deseja ensinar.

Para o processo de ensinagem ocorrer, é preciso efetivar uma metodologia dialética, direcionada para o estudante, levando em consideração seus conhecimentos prévios, a partir daí pode-se inserir as estratégias de ensinagem. E para isso, é necessário que o professor tenha e demonstre clareza nos seus objetivos, mostrando para a turma onde se quer chegar.

Segundo Vasconcellos (1992), a metodologia dialética baseia-se

em outra concepção de homem e de conhecimento. Entende o homem como um ser ativo e de relações. Assim, entende que o conhecimento não é "transferido" ou "depositado" pelo outro (conforme a concepção tradicional), nem é "inventado" pelo sujeito (concepção espontaneísta), mas sim que o conhecimento é construído pelo sujeito na sua relação com os outros e com o mundo (p. 2).

Isso quer dizer que o conteúdo apresentado pelo professor deve ser "trabalhado, refletido, re-elaborado, pelo aluno, para se constituir em conhecimento" (VASCONCELLOS, 1992). Na metodologia dialética, o processo de construção do conhecimento é dirigido pelo educador, ou seja, o papel do professor é mobilizar, despertar o interesse dos estudantes para a construção do conhecimento.

As estratégias de ensinagem seguem os pressupostos da metodologia dialética, e ela pode ser expressa por três momentos centrais: Mobilização para o conhecimento; Construção do conhecimento; e Elaboração da síntese do conhecimento.

Mobilização para o conhecimento: A mobilização se coloca como um momento especificamente pedagógico, em relação à teoria dialética do conhecimento, uma vez que esta supõe o interesse do sujeito em conhecer. De modo geral, na situação pedagógica este interesse tem que ser provocado. Visa possibilitar o vínculo significativo inicial entre sujeito e o objeto ("approche"), provocar, acordar, desequilibrar, fazer a "corte". O trabalho inicial do educador é tornar o objeto em questão, objeto de conhecimento para aquele sujeito. Aqui é necessário todo um esforço para dar significação inicial, para que o sujeito leve em conta o objeto como um desafio. Trata-se de estabelecer um primeiro nível de significação, em que o sujeito chegue a elaborar as primeiras representações mentais do objeto a ser conhecido.

Construção do Conhecimento: Deve-se possibilitar o confronto de conhecimento entre o sujeito e o objeto, onde o educando possa penetrar no objeto, compreendê-lo em suas relações internas e externas, captar-lhe a essência. Trata-se aqui de um segundo nível de interação, onde o sujeito deve construir o conhecimento através da elaboração de relações o mais totalizantes possível. Conhecer é estabelecer relações; quanto mais abrangentes e complexas forem as relações, melhor o sujeito estará conhecendo. O educador deve colaborar com o educando na decifração, na construção da representação mental do objeto em estudo.

Elaboração da Síntese do Conhecimento: Deve-se ajudar o educando a elaborar e explicitar a síntese do conhecimento. É a dimensão relativa à sistematização dos conhecimentos que vêm sendo adquiridos, bem como da sua expressão. O trabalho de síntese é fundamental para a compreensão concreta do objeto. Por seu lado, a expressão constante dessas sínteses (ainda que provisórias) é também fundamental, para possibilitar a interação do educador com o caminho de construção de conhecimento que o educando está fazendo (VASCONCELLOS, 1992, p. 3).

Esses três momentos não precisam seguir uma sequência rígida, mas é necessário que se passe por eles para que a construção do conhecimento ocorra. Desse modo, o método dialético pauta-se na construção do conhecimento a partir da movimentação do pensamento, indo do abstrato ao concreto.

Após compreendermos o que se entende por ensino e por aprendizagem, percebemos que as estratégias de ensinagem podem contribuir para o ensino de Química por apresentar características estruturadas e rotineiras durante seu processo e que são importantes para todos os estudantes, especificamente para os que apresentam alguma dificuldade de caráter cognitivo e/ou neurológico. Para tanto, o quadro 1 mostra algumas possibilidades de estratégias, propostas por Anastasiou e Alves (2010) contidas no livro "Processos de Ensinagem na Universidade", explicitando como deve ser desenvolvida.

Quadro 1: Possibilidades de estratégias de ensinagem a partir de Anastasiou e Alves (2010)

(continua)

Estratégia	Consiste em...
Aula Expositiva Dialogada	Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
Estudo de Texto	Exploração de ideias do autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou na busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados.
Portfólio	Identificação e na construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/dificuldade em relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação.
Tempestade Cerebral	Possibilidade de estimular a geração de novas idéias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante.
Mapa Conceitual	Construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes a estrutura do conteúdo.
Estudo Dirigido	Ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. É preciso ter claro: o que, para quê, e do como é preparada a sessão.
Lista de Discussão por meios Informatizados	Oportunidade de um grupo de pessoas poder debater, à distância, um tema sobre o qual sejam especialistas ou tenham realizado um estudo prévio, ou queiram aprofundá-lo, por meio eletrônico.
Solução de Problemas	Enfrentamento de uma situação nova exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; exige a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressos em fórmulas matemáticas.
Phillips 66	Atividade grupal, onde são feitas uma análise e discussão sobre temas/ problemas do contexto dos estudantes. Pode também ser útil para obtenção de informação rápida sobre interesses, problemas, sugestões e perguntas.

Quadro 1: Possibilidades de estratégias de ensinagem a partir de Anastasiou e Alves (2010)

(continuação)

Grupo de verbalização e de observação (GV/GO)	Análise de tema/ problemas sob a coordenação do professor, que divide os estudantes em dois grupos: um de verbalização (GV), e outro de observação (GO). É uma estratégia aplicada com sucesso ao longo do processo de construção do conhecimento, e neste caso, requerendo leituras, estudos preliminares, enfim, um contato inicial com o tema.
Dramatização	Representação teatral, a partir de um foco problema, tema etc. Pode conter explicitação de ideias, conceitos, argumentos, e ser também um jeito particular de estudo de casos, já que a teatralização de um problema ou situação frente aos estudantes equivale a apresentar-lhes um caso de relações humanas.
Seminário	Espaço onde as ideias devem germinar ou serem semeadas. Portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
Estudo de Caso	Análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos.
Júri Simulado	Simulação de um júri, em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação. Pode levar o grupo à análise e avaliação de um fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real.
Simpósio	Reunião de palestras e preleções breves apresentadas por várias pessoas (duas a cinco) sobre um assunto ou sobre diversos aspectos de um assunto. Possibilita o desenvolvimento de habilidades sociais; de investigação; amplia experiências sobre um conteúdo específico; desenvolve habilidades de estabelecer relações.
Painel	Discussão informal de um grupo de estudantes, indicados pelo professor (que já estudaram a matéria em análise, interessadas ou afetadas pelo problema em questão), apresentarem pontos de vista antagônicos na presença de outros. Podem ser convidados estudantes de outras fases, cursos ou mesmo, especialistas na área
Oficina	Reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista. Possibilita o aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente

Quadro 1: Possibilidades de estratégias de ensinagem a partir de Anastasiou e Alves (2010)

(conclusão)

Estudo do Meio	Estudo direto do contexto natural e social no qual o estudante se insere, visando uma determinada problemática de forma interdisciplinar. Cria condições para o contato com a realidade, propicia a aquisição de conhecimentos de forma direta, por meio da experiência vivida.
Ensino com Pesquisa	Utilização dos princípios do ensino associado aos da pesquisa: Concepção de conhecimento e ciência onde a dúvida e a crítica sejam elementos fundamentais; assumir o estudo como situação construtiva e significativa, com concentração e autonomia crescente; fazer a passagem da simples reprodução para um equilíbrio entre reprodução e análise.

Fonte: Autora (2019), com base em ANASTASIOU; ALVES (2010).

O quadro 1 explicita, de forma geral, em que consiste as estratégias de ensinagem, no entanto, discutimos anteriormente que as estratégias de ensinagem devem ser bem planejadas, com sequências importantes. Portanto, discutimos a seguir cada estratégia apresentada no quadro 1, trazendo questões importantes que devem ser consideradas antes do professor de Química pensar, planejar e realizar uma aula utilizando estratégias de ensinagem.

Segundo Anastasiou e Alves (2010), a aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta a fim superar as aulas tradicionais, aquelas que possuem formato de palestras, onde o professor fala e o estudante somente escuta. A principal diferença entre uma aula expositiva dialogada e uma aula tradicional é a participação do estudante, que terá as suas observações analisadas, respeitadas independentemente da pertinência em relação ao assunto. Na aula expositiva dialogada é importante o clima de cordialidade e parceria. As trocas são fundamentais e o quadro teórico apresentado pelo professor pode ser interrompido frequentemente. A participação contínua dos estudantes, garante a mobilização e condições para a construção de síntese do objeto de estudo.

Para as autoras, a estratégia denominada estudo de texto, envolve momentos de mobilização, de construção e de síntese. A escolha do texto dependerá do objetivo que professor e estudantes possuem para aquela unidade de estudo. O professor deve escolher um texto que seja acessível aos estudantes e que ao mesmo tempo os desafie a construir o conhecimento. Anastasiou e Alves (2010)

afirmam a recorrência observações dos professores que utilizam desta estratégia com relação a dificuldade de interpretação do texto por parte dos estudantes. Se a leitura não for hábito coibido no estudante, a mobilização ficará mais fácil para textos que se referem à realidade, em especial a suas áreas de afinidade. É necessário que para essa estratégia o professor solicite um resumo e, para resumir, o estudante “precisará identificar, interpretar, analisar, organizar os dados, sintetizar para obter a produção solicitada pelo professor” (ANASTASIOU e ALVES, 2010, p. 18).

A estratégia do portfólio, garante o acompanhamento de construção de conhecimento entre professor e estudante durante o processo de ensino-aprendizagem e não apenas ao final do processo. Para fazer uso dessa estratégia é necessário que professor organize sistematicamente e rigorosamente o tempo/espço que fará o acompanhamento do portfólio, que consistirá nas manifestações escritas dos estudantes. Anastasiou e Alves (2010), afirmam:

Dentre as inúmeras atividades que prática pedagógica coloca à disposição para a sala de aula, o portfólio se apresenta como o mais completo: propicia ao professor verificar de forma imediata as dificuldades que o estudante possa estar apresentando e propor soluções para sua superação. Além do mais, é um processo individual que permite a cada um crescer de acordo com suas necessidades e condições (p. 20).

A construção do conhecimento para a estratégia do portfólio, requer grande envolvimento do professor e dos estudantes, pois devem estar constantemente mobilizados para a construção das sínteses escritas, em forma de registro.

No caso da tempestade cerebral, ela deve ser vivida pelo coletivo com participações individuais realizadas de forma oral ou escrita. Os objetivos devem ser estabelecidos com relação ao conteúdo que será abordado a partir dessa estratégia e, a avaliação deve considerar esses objetivos. Essa estratégia desperta nos estudantes uma rápida vinculação com o que está sendo estudado, pois é utilizada como mobilização a partir de seus conhecimentos prévios.

(...) para conhecimento da estratégia e de suas possibilidades, foi proposta a palavra-chave “barata”, como desencadeadora da estratégia. Surgiram contribuições esperadas: medo, inseto, cozinha, sujeira, chinelo, inseticida, etc. Mas apareceu também a palavra “música”, que criou entre os participantes surpresas e incompreensão... qual seria o nexu estabelecido? No momento da exploração, a explicação dada referiu-se à música infantil: “a barata diz que tem sete saias de filó...”, que o participante ouvira naquela semana sendo cantada por sua filha. Este simples exemplo nos mostra a riqueza da possibilidade de diferentes conexões, pontos de chegada e de

partida que os participantes trazem ao contexto... tudo tem um nexos pessoal (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 22).

Cabe ao professor, nessa estratégia, mediar o processo e dar espaço para que a imaginação dos estudantes esteja afinada ao objeto de estudo.

O mapa conceitual é apresentado pelas autoras como uma estratégia amplamente utilizada para conteúdo que são predominantemente conceituais. A construção do mapa pode ser feita durante todo um semestre ou a cada unidade de estudo ou cada tema proposto pelo professor. O professor deve, necessariamente, auxiliar os estudantes na identificação dos conceitos bases e permitir que os estudantes façam as conexões entre os conceitos individualmente e, no coletivo, perceber as diferentes conexões que surgirão. Essas diferenças devem ser discutidas a fim de ampliar a percepção da turma sobre os conceitos trabalhados. A construção de mapas conceituais, segundo Anastasiou e Alves (2010) permite que os estudantes estejam sempre mobilizados, uma vez que precisarão revisar, retomar e complementar o quadro de conexões e, também, permite a elaboração da síntese a partir da totalidade do conhecimento. Para o professor, o mapa conceitual serve para acompanhar as mudanças cognitivas dos estudantes identificando diferentes pontos e formas de aprofundar o conhecimento.

O estudo dirigido prevê atividades individualizadas ou grupais e exige a identificação por parte dos estudantes dos aspectos não dominados do que está sendo estudado. A partir dessa estratégia é possível dar enfoque pontual sobre o que já foi evidenciado como conteúdo em defasagem. Anastasiou e Alves (2010) sugerem que essa estratégia seja utilizada no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem, antecedendo o fechamento do conteúdo, pois assim, possibilita ao “estudante e ao professor a retomada necessária” (p. 26).

A estratégia de ensinagem denominada lista de discussão por meio informatizados, proposta pelas autoras Anastasiou e Alves (2010), é utilizada para aprofundamento de temáticas de estudo. O tema que será discutido à distância por um grupo criado pelo professor, é definido coletivamente de maneira que atenda o programa de conteúdos da turma. É importante que o professor considere se os estudantes possuem ou não acesso domiciliar aos recursos informatizados, o que não pode ser considerado bloqueador dessa estratégia, mas deve ser considerado para as exigências quanto à participação dos estudantes.

A estratégia de solução de problemas, apresenta ao estudante um determinado problema e o mobiliza para busca da solução. Essa estratégia sendo utilizada para o desenvolvimento do pensamento crítico, reflexivo e criatividade dos estudantes para situações reais. O acompanhamento e avaliação dessa estratégia segue a racionalidade, junto com o desenvolvimento de atitude científica.

A estratégia Phillips 66 pode ser utilizada em turma numerosas, pois os estudantes são divididos em grupos de 6, durante 6 minutos para trabalharem no levantamento de questões ou fechamento de conteúdo e, têm mais 6 minutos para socializarem com o professor e com os demais grupos.

A objetividade é bastante estimulada nessa estratégia, pela sua forma de organização que toma por base o nº 6: seis participantes, seis minutos para discussão e seis para socialização. Como o tempo é distribuído entre os grupos, o professor e os próprios estudantes, conseguem formular uma visão global dos avanços e dificuldades da classe. Aspectos atitudinais são sempre objeto de avaliação nas atividades grupais e podem ser estimulados e implementados gradativamente ao longo do trabalho escolar (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 32).

O grupo de verbalização e de observação (GV/GO) é uma estratégia que pode ser utilizada quando o número de estudantes de uma turma é elevado, pois os estudantes serão divididos em dois grupos: em GV e GO. Segundo Anastasiou e Alves (2010), a dinâmica deve ocorrer de modo que, enquanto o grupo de verbalização expõe e discute o tema que foi proposto pelo professor, o grupo de observação (GO) observa, escuta e registra e, após os grupos são invertidos. Essa dinâmica, segundo as autoras, possibilita melhores resultados na construção do conhecimento e, sugerem que sejam utilizadas em momentos de síntese, pois exige dos estudantes inúmeras operações do pensamento, como análise, interpretação crítica, organização, comparação e resumo.

A estratégia de dramatização possui várias finalidades, dentre elas está a capacidade do estudante se colocar imaginariamente em um papel que não é o próprio. Essa estratégia desenvolve a “criatividade, desinibição, a inventividade e a liberdade de expressão. Em relação às dimensões da construção do conhecimento, pode ser utilizada especialmente, para os momentos de mobilização e de síntese” (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 35).

A estratégia do seminário prevê diversas etapas para sua realização. Primeiro, os estudantes devem ter clareza do que deverão desenvolver durante toda dinâmica de trabalho, isso demanda que o professor se envolva na escolha do tema, organize um calendário para apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, oriente na pesquisa apresentando fontes e/ou bibliografias para a consulta. Além disso, o professor deve apresentar uma síntese como forma de complementar o que foi discutido durante a apresentação de cada grupo ou estudantes e, ainda, fazer uma síntese geral de fechamento após a apresentação de todos os grupos ou estudantes. Desenvolver essa estratégia atinge dimensões de mobilização para o conhecimento, enquanto o estudante se prepara, lê, discute o tema trabalhado e, ao mesmo tempo, constrói o conhecimento e produz as sínteses.

De acordo com Anastasiou e Alves (2010), a estratégia do estudo de caso propõem ao estudante um forte potencial de argumentação, pois precisará apresentar a solução de um caso proposto pelo professor. O caso que proposto para o estudante solucionar, deve ser do seu contexto de vivências ou parte de um tema em estudo. Quanto mais desafiador for o assunto, maior a possibilidade de envolver e mobilizar os estudantes. As soluções apresentadas pelos estudantes para o caso proposto não devem ser comparadas entre eles.

A estratégia de um júri simulado parte de um problema concreto, objetivo e que tenha sido estudado ou que seja conhecido pelos estudantes. Um estudante da turma fará papel de juiz e outro fará o papel de escrivão. O restante da turma deverá ser dividido em quatro grupos: promotoria, defesa, conselho de sentença e plenário. Todos os estudantes terão tempo para estudar e se preparar para atuar conforme seu papel no júri. Essa estratégia leva em consideração a possibilidade de realizar diversas operações do pensamento, como a defesa de ideias, argumentação, julgamento, tomada de decisões, entre outras. Anastasiou e Alves (2010), ainda sugerem que a estratégia traga um pouco de dramaturgia através das roupas, da organização do mobiliário, isso irá proporcionar um maior envolvimento na atividade.

A estratégia de um simpósio exige que exista um tema gerador selecionado pelo professor e, a partir desse tema, os estudantes divididos em grupo apresentarão os subtemas também selecionados pelo professor, de maneira que atenda os conteúdos da turma. “O simpósio é uma estratégia que possibilita a ampliação do conhecimento tendo em vista que os conteúdos, ao serem subdivididos para serem melhor estudados, terão na sua apresentação múltiplos

olhares, enriquecendo o tema gerador. Ele tem efeito multiplicador” (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 44). Na construção do conhecimento, o simpósio evidencia a mobilização e a própria construção do conhecimento.

A estratégia do painel consiste em cinco ou seis estudantes posicionadas em semicírculo ou perante uma mesa, discutindo determinado assunto, onde cada pessoa deverá falar no tempo de 2 a 10 minutos. O restante da turma, assiste a discussão e poderá fazer perguntas aos painelistas ao final da discussão. O painel faz uso da metodologia dialética e pode ser utilizada para a construção do conhecimento.

A estratégia da oficina é caracterizada como uma estratégia do professor, do fazer pedagógico, onde os principais pontos de destaque é o espaço de construção e reconstrução do conhecimento. A oficina “pode ser desenvolvida através das mais variadas atividades: estudos individuais, consulta bibliográfica, palestras, discussões, resolução de problemas, atividades práticas, redação de trabalhos, saídas a campo e outras” (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 49). Essa estratégia, proporciona momentos de pensar, inventar, reinventar, criar e recriar. É um momento de reconstrução coletiva.

O estudo do meio é uma estratégia que proporciona à todos os envolvidos – estudantes e professor – a reflexão sobre as teorias que fundamentam o conteúdo estudado. Ela envolve planejamento, execução e apresentação dos resultados. O planejamento consiste na decisão do foco do estudo, que deve acontecer entre o professor e os estudantes, em conjunto. A execução envolve todo o estudo, levantamento de dados, organização e sistematização de todos os dados para que sejam apresentados na última etapa e, discutidos no grande grupo.

O ensino com pesquisa é uma estratégia que desafia o estudante a atuar como pesquisador, através da construção e execução de um projeto de pesquisa. Essa estratégia oferece condições para os estudantes adquirirem maior autonomia, no momento que precisam assumir responsabilidades na busca de solução de problemas.

No contexto do ensino com pesquisa alguns princípios são fundamentais: o conteúdo é tomado como provisório, datado e resultado de investigação; novos estudos podem reformular o existente com novas perspectivas. Os critérios para validação do conhecimento são os de probabilidade, plausibilidade, demonstração, evidência lógica e empírica. Busca-se construir com o estudante a disciplina na persistência na busca de dados ou informações, na observação, leitura, redação, análise e síntese, até esgotar o problema. Para isto, é necessária uma busca de equilíbrio entre a reprodução das informações já existentes e as novas que a pesquisa possibilita, no desenvolvimento de pensamento claro, crítico, construtivo e autônomo (ANASTASIOU; ALVES, 2010, p. 54).

Essa estratégia exige a mediação do professor durante toda a construção do projeto e da execução do mesmo, visto que ela não pode ser comparada com os Trabalhos de Conclusão de Curso e das pós-graduações, na qual os estudantes já estão familiarizados com os trabalhos acadêmicos.

Vimos que o ensino de Química, traz consigo alguns fatores que impedem sua aprendizagem, como a falta de interesse dos estudantes e, dificuldades que partem de outros fatores como o cognitivo, neurológico e psicológico, por exemplo. A falta de interesse dos estudantes para com a Química, está relacionada com o ensino tradicional, uma educação bancária onde apenas o professor é o detentor do conhecimento e os estudantes são meros receptores, que ainda está presente na sala de aula de Química.

Para superarmos essas dificuldades ao ensino de Química, percebemos a partir do que autores como Anastasiou e Alves (2010) e Roldão (2009), definem como ensino e como aprendizagem que a utilização das estratégias de ensinagem possam agir como agente facilitador e motivador para as aulas de Química. Além disso, as estratégias de ensinagem seguem os pressupostos da metodologia dialética (VASCONCELLOS, 1992) que defende o protagonismo dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem e, ainda, requer procedimentos bem estruturados e sequencias, os quais auxiliam na superação das dificuldades quando de origem cognitiva ou neurológica.

2.3 A Educação Inclusiva e a remoção de barreiras a aprendizagem e à participação

Este capítulo apresenta o processo de inclusão das pessoas com deficiência ao longo dos anos trazendo um panorama sobre os avanços legais no Brasil, além de discutir sobre os paradigmas da inclusão e a remoção de barreiras para que se possa garantir a aprendizagem na escola comum.

A primeira instituição para pessoas com deficiência surge na Bélgica em meados do século XIII, no modelo de colônia agrícola onde eram oferecidas alimentação, exercícios e ar puro. Acreditava-se que oferecer isto aos doentes, amenizava os efeitos das deficiências. Mas foi no século XIV que o rei da Inglaterra determinou a primeira lei para as pessoas com deficiências mentais. Com o surgimento da modernidade, as doenças mentais passam a ser tratadas como problemas médicos e as pessoas são ditas loucas e idiotas (SILVA, 1986).

Na idade contemporânea, as preocupações com a educação das pessoas com deficiência começam, lentamente, surgir com a ideia da ludicidade através de jogos, por exemplo, que vão tornando o ensino um pouco mais produtivo (SILVA, 1986). Ainda que não se pensasse o ensino para as crianças com deficiência de forma inclusiva e sim isolada, as ideias inovadoras de Montessori (1909) trouxeram resultados promissores e instigadores para se pensar a educação e o desenvolvimento das crianças com deficiência, como a adaptação e criação de materiais para o estímulo e desenvolvimento das crianças especiais.

No Brasil, se tratando de documentos legais para educação especial, o primeiro passo acontece em 1854 com a criação do Instituto dos Meninos Cegos (hoje, denominado Instituto Benjamin Constant). Em 1857, outro Instituto importante é criado, o Instituto dos Surdos-Mudos (hoje, denominado Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES). A Sociedade Pestalozzi, fundada por Helena Antipoff em 1954, influencia a consolidação da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Ainda que estejamos considerando esses marcos para o avanço da educação especial no Brasil, ressaltamos que eles não eram inclusivos, pois os trabalhos desenvolvidos com os alunos eram realizados separados das outras pessoas que estavam no mesmo período de escolarização. Essa situação representa, claramente, a segregação escolar.

Em meados dos anos 60, a partir da LDB, iniciam-se as discussões sobre integração, pois a lei indicava que as pessoas com deficiência deveriam frequentar as escolas comuns e classes regulares de ensino. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 4.024/61, aprovada em 1961, apontava os direitos dos excepcionais à educação dentro do sistema geral de ensino (BRASIL, 1961).

O tratamento especial para os alunos com deficiências físicas e mentais e os que estão com atraso quanto à idade regular de matrícula e os superdotados, é definido em 1971, a partir da nova LDBN, que altera a de 1961 (BRASIL, 1971). O

atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência sendo preferencialmente na rede regular de ensino, foi regulamentado em 1988 na Constituição Federal, Art. 208, inciso III. O Art. 8º da Lei 7.853/89 define como crime:

I - recusar, suspender, procrastinar, cancelar ou fazer cessar, sem justa causa, a inscrição de aluno em estabelecimento de ensino de qualquer curso ou grau, público ou privado, por motivos derivados da deficiência que porta (BRASIL, 1989, s/p).

Em 1986 houve a criação da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), o intuito dela era a integração das pessoas com deficiência física, mental ou sensorial. As discussões sobre as políticas públicas para a educação inclusiva começam a surgir em 1990 na Conferência Mundial de Educação para Todos e em 1994 através da Declaração de Salamanca, no mesmo ano a Política Nacional de Educação Especial é publicada, levando ao processo de integração dos alunos especiais em classe regulares.

A LDBEN nº 9394/96 (BRASIL, 1996), tem como finalidade reafirmar o direito à educação, já garantido em Constituição Federal, estabelecendo os princípios da educação e os deveres do Estado em relação a educação escolar pública. No que tange a educação especial, a LDBEN define:

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação:

- I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;
- II - terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;
- III - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;
- IV - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;
- V - acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular (BRASIL, 1996, s/p).

As leis 10.048 e 10.098, do ano 2000 (BRASIL, 2000), garantem o atendimento em locais públicos prioritário e, também, as normas de acessibilidade. Em 2002, através da lei 10.436/02 reconhece a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

como meio legal de comunicação e expressão, incluindo-as como componente curricular obrigatória nos cursos de formação de professores e de fonoaudiologia. No mesmo ano, as normas e a recomendação para o uso do Sistema Braille em todo território nacional é aprovado através da portaria nº 2.678/02 (BRASIL, 2002).

O Plano Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), apresentado em 2008, traz como objetivos “o acesso, participação e aprendizagem dos alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino a promover respostas às necessidades educacionais especiais” (BRASIL, 2008, p.10).

A Lei nº 12764, de 2012 (BRASIL, 2012), instaura a Política Nacional de Proteção dos Direitos das Pessoas com o Transtorno do Espectro do Autista, estabelecendo as diretrizes para o seu êxito. Em 2015, a Lei Brasileira de Inclusão de Pessoas com deficiência nº 13146 se destina a assegurar e promover as condições de igualdade e os direitos da pessoa com deficiência, tendo como objetivo a inclusão social e a cidadania.

Mesmo com todos os avanços legais, que visão garantir o acesso à inclusão e a educação das pessoas com deficiência, Ferreira e Guimarães (2003, p. 37), nos apresentam como inquestionável: “o fato de que, a todo o momento, as diferenças entre os homens se fazem presentes, mostrando e demonstrando as especificidades naturais de cada um. É o direito de ser, sendo diferente”. Para isso, compreendemos que o espaço escolar pode e deve ser o espaço de tradução desse direito, através da construção de práticas dialógicas que, para Freire (1987, p. 45):

Há sujeitos que se encontram para a pronúncia do mundo, para a sua transformação, e neste contexto, não pode haver dominadores nem dominados, apenas a busca permanente que o processo de conhecer implica.

As práticas dialógicas perpassam a ideia de aceitação sobre as diferenças, mas nos permitem acreditar que a educação ocorre no contato entre os seres humanos, valorizando suas potencialidades. É natural que haja diferenças e é urgente que se lute para que estas não sigam construindo motivos para a exclusão (FERREIRA E GUIMARÃES, 2003).

Os estudos de Beyer (2006) e Sasaki (1997) abordam os paradigmas da exclusão, segregação, integração e inclusão, que marcaram o processo de

escolarização da pessoa com deficiência, assim como a inserção dessas pessoas na sociedade.

Sassaki (1997) explica sobre os paradigmas para o processo inclusão que ocorreram ao longo da história:

- **Paradigma da Exclusão:** não havia nenhuma preocupação ou atenção especial com as pessoas com necessidades especiais; elas eram rejeitadas e ignoradas pela sociedade.
- **Paradigma da Segregação Institucional:** pessoas com necessidades especiais eram afastadas das famílias e recebiam atendimentos em instituições religiosas ou filantrópicas; foi nessa fase que surgiram as primeiras escolas especiais.
- **Paradigma da Integração:** algumas pessoas com necessidades especiais eram encaminhadas às escolas regulares, classes especiais e salas de recursos, após passarem por testes de inteligência. Os alunos eram preparados para adaptar-se à sociedade.
- **Paradigma da Inclusão:** todas as pessoas com necessidades especiais devem ser inseridas em classes comuns, sendo que os ambientes físicos e os procedimentos educativos é que devem ser adaptados aos alunos, conforme suas necessidades e especificidades.

Para Mantoan (2006), o paradigma da integração acontece quando surge a preocupação em inserir as pessoas com deficiência na escola e na sociedade. Nesse mesmo contexto, Sassaki (1997) assegura que o processo de integração as “[...] crianças e jovens com deficiência, mais aptos, eram encaminhados às escolas regulares, sendo que permaneciam neste local se conseguissem acompanhar o processo educacional comum”. (p. 39).

Portanto, durante o período da integração, foram criadas as classes especiais dentro das escolas comuns para atender os alunos com deficiência. Beyer (2006), assume que a integração teve um importante e fundamental papel por promover a inserção das pessoas com deficiência na sociedade.

A mudança paradigmática de integração para inclusão ganhou força a partir das discussões sobre a urgência em garantir um convívio social e uma educação de qualidade para todos. A inclusão, por tanto, prevê uma mudança na perspectiva educacional, pois “[...] não atinge apenas os alunos com deficiência, mas todos os

demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral” (MANTOAN, 2006, p. 19).

Sasaki (1997), realça que a principal diferença entre integração e inclusão consiste principalmente no papel da sociedade frente a esses processos, onde na integração exige-se pouca mudança de atitudes para a sociedade enquanto na inclusão é a sociedade que deve ser modificada, levando em consideração que são os membros da sociedade que precisam compreender que devem atender às necessidades de seus membros.

A integração significa a inserção da pessoa deficiente preparada para conviver na sociedade e a inclusão é a modificação da sociedade como pré-requisito para a pessoa com necessidades especiais buscar seu desenvolvimento e exercer a cidadania (SASSAKI, 1997, p. 43).

Por tanto, a inclusão prevê a busca pelo desenvolvimento e aprendizagem do aluno, através do convívio com os ditos normais, proporcionando uma experiência para os ditos normais, pois assim, podem conviver e aprender sobre a diversidade, comportamento social, sobressaindo a integração. Incluir é um ato abstruso e que necessita do envolvimento de toda a comunidade escolar.

Embora estejamos vivendo no paradigma da inclusão, ainda existem muitos obstáculos e barreiras que impedem a permanência dos estudantes com deficiência nas escolas regulares. Essas barreiras impedem a garantia do direito constitucional de igualdade como cidadão, de pertencimento e participação das atividades escolares. Por tanto, o subcapítulo a seguir define e discute as barreiras à inclusão.

2.3.1 Barreiras à aprendizagem da pessoa com deficiência

A Lei Brasileira de Inclusão (BRASIL, 2015), define barreira como “qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros”.

Além dos dispositivos legais, alguns autores como Carvalho (2000; 2004), definem barreiras à aprendizagem como “obstáculos que se impõem aos alunos, criando-lhes dificuldades no aprender”. A autora pressupõe alguns fatores que possam gerar tais dificuldades: “alguns são intrínsecos aos alunos e outros, talvez a

maioria, externos a eles” (p. 60), pois, em alguns casos, é visto que a dificuldade está vinculada ao próprio estudante com deficiência, ou seja, a barreira seria ele mesmo; e o estudante deveria superá-las. Além disso, Carvalho (2004), constata que as barreiras não são exclusividade dos estudantes com deficiência, mas que elas fazem parte “do cotidiano escolar de quase todos os alunos, sejam eles deficientes, com altas habilidades ou os ditos normais” (p.61).

Nesse contexto, Carvalho (2004), nos seus estudos, apresenta as principais barreiras que impedem a aprendizagem dos estudantes com deficiência e aborda a remoção das barreiras à aprendizagem. As barreiras citadas por Carvalho (2004) são caracterizadas como: barreiras atitudinais, barreiras arquitetônicas, barreiras comunicacionais e barreiras pedagógicas.

As **barreiras atitudinais** são consideradas anteparos na relação entre duas pessoas, na qual uma possui uma predisposição desfavorável à outra, por ser diferente em relação as condições indicadas como ideais (AMARAL, 1998).

As atitudes estão relacionadas a preconceitos e estereótipos que colaboram com a produção da discriminação. Além disso, fazem referência aos medos e ao conhecimento de como agir quando estamos frente a pessoa com deficiência.

Segundo Carvalho (2004), compõem barreiras atitudinais na escola aquelas que se apresentarem na forma de:

- Ignorância: na qual desconhece a potencialidade que estudante com deficiência possui;
- Medo: onde há receio em receber um aluno com deficiência;
- Rejeição: que se refere a recusa em interagir com a pessoa com deficiência;
- Percepção de menos valia: faz referência ao sentimento de que o estudante com deficiência não poderá realizar uma determinada atividade ou poderá parcialmente;
- Inferioridade: é o sentimento de acreditar que o estudante não acompanhará os demais;
- Piedade: se refere ao sentimento pesaroso e tomar atitudes com o intuito de proteger o estudante com deficiência;
- Adoração do herói: é considerar um estudante como sendo especial, excepcional ou extraordinário, simplesmente por superar uma deficiência ou por fazer uma atividade escolar qualquer;

- Exaltação do modelo: se refere ao uso da imagem do estudante com deficiência como modelo de persistência e coragem diante os dos demais estudantes;
- Percepção de incapacidade intelectual: é quando a matrícula dos estudantes com deficiência é evitada na instituição escolar;
- Estereótipos: trata de pensar no estudante com deficiência comparando-o com outros com mesma deficiência, construindo generalizações sobre as pessoas com deficiência;
- Negação: desconsidera as deficiências dos estudantes como dificuldades na aprendizagem;
- Atitude de segregação: acredita que os estudantes com deficiência só poderão conviver com outras pessoas de sua mesma faixa etária até um dado momento e que, para sua escolarização, elas deverão ser encaminhadas à escola especial;
- Adjetivação: classifica a pessoa com deficiência como lenta, agressiva, dócil, difícil, aluno-problema, deficiente mental, entre outros adjetivos;
- Padronização: é a atitude de fazer comentários sobre o desenvolvimento dos estudantes, onde eles são agrupados em torno da deficiência; é conduzir os estudantes com deficiência às atividades mais simples, de baixa habilidade, ajustando os padrões;
- Assistencialismo e superproteção: impede que os estudantes com deficiência experimentem suas próprias estratégias de aprendizagem, temendo que eles fracassem; não deixa que os estudantes com deficiência descubram os espaços físicos do ambiente escolar escola, pelo receio que se machuquem.

No geral, as barreiras atitudinais se referem aos sentimentos que é imposto à pessoa com deficiência. Para Carvalho (2007), “as barreiras atitudinais não se removem com determinações superiores. Dependem de reestruturações perceptivas e afetivo-emocionais que interfiram nas predisposições de cada um de nós, em relação à alteridade” (p. 77).

As **barreiras arquitetônicas** são definidas por Carvalho (2004), como a possibilidade e condição de alcance para a utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, dos mobiliários, dos equipamentos urbanos, das edificações dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação.

De acordo com Carvalho (2004), a acessibilidade, antes, estava voltada para a remoção de barreiras, como a construção de rampas. Embora construir rampas seja fundamental, elas precisam estar nas escolas, nos teatros, nos cinemas, nos museus, etc. Atualmente, a acessibilidade é pensada pelos dispositivos legais de maneira diferente, atingindo novas esferas do ser humano, como: no trabalho, no lazer, nos esportes, nas informações e na internet. Nesse contexto, as barreiras arquitetônicas, são os obstáculos construídos no meio urbano ou em edifícios, que possam impedir ou dificultar a circulação das pessoas com deficiência.

Ainda existem muitas escolas comuns que não são adaptadas para receber os estudantes com deficiência, que dependem de banheiros adaptados, rampas para cadeirantes, escadas sem corrimão, salas de aula com pouco espaço, corredores estreitos, entre outras barreiras arquitetônicas que possam impedir ou reduzir o acesso da pessoa com deficiência.

Dentre todas essas barreiras já citadas, que impedem ou dificultam a inclusão de estudantes com deficiência na escola comum, Carvalho (2004) certifica que as **barreiras comunicacionais** são obstáculos bastante significativos, uma vez que pessoas com qualquer deficiência tem o direito garantido por lei de estar matriculado e gozar de todos os benefícios da escola comum.

Os obstáculos⁵ comunicacionais se referem à adequação de códigos ou sinais, como a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para os estudantes surdos e o Braille⁶ para os estudantes cegos. As barreiras de comunicação geram consequências no processo de inclusão, como por exemplo a ausência de LIBRAS, uma vez que, no contexto educacional se defende o respeito à diversidade e que se configure de forma a possibilitar uma prática pedagógica que favoreça o processo de ensino-aprendizagem e o desenvolvimento de todos os educandos.

A quarta e última barreira que deve ser superada para garantir o ensino-aprendizagem de todos os estudantes, citada por Carvalho (2004), se trata das **barreiras pedagógicas**. As barreiras pedagógicas estão diretamente ligadas às barreiras atitudinais, pois requer de metodologias para a adequação das aulas ministradas pelo professor. Em outras palavras, é preciso que o professor conheça as dificuldades dos estudantes para que possa utilizar recursos para superar as

⁵ Carvalho (2007) refere-se as barreiras também como obstáculos, palavras estas que possuem o mesmo significado.

⁶ Sistema de escrita com pontos em relevo que as pessoas com deficiência visual podem ler pelo tato e que lhes permite também escrever.

dificuldades. Geralmente, o ensino centrado no estudante e na superação de suas limitações, seja a alternativa a superar as dificuldades encontradas.

De acordo com os estudos de Carvalho (2004) e Martins (2009), para superar as barreiras pedagógicas, é preciso tomar algumas medidas referentes à:

1) Currículo: incluir alunos com deficiência na escola comum implica em ações de adaptação para promover a flexibilização do currículo, de maneira que ele possa dar conta das necessidades individuais de todos os estudantes. Em 2001, o Ministério da Educação disponibilizou os três níveis que versão as adaptações curriculares. São eles:

- Adaptação do projeto pedagógico (currículo escolar), que deve organizar a escola e os serviços de apoio, proporcionando condições estruturais para que o estudante esteja incluído;
- Adaptação ao currículo da classe, que se refere ao planejamento das atividades elaboradas para cada aula;
- Adaptação individualizadas do currículo, que leva em consideração a atuação do professor na avaliação e na aprendizagem de cada estudante.

É importante salientarmos, que entendemos adaptação do currículo a partir da necessidade que ocorre no “momento em que, por consequência dos impedimentos da deficiência, o aluno não consiga acessar o currículo comum a todos os estudantes” (MINETTO, 2008, p. 65).

Minetto (2008, p. 66) afirma que “as adaptações aconteceram somente nos casos em que a proposta geral não corresponda efetivamente às necessidades específicas do aluno. Somente em alguns casos teríamos a elaboração de planos verdadeiramente individuais”.

Embora Carvalho (2004) atribua a adaptação do currículo como necessária à superação de barreiras, é importante sinalizar que tomamos adaptação com significado diferente de flexibilização. A flexibilização do currículo, caracteriza-se pelas “modificações que a escola e/ou professores fazem para garantir que todos tenham acesso ao currículo” (LEITE, 2003, p. 23).

Ainda que consideramos flexibilização e adaptação com significados distintos, é importante destacar que nenhuma delas pode ser compreendida como simples retirada, acréscimo ou modificações de conteúdos, avaliações e formação do currículo; mas sim como “um conjunto de estratégias que possibilitam ao professor, se necessário, adaptar as metas de ensino, envolvendo habilidades e conteúdos

presentes no currículo e assim, conceder maior maleabilidade ao currículo escolar” (CAVALCANTE; BARRETO, 2014).

Nossa concepção de adaptação do curricular, a partir de Minetto (2008), vem ao encontro o que alguns autores entendem por currículo acessível. O currículo acessível, visa adequar o currículo acadêmico dos estudantes que, por suas condições cognitivas, físicas e sensoriais, não conseguem acompanhar o currículo regular (LEITE, 2003). Logo, flexibilizar significa dar possibilidades para que o estudante consiga realizar uma determinada atividade, enquanto o currículo adaptado depende de fatores psicossociais, por exemplo, considerando toda trajetória do estudante e tendo uma avaliação mais contínua.

2) Capacitação dos professores e reflexão da prática: todos os profissionais ligados a escola devem ter a capacitação necessária para o acompanhamento das relações pedagógicas de todos os estudantes que estão na escola comum. Muitos professores dizem não dar conta de atender uma sala de aula que possua um estudante com deficiência incluído, alegando não saber trabalhar com o estudante. Carvalho (2004) afirma que isso acontece porque:

[...] professores alegam (com toda razão) que em seus cursos de formação não tiveram a oportunidade de estudar a respeito, nem de estagiar com alunos da educação especial. Muitos resistem, negando-se a trabalhar com esse alunado enquanto outros os aceitam, para não criarem áreas de atrito com a direção das escolas. Mas, felizmente, há muitos que decidem enfrentar o desafio e descobrem a riqueza que representa o trabalho na diversidade (p. 27).

É evidente que para a formação do professor e de todos os profissionais da escola se deve investir em formação inicial e continuada para todos os assuntos que versam sobre e para a escola.

3) Recursos materiais: a conservação ou a carência de recursos para uma boa aula é uma das inúmeras reclamações dos professores (CARVALHO, 2000), como no caso da falta de laboratórios para as aulas experimentais de Química. Embora o recurso material seja importante, é preciso desmistificar a ideia de que os estudantes com deficiência só irão aprender com o uso de recursos; isso vai depender das características de cada estudante, como área de interesse, sensibilidade, entre outras; além da prática pedagógica que o professor adotará, se esta será inclusiva ou excludente. É preciso ter os recursos como um aparato que proporciona um auxílio no processo de ensino-aprendizagem dos educandos. Como por exemplo

jogos, uso de smartphones ou *tablet* que, pensando no ensino de Química podem auxiliar na abstração dos conceitos.

4) Trabalho conjunto com os pais: a parceria da escola com os pais é de extrema importância para a aprendizagem dos estudantes, pois são eles que compreendem o estudante, seus interesses e limitações. É preciso que a escola incentive os pais a participar de reuniões e seja receptiva às sugestões para melhoria na qualidade do ensino, para que eles fiquem a par do comportamento, das dificuldades e facilidades dos estudantes e, da mesma maneira colaborando com a escola elencando suas áreas de interesse, suas dificuldades e facilidades. É preciso compreender que o trabalho coletivo da escola com os pais dos estudantes promove o desenvolvimento escolar dos estudantes.

Carvalho (2007) evidencia que a escola ainda vive muitos desafios no que tange a inclusão, como por exemplo, a falta de capacitação/formação dos profissionais atuantes, atitudes que impedem os estudantes de participar de determinada atividade e, além disso, não basta somente seguir o que manda a legislação se não há pessoas dentro do ambiente escolar com o desejo de superar as barreiras e tornar a educação de qualidade para todos. Não basta preparar arquitetonicamente a escola, é urgente a necessidade de superar ao máximo as barreiras atitudinais, que prejudicam a acolhida e o bom relacionamento do estudante. É preciso tornar o currículo acessível, reconhecendo as necessidades dos estudantes, extinguindo qualquer barreira comunicacional que possa existir, é preciso pensar nos recursos didáticos importantes e necessários para colaborar com a compreensão dos conceitos e, ter, sempre, a parceria dos pais durante todo o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, para efetivarmos a educação inclusiva, precisamos superar as barreiras que impossibilitam os estudantes de participar das atividades escolares e, dessa forma, seu processo de ensino-aprendizagem.

2.4 Transtorno do Espectro Autista e implicações ao processo ensino-aprendizagem

O termo Autismo deriva do grego “autos” que significa volta-se para si mesmo, foi inicialmente citado, em 1911 nos estudos de Eugen Bleuler e, posteriormente, em 1943 e 1944 por Leo Kanner e Hans Asperger, respectivamente.

Bleuler (1911) definia o autismo pelo isolamento social, também utilizada para descrever uma das características da esquizofrenia. Kanner (1943), em seu estudo, definiu o autismo pela incapacidade de estabelecer relações de maneira normal com as pessoas, elencando como características:

- Dificuldade em adotar uma atitude antecipatória;
- Atraso na aquisição da fala e do uso não-comunicativo da mesma;
- Isolamento extremo;
- Apego a rotinas;
- Sensibilidade excessiva;
- Preferência por objetos inanimados do que a pessoas.

Asperger (1944), definiu o autismo como um transtorno de personalidade, apontando como características a falta de empatia, resultando em baixa capacidade de fazer amizades, hiperfoco em assuntos de seu interesse e dificuldade na coordenação motora. Ainda na década de 80, a psiquiatra Lorna Wing divulgou a “tríade de sintomas” (WING, 1960 *apud* MARQUES, 2000): alterações na sociabilidade, comunicação/linguagem e padrão alterado de comportamento.

A quarta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais (DSM-IV TM), em 1994, publicou uma classificação categórica na qual dividiu os transtornos mentais em tipo, utilizando grupos de critérios a partir das características definidas. Aqui o autismo está classificado como um Transtorno Global do Desenvolvimento, juntamente com outros (Transtorno de Rett⁷, Transtorno Desintegrativo da Infância⁸, Transtorno de Asperger e outros).

O DSM-5, de maio de 2013, trouxe algumas modificações, como a mudança na categorização dos Transtornos Globais do Desenvolvimento, sendo este substituído por um único diagnóstico: Transtorno do Espectro Autista (TEA). O DSM-V diz que ao invés de três áreas atingidas temos apenas duas áreas, sendo elas: “déficit social e de comunicação e comportamento repetitivo e restritivo”. Além disso, essas duas áreas possuem três níveis de gravidade. O nível 3 – exigindo apoio muito substancial; nível 2 – exigindo apoio substancial e nível 1 – exigindo apoio.

As denominações sobre o termo autismo variam constantemente desde que seus estudos foram iniciados. O autismo já foi denominado como Transtorno

⁷ Doença neurológica provocada por uma mutação genética que atinge, na maioria dos casos, crianças do sexo feminino.

⁸ Caracteriza-se por uma perda clinicamente significativa de habilidades já adquiridas e uma maior probabilidade de Retardo Mental.

Invasivo do Desenvolvimento, Transtorno Global do Desenvolvimento, Autismo e Transtorno do Espectro do Autismo. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva (BRASIL, 2007) utiliza a nomenclatura alunos com transtornos globais do desenvolvimento, definindo que:

Os alunos com transtornos globais do desenvolvimento são aqueles que apresentam alterações qualitativas das interações sociais recíprocas e na comunicação, um repertório de interesses e atividades restrito, estereotipado e repetitivo. Incluem-se nesse grupo alunos com autismo, síndromes do espectro do autismo e psicose infantil (BRASIL, 2007, p. 9).

Entretanto, as definições não essenciais para as práticas pedagógicas; pois, de acordo com Ferreira e Guimarães (2003), o diagnóstico pode não contribuir para o trabalho a ser realizado com a pessoa com deficiência e acabar contribuindo para a utilização de práticas discriminatórias e geração de rótulos e preconceitos. Assim, para a área educacional, é mais apropriado conhecer o perfil dos estudantes autistas para planejar um meio adequado de fornecer respostas às necessidades pedagógicas que possam ser apresentadas por esses estudantes, para o seu processo de ensino-aprendizagem. Sobre isso, Baptista e Oliveira (2002, p. 95) ressaltam que “O ato pedagógico, portanto, deveria deixar de ser uma decorrência do processo diagnóstico, passando a integrar um movimento de investigação que explora a pergunta: quem é esse sujeito?”.

Estudos como o de Silva, Gaiato e Reveles (2012) subdividem o autismo em 4 categorias, desde o mais leve até o mais severo:

- Traços do autismo com características muito leves;
- Síndrome de Asperger;
- Autismo em pessoas com alto desenvolvimento;
- Autismo clássico, grave, com retardo mental associado.

Para esses autores (p. 11), o autismo é um transtorno global do desenvolvimento infantil que se manifesta antes dos três anos de idade e se prolonga por toda a vida. Bosa (2002); Schwartzman e Araújo, (2011); Silva, Gaiato e Reveles (2012) evidenciam que o autismo não se caracteriza de mesma maneira para todos, ou seja, os autistas não são todos iguais e ainda se desconhecem suas causas. Há, também, pesquisas que apontam que o autismo ocorre predominante em meninos.

Existem três áreas mais afetadas, que são categorizadas por Silva, Gaiato e Reveles (2012, p. 20-23):

1ª habilidade social: pessoas com autismo apresentam dificuldades na socialização em diversos níveis de gravidade, em geral, estas pessoas não sabem e não aprenderam a arte de interagir e manter vínculos.

2ª comunicação verbal: As pessoas com autismo apresentam grandes dificuldades na capacidade de se comunicar pela linguagem verbal (escrita ou falada) e não verbal (conjunto de sinais e símbolos do dia a dia) e, com isso, geralmente permanecem isoladas em seus mundinhos particulares. A comunicação também é prejudicada pela incompreensão de intensão de perguntas e das ações das pessoas [...]

3ª comportamental: A área comportamental pode ser dividida em duas categorias: comportamentos motores estereotipados e repetitivos e comportamento disruptivos cognitivos (compulsões, rituais e rotinas).

Nesse sentido, podemos compreender que as quatro categorias, propostas por Silva, Gaiato e Reveles, citadas anteriormente estão dentro de um espectro onde em uma das pontas temos o autismo mais sutil (Síndrome de Asperger) e na outra ponta o autismo clássico.

Além de compreender as categorias que se subdividem o autismo e as três áreas mais afetadas, precisamos compreender/conhecer as características do TEA. Cabe salientar, antes de tudo, que as características se apresentam de maneira variada e com intensidades diferentes para cada pessoa. Essas características, estão relacionadas a interação social, atraso ou ausência na fala, mudança de rotina, movimentos estereotipados e repetitivos, ecolalia, interesse restrito e sensibilidade sensorial. O quadro 2 baseado em Cunha (2009), explica essas características.

Quadro 2: Características do TEA

(continua)

Característica	O que é?
Interesse restrito	Preferem diálogos sobre assuntos de seu interesse, por exemplo: personagem de filmes, super-heróis, animais, países, etc.
Dificuldade em entender metáforas	Não compreendem piadas, figuras de linguagem, gírias, etc.

Quadro 2: Características do TEA

(conclusão)

Interação social	Possuem dificuldade em se relacionar e manter amigos.
Comportamento repetitivo e estereotipado	A estereotipia trata-se de uma ação repetitiva no movimento, postura ou fala. Acontece, principalmente, quando a pessoa com TEA apresenta desconforto.
Ecolalia	A ecolalia trata-se de uma repetição de fala de outra pessoa.
Apego a rotinas	Preferem a previsibilidade, evitam mudanças e sentem dificuldade frente a novas situações.
Dificuldade de aprendizagem	Especialmente quando exige maior abstração, pensamento lógico-matemático e resolução de problemas.
Comportamento	Podem apresentar comportamento inadequado, pois possuem dificuldade para expressar sentimento e desconfortos.
Sensibilidade sensorial	Desconforto em relação a alguns sons, luminosidade e aromas.

Fonte: Autora (2020)

Com relação à Síndrome de Asperger, os estudos começaram com Hans Asperger (1944) que foi um médico pediatra e, que durante sua vida profissional teve contato com inúmeras crianças que tinham sérias dificuldade em se relacionar com os outros. Foi assim que o médico notou que essas crianças possuíam dificuldade em utilizar a linguagem social, além de não compreender e não fazer uso de gestos e expressões faciais.

Dentro do espectro do autismo a Síndrome de Asperger é considerada a forma mais leve, mas isso não significa que seja a mais fácil de trabalhar. As pessoas com Síndrome de Asperger, possuem dificuldades na socialização, são mais isoladas e não conseguem dividir interesses, porém sua capacidade cognitiva é preservada, embora singular.

De acordo com Rodriguez, “Asperger é utilizado para descrever uma perspectiva moderada do espectro autista; os sujeitos Asperger são considerados

inteligentes, muitas vezes confundidos com pessoas excêntricas, estranhas, o que pode levar a um diagnóstico incorreto” (2006, p. 53). Os estudantes com Síndrome de Asperger são muito dedicados e possuem uma memória excelente, para assuntos que os interessem. Além disso, possuem um alto poder de concentração e por isso, muitas vezes são considerados “nerds” da turma.

Para Silva, Gaiato e Reveles (2012), a Síndrome de Asperger se caracteriza como um transtorno global do desenvolvimento e apresenta características iguais ao autismo.

Os indivíduos com Asperger são solitários em suas atividades [...] apresentam rotinas e rituais e formas peculiares de conversar. Às vezes parecem muito “certinhos”, usam palavras incomuns para a idade, possuem a fala preservada embora a comunicação possa parecer por vezes estranha por não entenderem as entrelinhas nem frases de duplo sentido. As pessoas com essa síndrome não apresentam atraso no desenvolvimento da linguagem e nem retardo mental, mas podem apresentar dificuldades no aprendizado (p. 66).

Como as pessoas com Síndrome de Asperger possuem sua cognição preservada, eles acabam sofrendo por perceber que são diferentes daqueles que os cercam, na adolescência, por exemplo, entendem porque não namoram e possuem dificuldades para fazer amigos. Os indivíduos com Síndrome de Asperger apresentam a necessidade de rotinas no seu dia-a-dia, pois através dela sentem-se seguros, conhecendo as situações que irão acontecer e, caso algo fuja do esperado eles tendem a sofrer. As novas rotinas, precisam ser inseridas aos poucos, isso vale também para o ensino, pois é aos poucos que eles irão se adaptar e se flexibilizar para compreender e ampliar as novas rotinas.

Vale salientar que nem todas as pessoas terão as mesmas características, os mesmos gostos, as mesmas dificuldades, os mesmos interesses e nem nas mesmas intensidades. Cada pessoa é única, sejam elas pessoas com Síndrome de Asperger ou ditas “normais”. Precisamos aprender a valorizar suas qualidades e capacidades, deixando de evidenciar suas limitações.

Acreditamos que seja necessário parar de supervalorizar as limitações das pessoas com TEA, pois durante muito tempo era entendida como alguém que detinha alguma anomalia, geradora de desvantagem natural, o que era explicado com base nas ciências médicas. Por muitos anos, as pessoas deficientes eram quase exclusivamente condicionadas à avaliação de perícia médica, evidenciando a relevância do aspecto biomédico (DAMASCENO, 2014).

A partir do Modelo Biomédico o corpo pode ser dividido em partes, cabendo às especialidades médicas responsáveis por cada parte do corpo “consertar” aquilo que não funciona corretamente. Nesse modelo, o indivíduo é visto como um ser passivo, cuja obrigação é procurar a cura ou condições mais próximas ao “padrão” reconhecido e valorizado pela sociedade como “normal” por meio da medicalização ou da reabilitação (BARROS, 2002; PUTTINI; PEREIRA; OLIVEIRA, 2010).

Para a área da educação, a influência do Modelo Biomédico pode ser percebida principalmente em normativos e práticas de intervenção balizados pela categorização dos estados de saúde para o provimento de respostas educativas, e pela supervalorização da reabilitação e de documentos que dependem do “ato médico”, como o laudo. Ou seja, as práticas pedagógicas importantes e essenciais para a inclusão do estudantes com TEA, só poderia ser realizadas se a escola obtivesse o laudo médico indicando o transtorno.

Em alternativa ao Modelo Biomédico, surgiu o Modelo Social, motivado pela luta de diversos grupos sociais por igualdade, dentre eles o “Tetra Rolantes” da universidade de Berkeley nos EUA, em 1962. O movimento era composto por 7 alunos com diagnóstico de tetraplegia, e suas reivindicações consistiam basicamente na garantia de acessibilidade física aos ambientes universitários e na redução de atitudes discriminatórias (MARCO, 2003). A partir de então, a participação das pessoas com deficiência nos mais variados espaços da sociedade, como a escola, passou a ser considerada como uma questão que requer mudanças atitudinais, ideológicas, sociais e políticas, alicerçadas no quadro dos direitos humanos e no respeito pela diversidade (LARA, 2013).

Segundo o Modelo Social, qualquer situação que coloque a pessoa com TEA em desvantagem, não pode impedir a concretização dos seus direitos, especificamente o direito à educação e à participação na escola (BAMPI; GUILHEM; ALVES, 2010; DINIZ, 2003), porém não garante sua aprendizagem.

Contudo, os pressupostos que alicerçam tanto o Modelo Biomédico quanto o Social não foram capazes de fornecer um quadro suficientemente claro para compreender a complexidade dos fenômenos ligados à inclusão/exclusão. O reconhecimento dessa incapacidade oportunizou discussões sobre a necessidade de um enquadramento mais amplo, capaz de aglutinar os ganhos tanto do Modelo Biomédico, quanto do Modelo Social, que originaram a Modelo Biopsicossocial (NUBILLA, 2010)

O Modelo Biopsicossocial, segundo Puttini, Pereira e Oliveira (2010), compreende elementos do Modelo Biomédico, mas vai além dele quando considera a importância da compreensão de diversos condicionantes, como estados emocionais, socioeconômicos, educacionais, influências do meio social e das atitudes das pessoas que interagem socialmente para a construção de respostas educativas que potencializem o desenvolvimento das capacidades de cada estudante e fomentem a inclusão de todos. Para os estudantes autistas o Modelo Biopsicossocial possui forte importância, pois orienta as intervenções no ambiente que possam reduzir barreiras e restrições à participação, à aprendizagem e interação, considerando também os fatores biológicos, pessoais, emocionais, familiares e socioeconômicos (OMS, 2003).

Acreditamos que seja preciso fortalecer a luta pela inclusão dessas pessoas na escola regular. É preciso sensibilidade para que se possa introduzir novas rotinas, ampliando os horizontes, proporcionando uma qualidade de vida e convívio com a sociedade. É preciso que a escola tenha paciência e resiliência.

De nada nos vale a visão de educação que se restringe a enxergar o defeito como uma carência, um dano, uma insuficiência que impossibilita o desenvolvimento do indivíduo. Essa ideia precisa ser substituída por uma concepção que entenda na deficiência, os obstáculos e, que eles os estimule para trilhar os caminhos do desenvolvimento através da adaptação, desprendendo-se do laudo médico, mas considerando as limitações com vistas a superá-las. Nas palavras de Vygotsky apud Razuck e Razuck (2010, p.4) “o mais importante não é a deficiência, mas a pessoa”.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta todo o percurso metodológico deste trabalho, trazendo os objetivos de pesquisa, apresentação do tipo de pesquisa, bem como, os sujeitos de pesquisa, o contexto em que ela foi realizada, as metodologias adotadas para a construção e para a análise dos dados e, por fim, o cronograma da pesquisa evidenciando os tempos em que o trabalho foi construído.

3.1 Objetivos da Pesquisa e apresentação do tipo de pesquisa

Este trabalho foi organizado a partir dos pressupostos da **pesquisa-ação**, pois possui caráter aplicado, se desenvolveu a partir da prática docente da própria pesquisadora e possuía como finalidade a resolução de problemas práticos pedagógicos. Para Tripp (2005), definir a pesquisa-ação trata-se de uma difícil tarefa, pois ela se apresenta quase que como um processo natural e que envolvem diferentes aplicações, como é o caso do contexto educacional. E, ressalta que a “pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino” (p. 445).

O **objetivo geral** desta pesquisa é **investigar as barreiras no ensino de Química em uma turma que possui um estudante autista, analisando e propondo a aplicação de estratégias de ensinagem para o ensino de Química, na perspectiva inclusiva**. Para atingir este objetivo, foi proposto os seguintes objetivos específicos:

- (a) identificar as barreiras enfrentadas para o ensino-aprendizagem de Química;
- (b) propor estratégias de ensinagem para o ensino-aprendizagem de Química;
- (c) analisar as estratégias de ensinagem, identificando as contribuições para a superação de barreiras no processo de ensino-aprendizagem de Química em uma turma que possui estudante autista.

Robson (1995) denomina as pesquisas deste tipo como “pesquisas do mundo real” (p. 2), pelo fato de serem realizadas com pessoas e fora de ambientes laboratoriais. O autor evidencia as pesquisas realizadas para dar suporte as

decisões de mudanças nas práticas educacionais, por exemplo, ou promover avanços nos sistemas educacionais já existentes e, através disso, promover impactos precisos e desejados na prática pedagógica.

Lüdke, Cruz & Boing (2009), dizem que é fundamental para o avanço educacional, pesquisas que permitem os professores da educação básica, perceberem e analisarem sua própria prática. Outros autores, como Zeichner & Diniz-Pereira (2005), acrescentam ainda, que esse tipo de pesquisa, salienta o potencial do professor para a produção do conhecimento e para a transformação social. Vale ressaltar que Vygotski (1927, 1997), já apontava, no início do século XX, a importância da pesquisa aplicada.

Para Dionne (2007), praticar a pesquisa-ação faz necessário levar a diante duas tarefas simultaneamente: a de pesquisa, no qual o objetivo é desenvolver conhecimentos e uma tarefa de ação, onde o objetivo é modificar uma ação peculiar. Essa pesquisa atende as duas tarefas propostas pela autora quando pesquisamos/investigamos através das aulas propostas pela professora-pesquisadora, ou seja, a pesquisa ocorre a partir de uma tarefa de ação. O autor vê esse tipo de pesquisa como uma metodologia de intervenção, principalmente.

Dionne (2007) apresenta quatro fases principais deste tipo de pesquisa, as quais utilizamos como base para organização de nossa pesquisa. São elas:

Fase I: Identificação das situações iniciais;

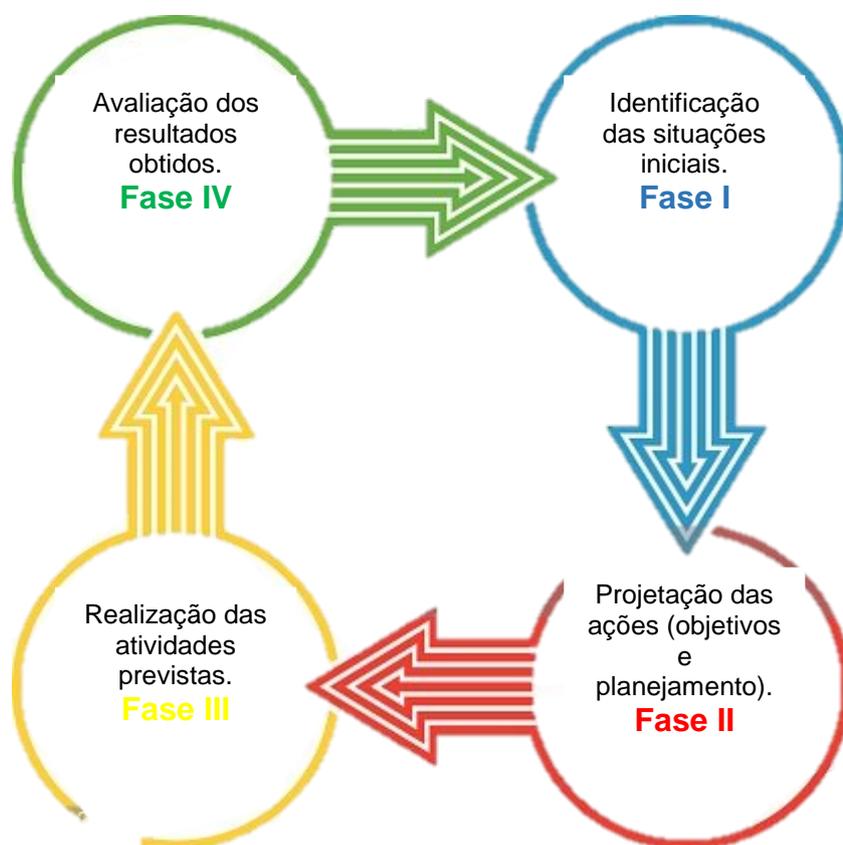
Fase II: Projetação da pesquisa;

Fase III: Realização das atividades;

Fase IV: Avaliação dos resultados.

A pesquisa-ação é desenvolvida por um processo dinâmico, ou em ciclo, o qual está representado pela Figura 1 (DIONNE, 2007, p. 83).

Figura 1: Ciclo da pesquisa-ação (DIONNE, 2007).



Fonte: Autora (2019)

A primeira fase da pesquisa-ação, considerada como o centro da pesquisa, trata de definir o ponto de partida, pois algumas atividades que venham a ser desenvolvidas podem dar outros rumos e trazer outras perspectivas que ainda não foram cogitadas. É nesta fase que se compreende a situação inicial que será pesquisada e assegura a colaboração de todos os envolvidos no processo. Foi nesta fase que analisamos as possibilidades de pesquisa, começando pela análise das publicações que envolvem o ensino de Química e a inclusão.

Como foi apresentado na Figura 1, nesta fase acontece a Identificação das situações iniciais e, como sugere Dionne (2007), existem três etapas as quais foram executadas:

Etapa A – Descrição das situações iniciais e contrato; as quatro operações maiores foram realizadas nesta etapa e tem como objetivo:

- Operação A.1 – Partilhar um diagnóstico geral sobre a situação. Essa operação consistiu na busca pelas publicações no catálogo de teses e dissertações da CAPES e nos anais do ENEQ, sendo realizado nos meses de março e abril de 2019 e está apresentado no segundo capítulo desta Dissertação;
- Operação A.2 – Identificar os principais recursos disponíveis. Definimos aqui a temática da pesquisa, a qual versa sobre o ensino de Química na perspectiva inclusiva;
- Operação A.3 – Examinar as possibilidades de intervenção. Analisamos se a partir da temática de investigação proposta, havia a possibilidade de intervenção, ficando evidente havia possibilidade de ser realizada;
- Operação A.4 – Estabelecer o contrato de pesquisa. Nesta última operação da etapa A, delineamos a pesquisa com todas suas possibilidades de investigação. Identificamos todas as possibilidades investigativas a partir do tema já definido.

Etapa B – Identificar e formular o problema de pesquisa; é nesta fase que as hipóteses foram elaboradas para a explicação da pesquisa e para a ação. Esta etapa requereu três operações de ordem exploratória, que são:

- Operação B.5 – Realizar uma exploração sistemática da situação problema. Nesta operação, identificamos nosso problema de pesquisa, que permeava sobre o ensino de Química e as barreiras enfrentadas pelos estudantes TEA;
- Operação B.6 – Esboçar explicações gerais das causas e consequência. Formulamos nosso problema de pesquisa, o qual levou em consideração nossas inquietações sobre **quais as barreiras enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem de Química? Quais estratégias os professores de Química estão adotando para superar as possíveis barreiras existentes?**;
- Operação B.7 – Sensibilizar os futuros parceiros para as hipóteses explicativas. Esta operação consistiu no primeiro contato com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Bagé/RS, instituição na qual a pesquisa foi realizada, para apresentar nossas intenções de pesquisa.

Etapa C – Delimitação dos procedimentos de pesquisa-ação que foram seguidos e que são considerados por Dionne (2007) como o momento-chave para os

procedimentos de pesquisa e de ação, sendo o problema o ponto de partida de toda a pesquisa. Esta etapa exige que o pesquisador e os envolvidos se mobilizem para o entendimento das situações e das possibilidades do problema de pesquisa. Para tanto, este procedimento exigiu duas operações:

- Operação C.8 - Tomar decisões no quadro da pesquisa e da ação. Esta operação consistiu no estudo do referencial teórico-metodológico da pesquisa-ação;
- Operação C.9 – Chegar a um entendimento sobre as prioridades da pesquisa e da ação. A partir desta operação, entendemos que nossas prioridades de pesquisa seria elencar possíveis barreiras existentes ao ensino de Química e que nossa ação teria como prioridade superar tais barreiras.

Na fase II, a qual chamamos de Projetação da pesquisa e da ação, ocorreu a definição dos objetivos do projeto de pesquisa-ação e foram planejadas as operações que foram realizadas. Existem quatro etapas para a realização desta fase:

Etapa D – Elaboração de hipóteses de soluções; nesta etapa elencamos as prioridades de pesquisa e de ação, nesse momento delimitamos os referenciais da pesquisa-ação. Duas operações de mobilização fizeram-se necessárias nesta etapa para o envolvimento e engajamento dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

- Operação D.10 – Definir os resultados esperados. Nesta operação, refletimos sobre os resultados que desejaríamos alcançar a partir de nossa investigação, que pautou-se principalmente no desejo de superar as possíveis barreiras ao ensino de Química;
- Operação D.11 – Fazer um levantamento de possíveis soluções (nesta operação, pesquisador e participantes projetam ação). Esta operação foi realizada a partir da formulação das nossas hipóteses de pesquisa: aulas tradicionais favorecem a presença de barreiras para inclusão em aulas de Química, com a utilização das estratégias de ensinagem (uma metodologia que vai contra o ensino tradicional) essas barreiras são minimizadas.

Etapa E – Definições de objetivos de possíveis soluções; para que se consiga dar conta dessa etapa, algumas operações foram sistematizadas:

- Operação E.12 – Determinar as prioridades da ação;

- Operação E.13 – Definimos os objetivos da pesquisa, os quais estão citados acima;
- Operação E.14 – Especificar os objetivos do projeto de pesquisa-ação.

Etapa F – Construção de um plano de ação; nesta etapa, a pesquisadora fez os planejamentos para intervenção utilizando estratégias de ensinagem, adotamos algumas operações:

- Operação F.15 – Definimos as estratégias de ensinagem que foram empregadas na ação, sendo elas: Situação Problema, Philips 66, Aula Expositiva Dialogada, Estudo Dirigido e Júri Simulado;
- Operação F.16 – Especificamos as atividades a serem realizadas durante a intervenção, ou seja, estudamos a fundo os procedimentos necessários para a intervenção com a utilização das estratégias de ensinagem já definidas;
- Operação F.17 – Inserimos as operações no cronograma de realizações, que será apresentado no quadro 8.

Etapa G – Instrumentação e critérios de avaliação da pesquisa-ação; para esta etapa, três operacionalizações foram adotadas:

- Operação G.18 – Construir os instrumentos para coleta de dados. Nesta operação, elegemos entrevista, questionário e diário de campo como instrumentos de pesquisa;
- Operação G.19 – Prever os critérios de avaliação do conjunto da pesquisa-ação. Aqui elaboramos nosso roteiro de entrevista, os questionamentos presentes no questionário e iniciamos nosso diário de campo;
- Operação G.20 – Fazer estimativas quanto ao fluxo de realização do projeto. Organizamos os períodos de aplicação de cada instrumento.

Na fase III, ocorreu o momento em que a intervenção de pesquisa-ação foi aplicada, que se intitula: Realização das atividades previstas na pesquisa-ação. Esta fase possui três etapas e suas operacionalizações descritas a seguir.

Etapa H – Implementação da intervenção da pesquisa-ação; esta etapa está centrada na realização da pesquisa-ação, por isso sua operacionalização é organizada a fim de satisfazer a sua execução:

- Operação H.21 – Praticar ensaios na realização do projeto;

Etapa I – Execução participante das atividades; essa etapa requereu a participação ativa de todos os envolvidos na pesquisa e se restringe a duas operacionalizações:

- Operação I.22 – Organizar e coordenar as atividades propostas (aplicação das estratégias de ensinagem);
- Operação I.23 – Implementar as atividades de pesquisa e de ação.

Etapa J – Avaliação contínua; a ação desta etapa precisou se fazer presente durante todo o processo de intervenção e sua única operacionalização somente reafirma o que a etapa diz:

- Operação J.24 – Avaliar continuamente as atividades de intervenção.

A fase IV, denominada Avaliação dos resultados obtidos, ocorreu em quatro etapas e 10 operações.

Etapa K – Análise dos resultados obtidos; aqui compilamos: os dados obtidos, as tomadas de decisões e os acontecimentos significativos, a fim de processar os dados colhidos e analisá-los, utilizando as seguintes operacionalizações:

- Operação K.25 – Processamento das informações coletadas a partir do diário de campo, entrevista e questionários;
- Operação K.26 – Análise conjunta (pesquisadora e orientadoras) dos resultados da pesquisa e da ação;
- Operação K.27 - Redação do relatório de pesquisa.

Etapa L – Difusão dos resultados: informações e relatórios; para atender esta etapa, as seguintes operacionalizações foram adotadas:

- Operação K.28 - Informar os parceiros (equipe pedagógica do IFSul) acerca dos resultados da intervenção;
- Operação K.29 – Estabelecer caminhos para assegurar a continuidade.

Etapa M – Avaliação final do processo; aqui avaliamos e comparamos as situações iniciais e finais, observando o caminho percorrido, para tanto suas operações foram:

- Operação M.30 – Lembrar dos critérios de avaliação da pesquisa-ação;
- Operação M.31 - Escolher uma estratégia coletiva de avaliação;
- Operação M.32 – Proceder à avaliação final da pesquisa-ação.

Etapa N – é o processo final da pesquisa e permite a saída dos participantes com duas operações:

- Operação N.33 - Decidir conjuntamente (pesquisadora e orientadoras) acerca das ações a serem prosseguidas;
- Operação N.34 - Ser capaz de sair do processo.

O quadro 3 sistematiza as quatro fases pesquisa-ação, proposta por Dionne (2007), que se executam em quatorze etapas (de A à N) e trinta e quatro operacionalizações.

Quadro 3: Sistematização das fases, etapas, instrumentos e procedimentos da pesquisa-ação.

(continua)

Fase I			
Identificação das situações iniciais			
Etapa	Período	Instrumentos e/ou procedimentos	Sujeitos
Etapa A: descrição das situações iniciais e contrato	Mar. 2019	Formulação de uma proposta de pesquisa-ação.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa B: formulação do problema	Mar./Abr. 2019	Pesquisa de revisão de literatura. Definição do problema.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa C: elaboração da problemática da situação com vista à pesquisa-ação	Abr. 2019	Definição da problemática de pesquisa-ação.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Fase II			
Fase de projeção das ações			
Etapa	Período	Instrumentos e/ou procedimentos	Sujeitos

Quadro 3: Sistematização das fases, etapas, instrumentos e procedimentos da pesquisa-ação.

(continuação)

Etapa D: elaboração de certas hipóteses de solução	Abr./Mai. 2019	Estudo para definir a elaboração do projeto de pesquisa.	Orientanda
Etapa E: definição dos objetivos e da pesquisa-ação	Abr./Mai. 2019	Definição dos objetivos geral e específicos através de leituras e reuniões de estudos.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa F: formulação do plano de ação	Mai./Jun. 2019	Estudo do referencial teórico-metodológico a partir de Dionne (2007).	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa G: projeção da avaliação da intervenção	Mai./Jun./Jul. 2019	Ação diagnóstica: Observação em classe, participação em conselho de classe e registro em diário de campo.	Professora-pesquisadora
Fase III			
Realização das atividades previstas			
Etapa	Período	Instrumentos e/ou procedimentos	Sujeitos
Etapa H: implementação da intervenção da pesquisa-ação	Ago./Set./Out. 2019	Escolha e planejamento das estratégias de ensinagem.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa I: execução participante das atividades	Nov./Dez. 2019	Aplicação das estratégias de ensinagem na turma e registro em diário de campo.	Pesquisadora e a turma.

Quadro 3: Sistematização das fases, etapas, instrumentos e procedimentos da pesquisa-ação.

(conclusão)

Etapa J: avaliação continua	Mai./Dez. 2019	Retomada ao diário para reflexões sobre o a pesquisa.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Fase IV⁹			
Avaliação dos resultados alcançados			
Etapa	Período	Instrumentos e/ou procedimentos	Sujeitos
Etapa K: análise dos resultados de pesquisa	Jan./Fev. 2020	Análise dos dados coletados na pesquisa.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa L: difusão dos resultados informação e relatório	Mar./Abr./Mai. 2020	Análise e discussão das barreiras da aprendizagem junto a equipe pedagógica.	Professora-pesquisadora e equipe pedagógica.
Etapa M: avaliação final do processo e dos resultados	Jun./Jul. 2020	Levantamento dos dados coletados e retomada final entre o pretendido e o alcançado.	Orientanda, orientadora e co-orientadora
Etapa N: finalização e reativação da ação	Set./Out./Nov. 2020	Finalização e feedback (relatório de pesquisa) para a equipe pedagógica com relação a aprendizagem do estudante com TEA. Defesa da Dissertação	Orientanda, orientadora e co-orientadora

Fonte: Autora (2019).

⁹ As etapas L, M e N foram realizadas de forma remota, pois a mesma aconteceu durante a pandemia do Novo Coronavírus e, o isolamento social foi recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

O quadro 3 evidencia os instrumentos utilizados, os sujeitos envolvidos e o período em que ocorreu. A pesquisa teve início em março de 2019 e se estendeu até junho de 2020.

3.2 Sujeitos da Pesquisa-ação

3.2.1 A pesquisadora

A professora-pesquisadora desta pesquisa-ação possui graduação em Licenciatura em Química, pela Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé/RS, concluída em agosto de 2018. No mesmo período – mês e ano - em que ingressa no curso de Pós-Graduação *stricto sensu* Mestrado Acadêmico em Ensino. Além disso, é membro atuante, desde 2016, do Grupo de Estudos e Pesquisas em Inclusão e Diversidade Cultural na Educação Básica e no Ensino Superior (INCLUSIVE). No grupo de pesquisa realiza estudos e pesquisas com a temática da inclusão, além da participação e organização de eventos (seminários e palestras) voltados à inclusão.

Em fevereiro de 2019, assume como professora substituta de Química no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Bagé/RS. Na instituição de ensino, trabalha a componente curricular de Química em turmas de nível médio dos cursos Técnico Integrado em Informática e Técnico Integrado em Agropecuária e, turmas de nível superior do curso de Engenharia Agrônômica. Além das aulas de Química, coordena projetos de ensino e extensão junto à estudantes que participam voluntariamente das atividades propostas por tais projetos.

Enquanto professora, a pesquisadora procura levar, aos estudantes, aulas que perpassem o uso exclusivo do quadro, mas que permitam aos estudantes compreender a aplicação da Química no seu contexto de vida, tornando-os capazes de participar crítica e cientificamente das ações sociais. As aulas de Química acontecem semanalmente com cada turma, em dois períodos de 45 (quarenta e cinco) minutos cada.

3.2.2 A turma que possui um estudante autista

A escolha da turma teve como principal critério possuir um ou mais estudantes com TEA matriculados e não deixou muitas opções, pois dentre as setes

turmas em que a professora-pesquisadora atuava no momento da escolha, apenas a turma que apresentaremos a seguir possui estudante com TEA incluído. Para essa turma, usaremos o pseudônimo turma azul.

A turma participante da pesquisa-ação faz parte do curso Técnico em Informática integrado, ou seja, os estudantes cursam as componentes curriculares do Ensino Médio e do curso técnico em Informática no tempo de quatro anos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Bagé/RS. Eles ingressaram na instituição no primeiro semestre letivo de 2019; a turma é composta por 38 estudantes¹⁰ na faixa etária de 14 a 16 anos, oriundos dos arredores da instituição e de municípios vizinhos como Hulha Negra, Aceguá e Pinheiro Machado, e das mais diversas classes sociais. A maior parte desses educandos cursou Ensino Fundamental em escolas públicas das redes municipais e estaduais, sendo uma minoria advinda de escolas particulares do município de Bagé. Portanto, há uma grande variedade nos níveis de conhecimentos destes educandos.

3.2.2.1 O estudante autista

O estudante com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) – Síndrome de Asperger, tem 16 anos de idade e ingressou no IFSul no primeiro semestre de 2019, junto com os demais estudantes da turma. Para esse estudante, usaremos o pseudônimo Sam¹¹.

Durante o Ensino Fundamental, estudou na rede pública municipal de Bagé, sempre na mesma escola, não repetindo nenhum ano na mesma turma, ou seja, nunca reprovou. Durante esta etapa de sua escolarização, frequentava o Atendimento Educacional Especializado e era acompanhado durante as aulas por um tutor.

Sam reside no município de Bagé/RS, com mais três membros da família (mãe, irmão e avô). Como reside em um bairro distante do Campus do IFSul, utiliza transporte escolar privado, o que é feito sem acompanhamento de nenhum membro

¹⁰ 38 estudantes durante o primeiro semestre letivo de 2019 e, 30 estudantes no segundo semestre letivo de 2019, tempo em que ocorreu a intervenção.

¹¹ Esse pseudônimo foi inspirado na série de comédia dramática “Atypical”, produzida e transmitida pela provedora de filmes e séries Netflix; que conta a vida de um adolescente Asperger e sua trajetória do Ensino Médio até o ingresso na universidade.

da família. No período em que a pesquisa foi realizada, cursava todas as treze componentes curriculares que o curso Técnico em Informática oferta.

Além das aulas do curso Técnico em Informática, Sam frequenta a APAE¹² duas vezes por semana para participar das aulas de musicalização. Possui forte interesse por rádio e telejornais, gostando de estar sempre informado sobre as principais notícias do estado e do país e imaginando estar realizando transmissões de rádio. É comunicativo e relaciona-se bem com as pessoas que o cercam.

Tem dificuldade nas áreas das ciências exatas, principalmente matemática. Em Química, consegue construir o conhecimento a partir de situações que estejam presentes no seu cotiando, tendo dificuldade em abstrair os conceitos, como é o caso do estudo do átomo, por exemplo.

3.2.3 A equipe pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul)

O setor pedagógico do IFSul – Campus Bagé é composto por uma equipe de quatro profissionais, são eles: uma supervisora pedagógica, um orientador educacional, uma educadora especial e uma assistente estudantil. A equipe pedagógica da instituição, é extremamente atuante durante o processo de ensino e aprendizagem que acontece em todos os níveis, realizando o acompanhamento dos estudantes no que se refere ao rendimento, orientação e apoio aos docentes em todos os assuntos pedagógicos. Dentre todas as atividades realizadas pela equipe, salientamos o conselho de classe, pois foi um importante momento para a construção de dados desta pesquisa, como forma de conhecer e levantar características fundamentais para a etapa de intervenção da ação de pesquisa.

O conselho de classe é coordenado pelo setor pedagógico da instituição e tem como intuito acompanhar todos os problemas que os estudantes possam apresentar dentro das salas de aulas. Nesta proposta, os conselhos de classe de cada turma são realizados individualmente, com a presença de todos os professores de todas as componentes curriculares de cada turma, além de presença de dois representantes discentes. Cada turma possui seu professor conselheiro que desempenha a função de conversar e construir um panorama sobre os pontos fortes e fracos que a turma possui, o relacionamento que têm com todos os docentes e o

¹² Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais é uma associação que visa promover o bem-estar e o desenvolvimento das pessoas com deficiência.

rendimento nas componentes curriculares para que seja exposto no conselho de classe. Ainda com a presença dos representantes discentes, todos os professores avaliam-na. Feito isso, os professores juntamente com a equipe pedagógica, daí sem a presença dos representantes, estudam o caso de cada educando (o rendimento, o comportamento, as dificuldades, os avanços) que compõem a turma em questão. É um importante espaço de construção coletiva e superação de possíveis dificuldades, proposto pela equipe e que ocorre duas vezes durante cada semestre letivo: um primeiro na metade do semestre e um outro no final do semestre.

Além do mais, a educadora especial faz um intenso acompanhamento dos estudantes com deficiência e problemas de aprendizagem, orientando os professores durante todo o semestre letivo nas adaptações de conteúdo, de provas e de atividades. Vale ressaltar ainda, que para os estudantes com deficiência e problemas de aprendizagem é elaborado pelos professores um parecer descritivo, além da nota numérica.

3.3 Contexto em que a pesquisa aconteceu: campo de investigação

A pesquisa aconteceu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFSul), situado no município de Bagé/RS.

As atividades acadêmicas do Campus Bagé do IFSul, iniciaram no dia 04 de outubro de 2010, com sede provisória em uma escola da rede municipal da cidade. Os primeiros estudantes que foram recebidos na instituição, cursavam os cursos Técnico em Agropecuária e Técnico em Informática, ambos na modalidade integrada. Tempos depois, sentindo a necessidade da região, foram implantados mais alguns cursos, como: Técnico em Informática para a Internet, Técnico em Agroindústria (na modalidade subsequente) e Tecnologia em Análises e Desenvolvimento de Sistemas (na modalidade superior). Em 2018, outros dois cursos superiores foram instaurados: Tecnólogo em Alimentos e Engenharia Agrônômica. Além disso, o instituto desenvolve diversas atividades, como projetos que contemplam o tripé ensino, pesquisa e extensão. A estrutura física da instituição conta com cinco blocos, divididos em área administrativa, salas de aulas, laboratórios de informática, laboratórios de aula prática e uma área de ensino

profissional. Atualmente, a instituição conta com 581 estudantes no total (Ensino Médio integrado, subsequente e Ensino Superior).

A instituição possui como missão “implementar processos educativos, públicos e gratuitos de ensino, pesquisa e extensão, que possibilitem a formação integral mediante o conhecimento humanístico, científico e tecnológico e que ampliem as possibilidades de inclusão e desenvolvimento social” (PDI-IFSul, 2006, p. 19); e apresenta como filosofia “preparar para a vida, tendo o trabalho como princípio para construir aprendizagens significativas que aliem saber e fazer de forma crítica e contextualizada e estimulem a investigação, a criatividade, a participação e o diálogo, no respeito à pluralidade de visões e na busca de soluções coletivas baseadas na gestão democrática” (PDI-IFSul, 2015, p. 19). Tratando da perspectiva inclusiva, o Projeto Pedagógico Institucional traz apenas seis linhas evidenciando que as pessoas com deficiência devem estar preferencialmente matriculadas na rede regular de ensino.

No Brasil, a Constituição Federal estabelece o direito das pessoas, com necessidades especiais, receberem educação, preferencialmente na rede regular de ensino (Art. 208, III). A partir da segunda metade da década de 1990, com a difusão da Declaração de Salamanca, que propõe que as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas devem se adequar, passou-se a difundir e construir a ideia de adaptar o sistema escolar às necessidades dos alunos e construir um único sistema educacional de qualidade para todos (PDI-IFSul, 2015, p. 31).

Ainda que o Projeto Pedagógico Institucional do IFSul traga algum discurso sobre a política inclusiva, percebemos que o documento ainda é raso no que tange a complexidade do ensino para pessoas com deficiência. Mas, vale ressaltar que o documento no capítulo da educação inclusiva ainda é igual ao que foi construído no ano de 2006 e que, após isso, nenhuma atualização foi feita.

Levando em conta que esta pesquisa-ação ocorreu diretamente na atuação profissional da professora-pesquisadora, consideramos que o processo de ação acontece desde o início do primeiro semestre de 2019, quando a turma e, principalmente o aluno com TEA, ingressa na instituição a partir da designação da professora-pesquisadora para ministrar aulas de Química. As aulas de Química acontecem semanalmente em dois períodos, ou seja, duas horas aulas semanais.

3.4 Instrumentos de construção dos dados, procedimentos da pesquisa e cronograma da pesquisa-ação

Para atender os objetivos desta pesquisa-ação, apresentamos a seguir os instrumentos utilizados para a construção dos dados e os procedimentos adotados para a realização da pesquisa-ação.

3.4.1 Diário de Campo

O diário de campo consistiu principal instrumento de produção de dados, sendo um instrumento de anotações, como um caderno, de uso individual, contendo as observações, experiências, comentários e reflexões do pesquisador. Nesse contexto, o diário de campo utilizado pela professora-pesquisadora, apresenta-se como reflexivo, pois “correspondem às reflexões pessoais: ideias, percepções e sentimentos surgidos durante a ação, nos contatos formais e informais, registrados – ao vivo ou mais imediatamente possível em forma de breves lembretes e, posteriormente, através de anotações mais elaboradas” (GERHARDT, 2005, p. 19). Os registros presentes neste diário são os registros das observações realizadas durante as aulas de Química e durante os conselhos de classe (etapa G), bem como, todas as vivências experienciadas por esta professora-pesquisadora junto com a turma que possui um estudante com TEA e que julgue influenciar no processo de ensino-aprendizagem. Tais anotações serviram como base também para a escolha das estratégias de ensinagem que foram utilizadas para a intervenção. Além disso, os registros da intervenção estão presentes no diário de campo, com as informações sobre a observação do rendimento e desempenho da turma durante as atividades propostas (etapa I), para que seja possível avaliar quais as estratégias de ensinagem que contribuíram para o ensino-aprendizagem de Química.

3.4.2 Observações

Fizemos uso de observações participantes (Apêndice C) durante as etapas G e I da pesquisa. Para Gil (2008), através da observação conseguimos detectar e obter informações que por vezes são deixadas passar com a utilização de outros métodos. Assim, as observações utilizadas pela professora-pesquisadora, é caracterizada como participante, pois a pesquisadora faz parte da situação que irá

observar, ou seja, as aulas de Química na qual a pesquisadora é a professora. As observações permitiram à pesquisadora obter informações que contribuíram para a escolha das estratégias de ensinagem (ANASTASIOU e ALVES, 2010) que foram utilizadas durante a intervenção (etapa G), além de, depois de realizada a intervenção, contribuíram para que a pesquisadora pudesse perceber algumas informações que não foram evidenciadas pelos estudantes a partir dos questionários aplicados.

3.4.3 Entrevistas

Também fizemos uso de entrevistas não estruturadas, conhecida como entrevista aberta ou não diretiva (GIL, 2008), na qual o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção e que permite explorar mais amplamente uma questão, porém nossas questões versaram sobre características da turma e do estudante autista (dificuldades, potencialidades e áreas de interesse) e de possíveis orientações para o trabalho com a turma. Essas entrevistas (Apêndice D) foram realizadas com a equipe pedagógica do IFSul, mais precisamente com a supervisora pedagógica e a educadora especial durante a etapa H e que ocorreram durante as reuniões de orientações para professores; pois a partir disso, reunimos mais elementos que puderam colaborar com a escolha das estratégias de ensinagem.

3.4.4 Questionário

O questionário é uma técnica que se aplica quando o objetivo da pesquisa que o fará uso, corresponde a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados (MINAYO, 2001). Nesse sentido, o objetivo do questionário é compreender qual a estratégia de ensinagem foi mais efetiva para os estudantes, qual foi mais atrativa, qual tornou a aprendizagem mais fácil, qual trouxe barreira para aprendizagem e qual foi menos motivadora. As respostas dos estudantes contribuíram para a avaliação da(s) estratégia(s) que contribui(iram) para o ensino de Química. Desse modo, aplicamos um questionário (Apêndice E) para a turma no final da etapa I.

Os instrumentos de produção de dados elencados iniciaram sua aplicação durante a etapa H, que consiste na escolha das estratégias de ensinagem e na construção dos planos de aula para a intervenção. A escolha das estratégias de ensinagem ocorreu a partir da análise da etapa diagnóstica levando em consideração as observações realizadas e, também dos conteúdos que foram abordados. Portanto, a escolha das estratégias de ensinagem tiveram como critérios a possibilidade de realização a partir do conteúdo que será estudado, oferecer a turma maior mobilização e envolvimento para o conteúdo e estratégias que respeite as limitações de todos os estudantes.

Após a conclusão da etapa H, iniciamos a etapa I que consistiu na intervenção e que foi autorizada e consentida pela supervisora pedagógica do IFSul (Apêndice B). Essa intervenção ocorreu durante cinco semanas letivas, ou seja, há um encontro semanal com a turma de duas horas aulas cada, logo foram utilizadas 10 aulas. Os planos de aulas da intervenção dão conta dos objetivos e organizações da estratégia de ensinagem escolhida para cada aula, ou seja, temos cinco planos de aulas diferentes com cinco estratégias de ensinagem distintas para cada aula. As observações foram registradas em diário de campo, além de recolher os materiais que foram produzidos pelos estudantes e dos questionários respondidos. Além disso, salientamos que utilizamos pseudônimo para a turma, a qual chamamos durante essa pesquisa, de turma azul.

3.5 A pesquisa em ação: escolha da unidade didática e das estratégias de ensinagem

A seguir, apresentaremos como se deu a escolha da unidade didática, bem como das estratégias de ensinagem, elencando os critérios utilizados e, como trata-se de uma pesquisa, onde todos os fatores externos podem contribuir, mostramos as mudanças necessárias no momento de escolha.

3.5.1 A escolha da unidade didática

Para a escolha da unidade didática e das estratégias de ensinagem que fizeram parte da ação de intervenção dessa pesquisa, utilizamos os dados construídos durante a etapa de diagnóstica (etapa G). A etapa diagnóstica constituiu na escolha da turma, nas observações participantes durante as aulas de Química e a participação dos conselhos de classe juntamente com a equipe pedagógica, que

ocorreram de maio a julho de 2019. Essa etapa revelou potencialidades e dificuldades da turma, características importantes do estudante com TEA, como a necessidade de contextualização, de mediação para a resolução de exercícios e provas.

Para definirmos a unidade didática e as estratégias de ensinagem que foram utilizadas para a ação de intervenção dessa pesquisa, seguimos os seguintes critérios: 1) definir a unidade didática a partir das características levantadas na etapa diagnóstica, levando em consideração a possibilidade de utilizar experimentação e/ou atividades lúdicas, bem como, utilizar um contexto que faça parte do cotidiano dos estudantes; 2) definir a estratégia de ensinagem que se adeque ao conteúdo a ser trabalhado na unidade didática, possibilitando a realização de trabalho coletivo, incentivando a autonomia dos estudantes e, permitindo quando necessário a intervenção da professora.

As ementas com os programas de conteúdos do componente curricular de Química (anexo I) é organizada pelos cursos do IFSul, a partir de unidades didáticas. A unidade didática pode ser definida como um

[...] conjunto de objetivos do ensino (noções, habilidades, teorias, leis etc.) reunidos em torno de uma idéia central (eixo motivador), constituindo um pequeno todo integrado, a ser devidamente incorporado no conjunto de aquisições do indivíduo, através dos seus esquemas de assimilação (LEITÃO, 1976, p. 19).

Segundo Zaballa (1999), as unidades didáticas pressupõem uma coerência de processos, de encadeamento lógico, dentro de uma programação dinâmica e sincronizada com as diferentes áreas de interdisciplinaridade. É o que acontece com as três unidades propostas para a turma, são temas que convergem entre si, tomando uma sequência lógica, com inúmeras possibilidades de interdisciplinaridade.

A Unidade Didática contribui para a operacionalização das competências básicas e estabelece o desenho curricular “pois tudo deve levar ao desenvolvimento do pensar, do julgar, do agir e do sentir do educando, o que está estreitamente ligado ao desenvolvimento de sua racionalidade, do seu espírito lógico, de sua capacidade reflexiva” (CARVALHO, 1978, p. 56).

Nesse sentido, partimos para análise da ementa e do programa de conteúdos que já estavam divididos em três unidades didáticas:

- Unidade I: Composto inorgânicos;

- Unidade II: Reações Químicas envolvendo compostos inorgânicos;
- Unidade III: Cálculos estequiométricos para espécies químicas e reações químicas.

Vale ressaltar que o planejamento da ação de intervenção (etapa H) ocorreu durante os meses de agosto e setembro e, o semestre estava em andamento, ou seja, a turma estava tendo aulas. Com isso a primeira unidade já estava sendo trabalhada com a turma e foi descartada na escolha das unidades. Considerando as duas unidades restantes (unidade II e III), vimos na unidade II maior possibilidade de contextualização, bem como a possibilidade de trabalharmos com aulas experimentais, as quais muitas vezes beneficiam os estudantes na observação dos fenômenos, além da possibilidade de materiais concretos, uso de lúdicos e, com isso, tornando-os mais palpáveis e de fácil visualização atendendo assim, algumas das características observadas durante a etapa diagnóstica.

Embora nossa primeira escolha tenha sido a unidade III, compreendemos que viver o chão da escola vai muito além do planejar, ensinar e avaliar, viver o chão da escola é ser capaz de se reinventar diariamente, modificando os planos, ensinando com novos métodos e avaliando a partir de diferentes instrumentos. Em meados do mês de outubro, tempo que éramos para estar executando nossa ação de intervenção (etapa I), a cidade de Bagé é atingida por um forte temporal que causou muitos estragos em diversos prédios públicos e casas. O IFSul, foi um dos prédios públicos gravemente atingido por esse fenômeno da natureza, deixando alguns blocos seriamente destruídos, como vidros quebrados, destelhamento e salas inundadas pelas infiltrações. Sem saber de todos prejuízos e sem as chuvas darem tréguas, a equipe gestora decide por suspender as aulas até ter uma avaliação dos estragos e conserto dos blocos atingidos.

Durante esse período, todos os professores foram orientados a enviarem atividades aos alunos via plataforma virtual, mas considerando que não temos a totalidade de nossos estudantes com acesso à rede de internet, nenhum conteúdo que não houvesse sido trabalhado em aula poderia ser enviado aos estudantes.

Em vista disso, tanto como professora, quanto pesquisadora é preciso que tudo seja reorganizado. Considerando o tempo que tínhamos para um novo planejamento, a unidade III foi escolhida para reorganizarmos nossa ação de intervenção.

A unidade didática III, aborda os cálculos estequiométricos, que são conceitos Químicos que envolvem muito as habilidades matemáticas dos estudantes e, é considerado um dos conceitos da Química mais difíceis de compreender. Essa unidade foi abordada em cinco aulas consecutivas e, em cada uma dessas aulas fizemos uso de estratégias de ensinagem (ANASTASIOU e ALVES, 2010) diferentes, que explicaremos como se deu a escolha e a aplicação nos tópicos a seguir.

3.5.2 A escolha das estratégias de ensinagem

Dentre todas as estradas¹³ que poderíamos escolher durante nosso caminho metodológico, iniciamos nosso percurso pela análise dos conceitos que deveriam ser trabalhados e nas possibilidades de atividades, seguindo dois critérios para a escolha da estratégia: I) ter a possibilidade de trabalho em grupo; e II) aplicar a partir de um pensamento reflexivo o que foi exposto pela professora. Portanto, nosso primeiro plano de aula (apêndice F), que aborda os tipos de reações Químicas, faz uso da estratégia de ensinagem Solução de Problemas (ANASTASIOU e ALVES, 2010). Essa estratégia requer dos estudantes pensamento reflexivo, crítico e criativo para solucionar o problema proposto, que foi criado pela professora.

A aula iniciou com a organização da turma em cinco grupos de seis estudantes em cada grupo, após a professora faz a explicação do conteúdo oralmente utilizando como apoio o quadro branco. O problema foi entregue ao grupo e um tempo foi dado para a resolução nos grupos, após cada grupo socializou os resultados com a professora e demais estudantes.

O quadro 4, sintetiza alguns dados sobre a aplicação dessa estratégia de ensinagem.

¹³ As estradas que citamos faz referência as vinte estratégias de ensinagem propostas por Anastasiou e Alves (2010).

Quadro 4: Apresentação da primeira estratégia de ensinagem: Solução de Problemas

Estratégia de Ensinagem	Solução de Problemas
Conteúdo abordado	Tipos de Reações Químicas
Objetivos da aula	Compreender os diferentes tipos de reações Químicas; Desenvolver a capacidade de distinção entre os tipos de reações Químicas; Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, as reações que ocorrem no nosso dia-a-dia.
Data	06/11/2019
Número de estudantes presentes	30
Carga Horária	1h10min

Fonte: Autora (2020).

Diferentemente dos critérios utilizados para a escolha da primeira estratégia aplicada, tendo em mãos os conceitos Químicos que a aula abordaria, utilizamos apenas um critério de escolha: I) possibilitar aos estudantes uma discussão em grupo sobre um conceito sem a mediação inicial da professora.

Desse modo, optamos pela estratégia de ensinagem Philips 66 (ANASTASIOU e ALVES, 2010), que consiste na discussão de algum tema em grupo, alternando os participantes de cada grupo. Para o planejamento dessa aula (apêndice G), os estudantes discutiram os conceitos sobre massa atômica e massa molecular coletivamente.

No início da aula a professora dividiu a turma em seis grupos e entregou o material, os estudantes tiveram 6 minutos para realizar uma síntese diferenciando massa atômica de massa molecular. Passados os 6 minutos um integrante de cada grupo foi para outro grupo tendo mais 6 minutos para discussão, fazendo a troca até chegar ao seu grupo de origem. Ao final, um estudante de cada grupo socializou a síntese elaborada pelos grupos. Para finalização da aula a professora discutiu os conceitos e resolveu alguns exercícios com a turma.

Quadro 5: Apresentação da segunda estratégia de ensinagem: Philips 66

Estratégia de Ensinagem	Philips 66
Conteúdo abordado	Massa atômica e massa molecular.
Objetivos da aula	Compreender o conceito de massa atômica e de massa molecular; Desenvolver a capacidade de distinção entre massa atômica e massa molecular; Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos conceitos estudados no dia-a-dia.
Data	13/11/2019
Número de estudantes presentes	28
Carga Horária	1h10min

Fonte: Autora (2020).

O conteúdo trabalhado na terceira ação de intervenção, exige habilidade matemática e uma alta capacidade de abstração por parte dos estudantes, consideramos que uma estratégia semelhante à anterior (Philips 66), pode não favorecer a construção do conhecimento científico e, vir a confundir o pensamento, perdendo o que já aprendido e impossibilitando o processo de ensino-aprendizagem para esse conteúdo em específico. Nesse sentido, a estratégia de ensinagem para essa aula teve como critério de escolha: I) exposição de conteúdo pela professora com a intervenção/participação dos estudantes a qualquer momento.

Assim, utilizamos a estratégia de ensinagem Aula Expositiva e Dialogada, considerando a participação ativa dos estudantes, fazendo com que eles questionem, interpretem e discutam a todo momento o conteúdo.

Para essa aula, utilizamos material impresso, o quadro branco e uma tabela periódica em tamanho grande como apoio para explicação, bem como disponibilizamos aos estudantes calculadoras científicas para resolução de exercícios.

Quadro 6: Apresentação da terceira estratégia de ensinagem: Aula Expositiva Dialogada

Estratégia de Ensinagem	Aula Expositiva Dialogada
Conteúdo abordado	Conceito de mol, massa molar e volume molar.
Objetivos da aula	Compreender o conceito de mol, massa molar e volume molar; Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados; Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos conceitos estudados no cotidiano dos estudantes.
Data	20/11/2019
Número de estudantes presentes	29
Carga Horária	1h10min

Fonte: Autora (2020).

Na Química, como em muitas outras áreas do conhecimento, faz-se necessário acompanhar a construção do conhecimento dos estudantes a partir da sua capacidade em solucionar problemas, onde a aplicabilidade destes problemas está diretamente ligada aos fenômenos que ocorrem no nosso dia-a-dia ou em processos industriais onde os produtos de tais indústrias estão presentes em nossas casas. Nessa perspectiva, nosso critério para escolha da quarta estratégia de ensinagem esteve voltado para I) avaliar a compreensão dos estudantes a respeito dos conteúdos estudados; e II) sanar, com a mediação da professora, possíveis dificuldades.

Diante isso, acreditamos que a estratégia de ensinagem Estudo Dirigido (ANASTASIOU e ALVES, 2010), pode dar conta dos critérios estabelecidos, pois ela consiste no ato de estudar sob a orientação do professor, visando sanar dificuldades específicas.

O planejamento dessa aula (apêndice I) consistiu na organização de uma lista de exercícios, conforme sugere Anastasiou e Alves (2010) e que foi entregue aos estudantes no início da aula. Os estudantes foram orientados a sentarem-se individualmente para resolução. Conforme as dúvidas iam surgindo a professora ia

explicando, nas classes dos estudantes ou, se a dúvida fosse geral, a explicação acontecia como o auxílio do quadro branco.

Quadro 7: Apresentação da quarta estratégia de ensinagem: Estudo Dirigido

Estratégia de Ensinagem	Estudo Dirigido
Conteúdo abordado	Conceito de mol, massa atômica, massa molecular, massa molar e volume molar.
Objetivos da aula	Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados; Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos cálculos estudados no cotidiano dos estudantes.
Data	27/11/2019
Número de estudantes presentes	27
Carga Horária	1h10min

Fonte: Autora (2020).

Para a escolher a quinta e última estratégia de ensinagem, consideramos o tempo que ainda havia, ou seja, estávamos a uma semana da avaliação final do semestre e os prazos para esses registros encurtavam-se. Em vista disso, pensamos que, devido as dúvidas percebida durante a aula anterior (que fez uso de Estudo Dirigido), optamos por não avançar nos conteúdos. Considerando que avançar e concluir a unidade didática III, deixaria lacunas sobre conteúdos que consideramos essenciais para o semestre seguinte. Desse modo, nosso critério de escolha para a estratégia de ensinagem foi I) possibilitar uma revisão sobre o conteúdo de dúvida mais frequente para os estudantes.

Com isso, vimos na estratégia de ensinagem Júri Simulado (ANASTASIOU e ALVES, 2010), a possibilidade de revisar de forma divertida e coletiva. Essa estratégia consiste na simulação de um júri, em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação.

Para a realização dessa aula (apêndice J) no início foi exposto aos estudantes o objetivo da aula e como ela aconteceria, transpondo todos os papéis (juiz, escrivão, perito e dois grupos: um de defesa e outro de acusação) e, solicitando que se dividissem. Com os papéis assumidos pelos estudantes, a professora entregou a cada um o roteiro do júri e mediu a sequência.

Quadro 8: Apresentação da quinta estratégia de ensinagem: Júri Simulado

Estratégia de Ensinagem	Júri Simulado
Conteúdo abordado	Massa molar.
Objetivos da aula	Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados; Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos cálculos estudados no cotidiano dos estudantes; Desenvolver a capacidade de construção coletiva; Promover a capacidade crítica dos estudantes.
Data	04/12/2019
Número de estudantes presentes	30
Carga Horária	1h10min

Fonte: Autora (2020).

Vale ressaltar que as estratégias de ensinagem, embora terem sido escolhidas previamente, ou seja, antes de iniciarmos as intervenções, foram reavaliadas/repensadas durante a intervenção, levando em consideração o que vinha sendo mostrado pelos estudantes sobre envolvimento e aprendizagem.

3.6 Metodologia de análise dos dados

O método utilizado para realizar a análise dos dados trata-se da análise de conteúdo (BARDIN, 1979) e ocorreu durante a etapa K da pesquisa-ação. A escolha da análise de conteúdo deve-se ao fato que ela proporciona um olhar multifacetado sobre a totalidade dos dados recolhidos no período de produção e também podemos confirmar ou não as afirmações estabelecidas antes do trabalho de investigação (hipóteses).

Bardin (1979), propõem três fases para a análise de conteúdo, são elas:

- **Primeira fase:** é denominada pré-análise e consiste na organização do material a ser analisado, é nesta etapa que definimos, principalmente, unidade de registro, unidade de contexto, trechos significativos e categorias. É necessário que façamos a leitura do material na íntegra. Nessa fase, realizamos a leitura “flutuante”, que é o primeiro contato com os documentos

(diário de campo, questionários e entrevistas), com o objetivo de termos o primeiro contato com os dados que foram analisados. Após isso, escolhemos os documentos a serem analisados, obedecendo as regras da exaustividade; representatividade; homogeneidade; pertinência e exclusividade, no caso dessa pesquisa, os documentos analisados foram o diário de campo, os questionários e as entrevistas, pois todos estes trouxeram elementos importantes da pesquisa. Após isso, realizamos a interpretação e a formulação das hipóteses e objetivos de análise do dados produzidos.

- **Segunda fase:** denominada exploração do material, consiste na aplicação do que foi definido na fase anterior, ou seja, dos documentos definidos a serem analisados. É uma etapa longa que pode exigir várias leituras de um mesmo material. Nessa fase, escolhemos as unidades de codificação e definimos as categorias. Para os estudantes da turma, os quais responderam os questionários, foram codificados como estudante 1, 2, 3, 4 até número 30, conforme número de registro de presença. Identificamos, também nesta fase, as unidades de registro com vistas a categorizá-las e, as unidades de contexto na qual compreendemos a significação exata.
- **Terceira fase:** consiste em desvendar o conteúdo subjacente ao que está sendo manifesto. Nessa fase, realizamos o tratamento dos resultados, a partir dos resultados brutos, buscamos torná-los significativos e válidos, através de uma leitura profunda.

Como a pesquisa traz como um dos sujeitos de pesquisa a própria professora-pesquisadora, percebemos na análise de conteúdo uma alternativa de desvelar as relações estabelecidas entre a professora e a turma nas falas propriamente ditas. Para esta pesquisa-ação, definimos duas categorias de análises, são elas: **a) Barreiras pedagógicas no ensino de Química** e **b) TEA e as estratégias de ensinagem:** características e contribuições à aprendizagem de Química, na perspectiva inclusiva.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta parte da Dissertação apresenta a pesquisa-ação realizada, revendo/revivendo a intervenção implementada e transpondo as considerações a partir dos dados analisados.

Para melhor organização, estruturamos o trabalho em dois momentos importantes: a ação diagnóstica e a intervenção implementada pela aplicação das estratégias de ensinagem.

4.1 Análise diagnóstica: a turma que apresenta-se, revela-se e nos faz refletir

Apresentaremos neste subcapítulo o trabalho que ocorreu na fase II da pesquisa-ação, denominada projeção da pesquisa conforme sistematizado no quadro 2 desta Dissertação. Trata-se da etapa G que possui finalidade diagnóstica, por meio das observações participantes realizadas pela professora-pesquisadora, as quais estão registradas em diário de campo, a partir dos conselhos de classe e entrevista realizada com a equipe pedagógica. Esta etapa aconteceu de maio a julho de 2019.

A ação diagnóstica foi planejada para que, além de escolher a turma em que participou da pesquisa-ação, pudéssemos obter informações a respeito da mesma, ou seja, obter características importantes sobre a turma. Essas características tangem às dificuldades e as facilidades dos estudantes na componente curricular de Química, o comportamento, as interações estudante-estudante e estudante-professor.

Sendo a turma azul a escolhida para participar da pesquisa-ação, nosso primeiro e importante momento diagnóstico, teve como elemento identificar algumas características no conselho de classe, que ocorreu no dia 03 (três) de maio de 2019 no turno da manhã do IFSul. Estavam presentes os 11 (onze) professores da turma, o representante discente e a equipe pedagógica. Toda a discussão foi mediada pela supervisora pedagógica, iniciando pela explanação do panorama geral da turma pelo representante que foi construído com o professor conselheiro. Durante as avaliações feitas pelos professores sobre a turma, no sentido geral, foi possível identificar que a grande maioria considera a turma um tanto agitada, no que diz respeito a conversa entre os estudantes e o uso excessivo de aparelhos eletrônicos, como os celulares.

Mas, em contrapartida a turma teve um bom rendimento nas componentes curriculares que cursam e, segundo os professores são participativos, interessados e responsáveis com as atividades propostas.

Quando se inicia a avaliação individual dos estudantes em específico do estudante com TEA, percebemos que houve um bom desempenho, no que tange a notas, em quase todas as componentes curriculares por ele cursadas, sendo um fator muito positivo para o desenvolvimento do estudante e, nos permite entender que os professores da turma azul não estão apresentando maiores dificuldades em trabalhar com turmas que possuem alunos com TEA. Percebemos, também, a surpresa de uma das professoras das áreas das linguagens pelo fato de que o estudante com TEA não atingiu a média em sua componente devido ao fato de que não conseguiu resolver a prova avaliativa, visto que apresenta bom rendimento e extrema facilidade durante as aulas.

Nas aulas, ele é sempre participativo, interessado, responde tudo que é proposto e questionado. Mas quando foi fazer a prova foi mal, não conseguiu responder as questões e, assim não consegue atingir a média. Foi uma surpresa para a professora o estudante não se sair bem na avaliação (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Mas há uma questão a ser ressaltada, nesta componente curricular¹⁴ da área das linguagens, não foi realizada nenhuma adaptação da prova, seja de conteúdo ou de organização de questões. A educadora especial nos coloca que aplicou o instrumento avaliativo oralmente, e ele conseguiu responder todas as questões. Esse fato, sinaliza que o estudante conseguiu obter um melhor desempenho quando houve algum tipo de adaptação na aplicação do instrumento, pois nas demais componentes da mesma área em que foi realizada a adaptação, o estudante obteve êxito nas avaliações.

Nesse mesmo contexto, por estar num curso profissionalizante (Técnico em Informática), além das componentes curriculares habituais do Ensino Médio, o estudante possui no seu cronograma de componentes, algumas específicas da área de Informática. A partir do relato dos professores dessa área específica, ele obteve um bom rendimento de notas e apresenta um bom desempenho durante as aulas,

¹⁴ A componente curricular em questão não será citada devido às questões de ética e por não ser relevante ao objetivo desta pesquisa. O que se pretende deixar explícito é a afinidade do estudante com a área das linguagens.

considerando que são realizadas no laboratório de informática da instituição e possui ajuda da cuidadora que o acompanha durante as aulas.

Durante as aulas de Química, a professora-pesquisadora percebeu a necessidade de relacionar os conceitos ao dia-a-dia, pois quando não contextualizados, há dificuldade de abstração por parte de todos os estudantes da turma azul. A seguir, trazemos alguns registros realizados no diário campo da professora-pesquisadora:

A minha impressão sobre a turma, nas primeiras aulas de Química, era de uma turma agitada, barulhenta e um tanto difícil de trabalhar, o que logo foi mudando após as primeiras semanas de aula. Os conteúdos do primeiro semestre do curso de Informática, é relativamente fácil, é só introdução à Química, acreditava que até os desmotivaria, pois deveriam já terem estudado esses conceitos ainda no Ensino Fundamental. Mas, eles me comprovaram exatamente o contrário. A cada aula dada, eu me sentia mais sugada. Sugada no sentido de que todas as perguntas possíveis para aquele conteúdo estudado surgiam, desde as mais plausíveis até as mais esdrúxulas.

Os exercícios eram resolvidos, até mesmo aqueles que não davam tempo de terminar na aula, na semana seguinte, quando chegava na turma, a maioria dos estudantes haviam realizado em aula. Todas as propostas eram bem aceitas pelos estudantes. E as minhas primeiras impressões de uma turma barulhenta foram mudando, pois era só eu começar a aula e o silêncio surgia (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

O quadro 9 mostra a nota final do primeiro semestre de 2019 para cada estudante na componente curricular de Química. Vale sinalizar que, segundo a organização didática da instituição, as notas iguais ou superiores a 6, os estudantes são considerados aprovados.

Quadro 9: Média final da turma azul na componente de Química

(continua)

Estudante	Nota Final	Situação
Estudante 01	1,8	Evadido
Estudante 02	7,2	Aprovado
Estudante 03	1,4	Evadido
Estudante 04	7,6	Aprovado
Estudante 05	9,5	Aprovado
Estudante 06	8,3	Aprovado
Estudante 07	7,1	Aprovado

Quadro 9: Média final da turma azul na componente de Química

(conclusão)

Estudante 08	6,4	Aprovado
Estudante 09	0,0	Infrequente
Estudante 10	7,8	Aprovado
Estudante 11	2,2	Transferido
Estudante 12	9,8	Aprovado
Estudante 13	9,6	Aprovado
Estudante 14	9,1	Aprovado
Estudante 15	9,8	Aprovado
Estudante 16	6,7	Aprovado
Estudante 17	8,1	Aprovado
Estudante 18	8,9	Aprovado
Estudante 19	6,9	Aprovado
Estudante 20	9,3	Aprovado
Estudante 21	1,4	Evadido
Estudante 22	9,8	Aprovado
Estudante 23	9,0	Aprovado
Estudante 24	8,1	Aprovado
Estudante 25	6,0	Aprovado
Estudante 26	7,3	Aprovado
Estudante 27	1,2	Infrequente
Estudante 28	7,2	Aprovado
Estudante 29	8,6	Aprovado
Estudante 30	10,0	Aprovado
Estudante 31	10,0	Aprovado
Estudante 32	8,4	Aprovado
Estudante 33	0,0	Infrequente
Estudante 34	3,4	Aprovado
Estudante 35	7,9	Aprovado
Estudante 36	9,3	Aprovado
Estudante 37	9,0	Aprovado
Estudante 38	9,3	Aprovado

Fonte: Autora (2019).

Analisando o quadro 9, destacamos que os estudantes que obtiveram nota inferior a 6 ou que não apresentam nota, desistiram do curso ou foram transferidos para outras escolas, como é o caso dos estudantes 1, 3, 9, 11, 21, 27 e 33 do quadro. Os demais estudantes obtiveram bom rendimento na componente durante o primeiro semestre, apresentando interesse e comprometimento durante as aulas e em todas as atividades propostas.

Para o estudante com TEA incluído na turma azul (linha em destaque no quadro), na componente curricular de Química houve uma adaptação curricular e todas as atividades e avaliações realizadas durante o semestre foram adaptadas respeitando suas limitações, pois segundo Coll (2004), os currículos mais equilibrados, nos quais o desenvolvimento social e o pessoal também têm importância e em que a avaliação seja feita em função do progresso de cada estudante, facilitam a inclusão. Como exemplo, atividades mais curtas, visuais e, em grande maioria, objetivas. Observamos, de acordo com a excelente nota apresentada no quadro que o estudante obteve um bom desempenho na componente. Além da nota, a professora-pesquisadora – a pedido da educadora especial da instituição – organizou um parecer descritivo (Anexo II) elencando as potencialidades e as dificuldades do estudante.

Dentre as potencialidades destacadas pela professora-pesquisadora no parecer descritivo e em seu diário de campo, está a participação e responsabilidade do estudante, bem como, a facilidade com a leitura e a boa expressão oral, ou seja, o estudante possui facilidade em se expressar (seja suas dificuldades, seja suas respostas em exercícios) oralmente. As dificuldades encontradas, referem-se principalmente a não abstração dos fenômenos da Química o que já se espera em estudantes com TEA. Além desses fatores, a professora-pesquisadora destaca que o estudante não consegue se concentrar em atividade que utilize vídeos digitais, por muitas vezes se desorganizando e ficando agressivo e que apresenta bom relacionamento com os colegas da turma. A seguir, mostramos alguns registros do diário de campo, que trazem informações sobre o estudante com TEA:

A primeira coisa que ele fez quando me viu entrar na sala foi perguntar meu nome. E não bastou eu dizer somente o primeiro, precisei dizer nome e sobrenome. Depois disso, ele quis saber onde eu morava, que horas chegava no IF e a que horas saía. Ele me disse que gosta de assistir o Jornal do Almoço¹⁵ e que faz algumas transmissões de rádio, este último já sei que é fruto da imaginação. Ele me recebeu bem, sempre alegre e sempre, em todas aulas, confirmando a cidade em que eu moro e a hora que saio do IF.

Os primeiros conteúdos e exercícios que trabalhei com ele, não tiveram nenhuma adaptação, isso porque eu precisava compreender as necessidades dele. Com o passar das semanas, fui percebendo que precisava resolver os exercícios junto. Estávamos trabalhando os estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso) e o nome que se dá para a passagem de um estado para outro; levei para essa aula um exercício que dava o seguinte exemplo: quando tomamos banho de piscina e nos expomos ao sol, o nosso corpo seca e perguntava qual o nome do fenômeno ocorrido com a água que estava em nosso corpo. Li a questão com ele diversas vezes e era como se ele não tivesse nem me ouvido. Num instante imaginei que banho de piscina pudesse não fazer parte do cotidiano dele e, oralmente, dei o exemplo das roupas no varal; disse para ele o seguinte: quando lavamos as nossas roupas elas ficam molhadas, colocamos elas no varal, expostas ao sol; elas saem secas de lá, o que aconteceu com a água que tinha nas roupas. Prontamente ele me responde que a água havia virado vapor, ou seja, evaporado (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Através desse relato da professora-pesquisadora, podemos perceber que as questões que não estão presentes no dia-a-dia do estudante, como o banho de piscina, não geram a compreensão, ou seja, o estudante não consegue visualizar o fenômeno acontecendo (abstração) e, também possui necessidade de mediação para a resolução dos exercícios propostos.

Quanto ao relacionamento dos estudantes com o colega autista, percebemos, a partir do diário de campo que “há um grupo específico que mais interage com ele [...]” (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO). Cabe salientar que não estamos afirmando que Sam, se relaciona apenas um grupo de estudantes, mas pelo que foi observado, são os colegas que ele mais se comunica quando atividades grupais são propostas.

A entrevista realizada com a equipe pedagógica, mais precisamente com a educadora especial e a supervisora pedagógica, aconteceu durante as reuniões de orientação para os professores da turma. A supervisora pedagógica e a educadora especial, consideram a turma azul agitada, mas em contrapartida, os estudantes são responsáveis e participativos, além de serem receptivos quanto à atividades diferenciadas. A supervisora pedagógica relatou que, juntamente com a educadora especial e o orientador educacional, realizaram visitas à turma com o intuito de

¹⁵ Telejornal transmitido a partir das 12h pela emissora RBS TV do Rio Grande do Sul.

colocá-los a par de todas as diversidades dos estudantes e que precisava haver respeito e empatia com os colegas. Segundo a equipe, os professores das demais componentes curriculares admitem que os estudantes são barulhentos, mas destacam sempre o comprometimento da turma.

A supervisora relata, também, que considerou o rendimento dos estudantes satisfatório para o primeiro semestre, enfatizando que a principal dificuldade ocorreu na componente curricular de matemática e, alguns estudantes nas componentes específicas do curso técnico em Informática.

As orientações da educadora especial, para o trabalho com o estudante com TEA da turma, giram em torno do incentivo em fazer os professores conhecer o estudante, suas necessidades, potencialidades e limitações. A educadora especial recomenda, que as atividades e as avaliações disponibilizadas a ele, deve ser objetivas, sem muito texto interpretativo, ou seja, perguntar exatamente o que quer que ele responda. Além disso, conforme os documentos normativos da instituição, as avaliações não necessitam utilizar somente como instrumento as provas, pode-se avaliar o crescimento observado durante as aulas e outras práticas realizadas pelos professores com o estudante com TEA. Sobre isso, Luckesi (2002) diz que a valorização da prova está associada a uma exigência social, na qual a escola é obrigada a apresentar resultados, tanto para o sistema quanto para os pais. Porém, o processo avaliativo deve ser repensado para que os professores possam compreender melhor as experiências de aprendizagem vivenciadas pelo estudante (LUCKESI, 2002).

Quanto aos recursos pedagógicos, o professor deve identificar a necessidade e, com o auxílio da educadora especial pode construir os recursos necessários, o mesmo ocorre para adaptações e flexibilizações dos conteúdos abordados. Outro fator importante colocado pela educadora especial, faz referência aos constantes relatos dos professores com relação ao sono do estudante, muitos dos professores dizem que ele não consegue fixar atenção na aula sem acabar dormindo. A educadora disse que entrou em contato com a mãe do estudante a qual diz que o mesmo faz uso de medicamentos antialérgicos, assim ficando sonolento. Para tentar superar essa questão, a educadora orientou não deixar o estudante ocioso e incluir nas aulas, atividades que ele tenha prazer em realizar. Nesse sentido, entendemos que é preciso pensar em atividades que valorize a área de interesse de Sam, que faz relação a comunicação, como rádio e telejornais.

Diante disso, as informações construídas durante o conselho de classe, durante as aulas de Química e a partir da entrevista, nos deram indícios de algumas características importantes da turma e, do mesmo modo do estudante incluído, como por exemplo, a grande afinidade com a área da linguagem, a necessidade de adaptação de instrumentos avaliativos que respeitem as suas limitações e favoreça suas habilidades, a aproximação dos conteúdos estudados em aula com o cotidiano, Apesar de não ser uma exigência da equipe pedagógica, mas uma questão a ser analisada, a adaptação das atividades e dos instrumentos avaliativos foi uma necessidade observada durante essa etapa. Essas características foram fundamentais para a construção diária que esta professora-pesquisadora trilhou durante o percurso dessa pesquisa e, para sua construção docente que é diária e contínua.

4.2 As estratégias de ensinagem: a pesquisa em ação

As cinco estratégias de ensinagem foram aplicadas sequencialmente, durante cinco semanas. A cada semana haviam duas aulas de Química, ou seja, dois períodos de 35 minutos e uma estratégia de ensinagem a cada semana.

Desse modo, apresentaremos as cinco estratégias de ensinagem aplicadas, que foram embasadas a partir de Anastasiou e Alves (2010) e que tinham como objetivo superar as barreiras pedagógicas:

- Estratégia de Ensinagem 1 – Solução de Problemas;
- Estratégia de Ensinagem 2 – Philips 66;
- Estratégia de Ensinagem 3 – Expositiva Dialogada;
- Estratégia de Ensinagem 4 – Estudo Dirigido;
- Estratégia de Ensinagem 5 – Júri Simulado.

A seguir, descrevemos como foram as aplicações das estratégias de ensinagem e o que consistem cada uma delas, analisando e discutindo os dados construídos de acordo com as categorias de análises.

4.2.1. Solução de Problemas

Após seguir os critérios de escolha para essa intervenção, que está descrito no capítulo da metodologia, a estratégia de ensinagem Solução de Problemas, foi

eleita pela professora-pesquisadora como a ideal para atingir os objetivos propostos para a aula (apêndice F).

Para essa estratégia de ensinagem, trabalhamos o conteúdo de Reações Químicas e segundo Anastasiou e Alves (2010, p. 87) essa estratégia contempla os processos de construção de conhecimentos quando estimula ou resignifica os elementos aprendidos em relação à realidade. Para as autoras, a solução de problemas possibilita a reflexão, percepção, problematização e criticidade.

Para o planejamento da aula, buscamos elementos que atraiam, principalmente o estudante com TEA, ou seja, o problema tratava de um estudante de Química que iria dar entrevista para uma rádio da cidade e, para isso, ele precisava adquirir o conhecimento sobre alguns tipos de reações Químicas.

Para aplicação, seguimos a dinâmica proposta por Anastasiou e Alves (2010, p. 86):

- 1) Apresentar aos estudantes um determinado problema, mobilizando-o para a busca da solução;
- 2) Orientar os estudantes no levantamento das hipóteses e na análise dos dados;
- 3) Executar as operações e comparar as soluções obtidas;
- 4) A partir da síntese verificar a existência de leis e princípios que possam se tornar norteadores de situações similares.

Seguindo a dinâmica proposta, inicialmente os 29 estudantes¹⁶ presentes foram separados em grupos pré-estabelecidos pela professora. Como estávamos retornando de um período de chuvas, em que o bloco salas de aulas foi atingido pelos ventos, o retorno das aulas aconteceu com uma adaptação dos espaços, ou seja, até que o referido bloco fosse concertado, a turma azul ficou alocada em um dos laboratórios de informática da instituição. Apesar de ser ambiente com espaço reduzido e que as mesas não podiam ser dispostas de maneira diferente do que estavam, não consideramos um empecilho para a dinâmica da aula.

Com os estudantes disposto em grupos, a Situação Problema foi entregue nos grupos para cada estudante, os quais reagiram com entusiasmo à atividade, como revela o relato descrito no diário de campo:

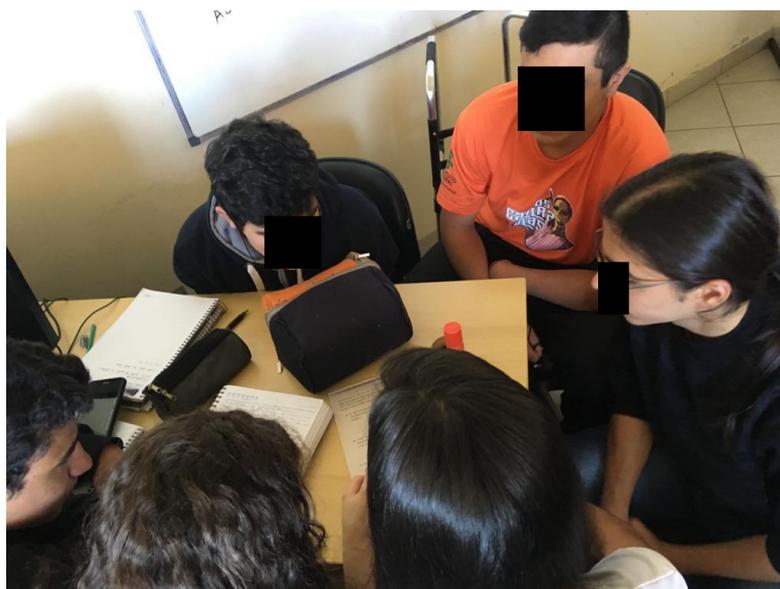
¹⁶ Durante a Fase III da pesquisa-ação, haviam 30 estudantes matriculados.

[...] *na medida em que eu ia entregando as folhinhas para eles (os estudantes) e eles iam fazendo a leitura, ficavam fazendo comentários entre eles do tipo: “Nossa, que legal!” ou “Essa vai ser legal de descobrir.” Esse entusiasmo que percebo neles, me deixa tão motivada e feliz [...] (DIÁRIO DE CAMPO, 2019).*

Depois que os estudantes tiveram o primeiro contato com a situação problema, a professora fez uma breve explicação sobre os quatro tipos de reações Químicas que foram abordados no problema, deixando exemplos genéricos no quadro branco.

Na sequência, eles foram solucionando o problema, discutindo as possibilidades nos grupos, cada um *“mostrando suas ideias, tentando explicar as reações e defendendo o que tinham aprendido” (DIÁRIO DE CAMPO, 2019).* A imagem 1, mostra os estudantes resolvendo, em grupo, o problema proposto.

Figura 2: Estudantes solucionando o problema



Fonte: Autora (2020).

Conforme já citado, os estudantes que integravam cada grupo, foram definidos previamente pela professora, um dos fatores que fizeram-na tomar essa decisão é a afinidade do estudante com TEA com um principal grupo de colegas.

Com base no diário de campo, percebemos que apesar do estudante com TEA estar com os colegas possui maior afinidade e o problema elaborado para trabalhar esse conteúdo ser pensando a partir de seus interesses, durante a resolução do problema no grupo, ele entra em um sono profundo.

Quando eu parei de explicar no quadro e analisei eles discutindo as possíveis soluções dos problemas e, voltei para a minha mesa, ele (estudante com TEA) já estava dormindo. Dormia tanto que não havia forças para segurar a própria cabeça. Suavemente, tentei acordá-lo ... foram várias tentativas até eu e a cuidadora decidirmos levar ele até o banheiro para lavar o rosto. Eu fiquei na sala observando a turma, enquanto a cuidadora levou ele para lavar o rosto e caminhar um pouco pra ver se o sono passava. Quando eles voltaram e retomaram os lugares, fui tentar fazer a leitura do problema com ele, mas ele não conseguia ficar acordado, de jeito nenhum (DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

O excerto do diário de campo sinaliza que o estudante com TEA não conseguiu desenvolver as atividades previstas para a aula, mas revela que os demais estudantes da turma realizaram a atividade, seguindo todas as etapas planejadas.

Posterior aos grupos terem encontrado a solução do problema, um representante de cada grupo, socializou com os estudantes e com a professora os resultados obtidos. A aula foi finalizada com a professora parabenizando os estudantes por terem encontrado a solução correta para o problema e solicitando que eles respondessem ao questionário referente à aula.

Analisando as respostas do questionário, os 28 sujeitos respondentes assinalaram a alternativa “Fácil”, quando questionados sobre a dificuldade dos conceitos trabalhados em aula. Para discutirmos esse dado, traremos nossa primeira categoria de análises, a qual busca identificar **a) barreiras pedagógicas no ensino de Química: elementos surgidos na aplicação das estratégias de ensinagem.**

Buscando compreender o motivo pelo qual os 100% dos sujeitos respondentes consideraram a aula “fácil”, nos detemos na avaliação realizada pela professora-pesquisadora e que foi descrita em seu diário de campo. Os elementos avaliados seguiram o pressuposto por Anastasiou e Alves (2010, p. 86) para a estratégia de ensinagem em questão: “Observação das habilidades dos estudantes na apresentação das ideias quanto a sua concisão, logicidade, aplicabilidade e pertinência, bem como seu desempenho na descoberta de soluções”.

Segundo o que foi exposto no diário de campo, sobre as questões de avaliação da estratégia de ensinagem, percebemos que os estudantes fizeram as escolhas lógicas e pertinentes para chegar a solução do problema.

Enquanto eles resolviam a problema, eu ia observando de que maneira eles chegariam à solução. Na maioria das vezes, esse conteúdo (reações Químicas), é trabalhado em exercícios trazendo as reações e pedindo que eles identifiquem. A situação problema que foi entregue a eles, fornecia as reações que eles precisariam colar abaixo da descrição da reação; mas para eles seguirem a lógica, precisariam ler atentamente a descrição para reconhecer de qual reação se tratava e, assim resolveriam o problema. Eu fui percebendo que eram exatamente esses os passos que eles estavam seguindo (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

O excerto retirado do diário de campo da professora-pesquisadora, mostra que a maneira como o conteúdo de reações Químicas foi abordado na estratégia de ensinagem foge do que habitualmente os professores de Química planejam trabalhar. Como em muitos casos, esse é, costumeiramente, mais um dos conceitos Químicos que se apresentam em listas de exercícios, sem a menor preocupação de que seja contextualizado, mostrando que a reação de formação da água, por exemplo, trata-se de uma reação de síntese ou adição (SILVA, 2007).

Quanto ao desempenho dos estudantes na busca pela resolução do problema, a professora-pesquisadora relata que

[...] não percebi em nenhum momento eles olhando as reações para depois as descrições. Eles olhavam atentamente a descrição tentavam montar a reação e, depois era como se estivessem conferindo se as suas respostas estavam corretas a partir das reações que foram disponibilizadas para eles colarem abaixo. Além de me alegrar em perceber eles elaborando as suas hipóteses para chegarem a solução, pude perceber eles trabalhando juntos [...] quando um colega não entendia o outro que estava conseguindo construir um caminho lógico, explicava todo seu pensamento, para que pudessem trabalhar em grupo (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Com esse relato, compreendemos que o uso da estratégia de ensinagem Solução de Problemas para o ensino de reações Químicas utilizou de dinâmicas que favoreceram a construção de hipótese de maneira crítica, lógica e concisa; mostraram-se envolvidos, valorizando o trabalho coletivo para a solução do problema. Corroboramos essa afirmativa, a partir de algumas respostas dos estudantes no questionário, apresentadas no quadro 10, quando solicitado que deixassem sugestões para aprimorar a aula.

Quadro 10: Sugestões relatadas pelos estudantes para a estratégia de ensinagem Solução de Problemas.

Nº	Relatos dos estudantes
1	<i>“Eu gostei muito dessa aula, minha sugestão é que ela seja sempre assim”.</i> (RESPONDENTE 06)
2	<i>“Ficou muito bom trabalhar com os colegas, a matéria ficou bem fácil”.</i> (RESPONDENTE 11)
3	<i>“Discutindo com os colegas eu consegui ir acompanhando e ir fazendo junto com ele. Eu queria aula sempre igual a essa”.</i> (RESPONDENTE 15)

Fonte: Autora (2020).

Percebemos, a partir dos relatos dos sujeitos respondentes, que a aula que utilizou a estratégia de ensinagem Solução de Problemas, mostrou-se atrativa para os estudantes, instigando sua curiosidade e proporcionando o trabalho coletivo, que segundo Silva (2007) não é comum no/para o ensino de Química.

Ainda para essa estratégia de ensinagem, tínhamos uma segunda categoria de análises para nos debruçarmos, na qual discute o **b) TEA e as estratégias de ensinagem: características e barreiras identificadas**. Para essa categoria nos detemos em acompanhar os relatos descritos no diário de campo sobre o Sam (estudante autista), durante a aula.

Antes de iniciarmos essa discussão, procuramos compreender algumas características da pessoa com o Transtorno do Espectro Autista, para que possamos avaliar se a utilização de estratégias de ensinagem consegue superar as barreiras pedagógicas. Cunha (2009) reconhece como característica do TEA o interesse restrito, dificuldade em entender metáfora, interação social, comportamento repetitivo estereotipado, ecolalia, apego a rotinas, dificuldade de aprendizagem, comportamento, sensibilidade sensorial.

Tendo em vista as características pressupostas por Cunha (2009), voltamos nosso olhar para os registros no diário de campo que remetem-se ao Sam e percebemos que os apontamentos da professora-pesquisadora volta-se sempre ao sono¹⁷, reforçando que ele esteve durante toda a aula dormindo.

Esse fato impediu que percebêssemos e avaliássemos as características do transtorno durante a aplicação da estratégia de ensinagem, bem como, o processo

¹⁷ O sono é definido como uma desaceleração do metabolismo, onde o indivíduo relaxa os músculos e tem uma perda sensorial.

de ensino-aprendizagem para o conteúdo de reações Químicas. Mas em contrapartida, percebemos que a educadora especial, em entrevista, assim como, a cuidadora do Sam (através de registro em diário de campo), havia relatado a sonolência do estudante em algumas aulas.

Para que o sono não viesse a prejudicar o estudante em termos de aprendizagem, a educadora especial sugeriu durante a entrevista que os professores não mantivessem o Sam ocioso e que fizessem uso de atividades que chamassem sua atenção. Partindo dessa orientação, percebemos que apesar da situação problema trazer elementos da área de interesse de Sam, esses elementos não foram suficientes para evitar que ele dormisse.

Nesse sentido, entendemos que embora a estratégia de ensinagem Solução de Problemas tenha sido agente motivador e facilitador para a turma azul, para o Sam ela não trouxe benefícios para a aprendizagem, pois não conseguiu motivá-lo e não conseguimos avaliar o uso dessa estratégia para o seu aprendizado em Química.

Anastasiou e Alves (2010), sugerem que as estratégias de ensinagem tenham sua dinâmica, atividades e organização, pensadas e planejadas com antecedência e sugerem roteiros de aplicação que são estabelecidos pelas próprias autoras e - que foram apresentados anteriormente – isso, pode ter sido fator determinante para não termos superado as barreiras pedagógicas. Entendemos que, com uma possível mudança na aplicação da estratégia de ensinagem, com a intervenção da professora-pesquisadora, fazendo com que Sam se mantivesse atento a responder perguntas para a professora, por exemplo, as barreiras pedagógicas tivessem sido superadas.

A partir disso, verificamos a presença de barreira pedagógica e não sua superação ou eliminação, nessa estratégia de ensinagem, pois percebemos que com adoção de algumas ações poderiam ter evitado o sono de Sam e permitido sua participação na aula, como por exemplo, utilizar um recurso pedagógico material que atraísse sua atenção e adaptar a aplicação da estratégia de ensinagem para que necessitasse da participação ativa do estudante no seu grupo ou até mesmo uma intervenção da professora para a sequência da atividade.

4.2.2 Philips 66

A estratégia de ensinagem aplicada na segunda intervenção é a denominada Philips 66. Anastasiou e Alves (2010, p. 87), definem essa estratégia como uma atividade grupal onde são realizadas análises e discussões sobre temas do contexto dos estudantes. Nesse caso, trabalharemos os conceitos Químicos sobre massa atômica e massa molecular.

Geralmente, o conteúdo de massa atômica e massa molecular na Química é visto apenas em cálculos, sem ao menos os estudantes compreenderem de onde vem esses números e a partir de que eles surgiram. Acreditando na necessidade dessa compreensão, vimos na estratégia de ensinagem Philips 66 uma possibilidade dos estudantes refletirem, discutirem e compreenderem como e porque esses números surgiram e, dessa forma superarmos as barreiras pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem do Sam.

Para o planejamento da aula (apêndice G), preparamos um material teórico com a explicação e a diferenciação dos dois conceitos trabalhados. Para a aplicação da estratégia de ensinagem, seguimos a dinâmica proposta por Anastasiou e Alves (2010):

- 1) Dividir os estudantes em grupos de seis membros, que durante seis minutos podem discutir o assunto, na busca de uma síntese final. A síntese pode ser explicada durante mais seis minutos. Para a discussão nos grupos, pode-se tomar por base um texto com o aporte teórico.
- 2) Prepara a melhor forma de apresentar o resultado do trabalho, em que todos os grupos explicitem o resultado pelo seu representante.

Seguindo a dinâmica proposta pelas autoras, iniciamos a aula pela divisão dos grupos, que dessa vez não foi pré-estabelecida pela professora, deixando os estudantes livres para a escolha de seus grupos, tendo como requisito apenas ser composto por seis integrantes.

Após os estudantes estarem em grupos, a professora explicou como se daria a dinâmica, onde eles teriam seis minutos para discutir o texto entregue pela professora, passado esses seis minutos, a professora solicitava que um integrante de cada grupo alternasse em outro grupo; isso aconteceu até chegarem ao seu grupo de origem. Houve um estranhamento inicial dos estudantes para com esse

formato de aula, isso pode ser observado pelo que é relatado em nosso diário de campo:

Eu iniciei a aula de uma forma diferente, dizendo que eu não iria explicar nada. No primeiro momento, eles ficaram felizes, deram aqueles gritinhos de alegria: “EEEHHHH!” Mas quando eu falei que eles teriam que me explicar tudo, eles ficaram mudos até eu explicar que aula aconteceria de uma forma diferente [...] Depois que expliquei a estratégia, eles não demonstraram muito entusiasmo, uns disseram que era difícil assim, mas foram se organizando nos grupos, ansiosos para que eu entregasse o conteúdo (PROFESSORA, PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Enquanto a dinâmica ia acontecendo, a professora-pesquisadora foi observando os grupos e a organização que estavam dando para a discussão.

Quando iniciou os primeiros seis minutos, eles ficaram um pouco perdidos, cada um lendo a sua folha, em absoluto silêncio, sem se comunicarem nos grupos. Depois que eu avisei que um deles precisava trocar de grupo, a discussão fluiu. A sala ficou bem barulhenta e, eu precisei pedir para que organizassem as suas discussões e reduzissem o barulho. [...] alguns deles tentavam resolver alguns cálculos, outros usavam a tabela periódica [...] (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Percebemos que a estratégia de ensinagem manteve os estudantes focados na descoberta e no desejo de compreender a teoria sobre os conceitos que estavam no texto. Percebemos, também, que os estudantes da turma azul, procuravam a cada troca de grupo, ajudar os colegas na compreensão e na construção de resultado final.

Considero essa turma muito unida, pois quando eles trocavam de grupo e, se deparavam a um grupo que não estivesse conseguido “sair do lugar”, com toda calma eles tentavam mostrar sua construção, que resultados e conclusões eles haviam chegado até aquele momento e, uma construção verdadeiramente coletiva ia acontecendo (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Depois de cada estudante chegar ao seu grupo de origem, foi permitido a eles mais seis minutos para construírem suas sínteses e, mais seis minutos para cada representante dos seis grupos explanarem as sínteses à professora e ao demais colegas. Após todos os grupos explanarem, a professora fez uso de alguns minutos para fazer a sua síntese da teoria estudada e resolver com a turma alguns exercícios que empregam massa atômica e massa molecular.

Nos minutos finais da aula, o questionário foi entregue aos estudantes para que avaliassem a aula. Para tanto, evidenciamos que dos 28 estudantes

respondentes do questionário, 6 deles assinalaram a alternativa “Difícil”, relatando suas dificuldades, como mostra o quadro 11:

Quadro 11: Dificuldades relatadas pelos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Philips 66

Nº	Relatos dos estudantes
1	<i>“Eu achei muito difícil esse conteúdo para não ter a explicação da professora antes”. (RESPONDENTE 04)</i>
2	<i>“Ficou muito confuso todo mundo tentando descobrir aquilo”. (RESPONDENTE 11)</i>
3	<i>“Discutindo com os colegas eu não entendi nada, só fui entender depois que a profe explicou e fez exercícios”. (RESPONDENTE 15)</i>
4	<i>“Eu acho difícil as coisas sem a professora botar no quadro”. (RESPONDENTE 18)</i>
5	<i>“O conteúdo é fácil, só ficou difícil no início, mas depois que a prof fez no quadro os exercícios eu entendi”. (RESPONDENTE 23)</i>
6	<i>“São duas massas parecidas, daí só com os colegas, nós não conseguíamos entender a diferença. Praticamente, só muda a unidade e tem as informações na tabela, a profe mostrou e ficou claro”. (RESPONDENTE, 25)</i>

Fonte: Autora (2020).

Para analisarmos, principalmente, os dados produzidos a partir do questionário, utilizaremos nossa primeira categoria de análises, na qual busca identificar **a) barreiras pedagógicas no ensino de Química: elementos surgidos na aplicação das estratégias de ensinagem**. Diante dos relatos dos estudantes, exposto no quadro 12, entendemos que a dificuldade foi trazida pela aplicação da estratégia de ensinagem e não propriamente pelos conceitos trabalhados.

Essa dificuldade imposta pela dinâmica de aplicação da estratégia de ensinagem Philips 66, fica evidenciada nos relatos de alguns estudantes quando solicitado sugestões sobre a aula, conforme mostra o quadro 12:

Quadro 12: Sugestões relatadas pelos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Philips 66

(continua)

Nº	Relatos dos estudantes
1	<i>“A professora devia ter explicado primeiro de tudo”. (RESPONDENTE 03)</i>
A	<i>“Minha sugestão é que a professora passe o conteúdo no quadro, porque é fácil a maneira como foi dada é que foi difícil”. (RESPONDENTE 11)</i>
3	<i>“Matéria no quadro, ou na folha, mas a profe explicando”. (RESPONDENTE 15)</i>
4	<i>“Minha sugestão é fazer mais exercícios com a professora”. (RESPONDENTE 18)</i>

Quadro 12: Sugestões relatadas pelos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Philips 66

(conclusão)

5	<i>“É melhor entender a matéria com a professora e fazer os exercícios com a professora”.</i> (RESPONDENTE 23)
6	<i>“Mais exercícios”.</i> (RESPONDENTE, 25)

Fonte: Autora (2020).

A partir das sugestões dos estudantes, compreendemos que o ensino de Química está associado diretamente as inúmeras listas de exercícios, repetições, um modelo tecnicista de ensino, onde o desenvolvimento de técnicas e habilidades é o principal, sendo banida a criticidade e a reflexão dos fenômenos (SILVA e ZANON, 2000). Com o modelo tecnicista confinado ao ensino de Química, apresentar metodologias diferentes e inovadoras, torna-se difícil aos estudantes e é recebida com estranheza pelos mesmos.

Também, podemos refletir sobre a educação tradicional e bancária que ainda está presente no Brasil. Segundo Paulo Freire (2017), no ensino bancário, o professor é o detentor do saber, é definido como o sujeito da aprendizagem, aquele que deposita o conhecimento. O estudante, nesse modelo de ensino, é o que recebe o conhecimento e nada mais que isso. Essa educação não permite que os estudantes sejam questionadores, que tenham pensamento crítico e reflexivo, submetidos ao poder do professor. Nessa visão de educação bancária, a realidade do estudante é, simplesmente, ignorada; a comunicação é unilateral e a metodologia didática é, majoritariamente, pela oralidade do professor.

Apesar da educação libertadora já ter sido defendida no Brasil, é muito comum termos aulas nessa estrutura: o professor opressor e os estudantes oprimidos, com um papel passivo (FREIRE, 2017). É dessa forma que entendemos os relatos dos estudantes, vemos nas respostas a educação bancária entranhada nas escolas e consideradas o modelo ideal de ensino, os quais consideramos prejudiciais ao processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes.

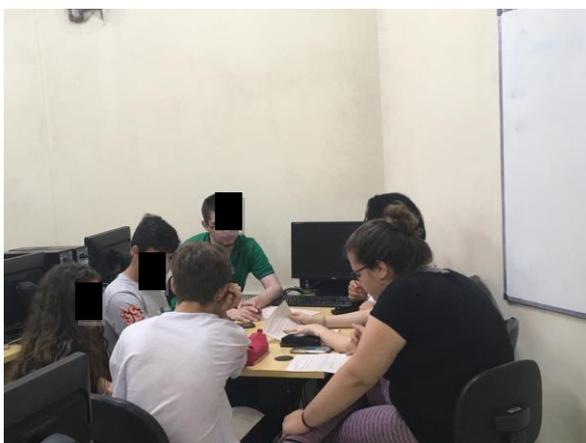
O uso das estratégias de ensinagem como metodologia de aula desacomoda os estudantes, traz um novo modelo de aprendizagem; provoca a curiosidade, desperta a criticidade e exige reflexão e, se apresenta como barreira pedagógica. Compreendemos, através das respostas do questionário, que se o mesmo conteúdo (massa atômica e massa molecular) tivesse sido apresentado nos moldes tradicionais de ensino, os estudantes teriam mais facilidade na aprendizagem. Ou

seja, a barreira pedagógica ainda presente não se refere ao conteúdo Químico, mas sim a escolha e aplicação da estratégia de ensinagem para aquele conteúdo, ou seja, a permanência da barreira refere-se a metodologia de aula proposta.

Discutiremos a seguir, os dados referentes ao Sam, trazendo nossa segunda categoria de análises, que trata de **b) TEA e as estratégias de ensinagem: características e barreiras identificadas**. Na etapa diagnóstica (etapa G da pesquisa-ação), identificamos a partir das observações participantes que Sam interagia sempre com o mesmo grupo de colegas e que identificávamos dificuldades na abstração dos conceitos de Química. Também, sabemos que a área das ciências exatas não é a preferida de Sam, sendo esta a área das linguagens.

Diante disso, pensamos, antes de aplicarmos a estratégia de ensinagem, que compreender a questão teórica da massa atômica e massa molecular exige um alto potencial de abstração e, que isso, poderia não ser tarefa fácil para o Sam. Em contrapartida, apostamos na dinâmica coletiva da Philips 66 como um facilitador, além da movimentação que ela exige (os estudantes trocarem de grupo), fazê-lo mais desperto para a aula.

Figura 3: Estudantes em grupo para a estratégia de ensinagem Philips 66



Fonte: Autora (2020).

Mesmo com os estudantes livres para escolherem seus grupos, identificamos que o Sam permaneceu com o mesmo grupo de colegas de sempre, mas passados os seis primeiros minutos, um integrante sairia para que outro pudesse socializar as reflexões acerca do texto exposto. Percebemos, a partir diário de campo que “[...] ele reagiu bem com troca no grupo, não se desorganizou, participou das discussões dos

colegas tranquilamente” (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Além da exigência de abstração, esse conteúdo exige o raciocínio lógico-matemático, pois apesar do texto apresentar teorias, a compreensão e a aplicabilidade delas resultava em cálculos matemáticos. Durante a dinâmica, não foi possível perceber se realmente ele estava aprendendo, somente identificamos que ele interagiu bem com todos os colegas que passaram pelo grupo.

Quando a professora-pesquisadora, fez uso dos exercícios com os cálculos de aplicação das teorias estudadas, percebemos que ele havia conseguido compreender o que são as massas atômicas e que elas estão descritas na tabela periódica, sabendo identificá-las para cada elemento Químico. Para a massa molecular, identificamos que Sam consegue calcular desde que as moléculas sejam menores, ou seja, com apenas um átomo de cada elemento presente; esses cálculos exigem apenas a operação de adição, já as que possuem mais de um átomo do mesmo elemento Químico, necessitam da operação de multiplicação.

Nesse sentido, concluímos que a estratégia de ensinagem Philips 66, permitiu que o Sam interagisse com colegas que antes não se comunicava. Além disso, percebemos que o trabalho coletivo, no grupo, permitiu a superação da dificuldade de abstração que o conteúdo exige. Embora ele não conseguiu descobrir as massas moleculares de todas as moléculas presentes no exercício trabalhado (apêndice G), a mais simples foi possível, satisfazendo o que esperávamos para um conteúdo tão complexo e abstrato.

4.2.3 Aula Expositiva Dialogada

A estratégia de ensinagem Aula Expositiva e Dialogada foi definida para a intervenção seguindo os critérios de escolha descritos no terceiro capítulo da metodologia dessa Dissertação e seu objetivo era superar barreiras pedagógicas.

Segundo Anastasiou e Alves (2010, p. 79), a aula expositiva e dialogada é proposta a fim de superar a “tradicional palestra docente”. A diferença entre a estratégia e a aula tradicional está na participação ativa dos estudantes, onde eles podem interromper, intervir, fazer observações sem que o professor se perca no processo. É através da participação dos estudantes que a aula acontece.

O conteúdo trabalhado nessa aula, utilizando essa estratégia de ensinagem, trata-se do conceito mol, massa molar e volume molar. São conteúdos extremamente abstratos e matemáticos. É considerado um dos mais complexos conceitos da Química.

A dinâmica dessa estratégia, inicia quando o

Professor contextualiza o tema de modo a mobilizar as estruturas mentais do estudante para operar com as informações que este traz, articulando-as às que serão apresentadas; faz a apresentação dos objetivos de estudo da unidade e sua relação com a disciplina ou curso. Faz a exposição que deve ser bem preparada, podendo solicitar exemplos aos estudantes – e busca o estabelecimento de conexões entre a experiência vivencial dos participantes, o objeto estudado e o todo da disciplina; É importante ouvir o estudante, buscando conhecer sua realidade e seus conhecimentos prévios, que podem mediar a compreensão crítica do assunto, e problematizar essa participação. O forte dessa estratégia é o diálogo, como espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas: é imprescindível que o grupo discuta e reflita sobre o que está sendo tratado, a fim de que uma síntese integradora seja elaborada por todos (ANASTASIOU e ALVES, 2010, p. 79).

Os conceitos trabalhados nessa aula, demandavam de alguns conhecimentos oriundos de conteúdos Químicos já trabalhados, portanto, necessitava da participação constante dos estudantes. Desse modo, a aula foi iniciada com a explicação de como aconteceria a dinâmica e com a ressalva de que eles poderiam interromper a explanação da professora a qualquer momento. Além disso, não foi solicitado aos estudantes que sentassem individualmente, permitindo que se organizassem em grupos.

A professora-pesquisadora contou com o auxílio do quadro branco para expor os conceitos e, conforme apresentava o conteúdo e explicava, ia chamando os estudantes para responder perguntas e resgatar conteúdos prévios, pois nos primeiros momentos da aula eles se mantiveram em silêncio absoluto, apenas com algumas interrupções de Sam.

No primeiro momento eles ficaram em silêncio absoluto, ninguém falava nada, me deixando sem resposta para algumas perguntas. Precisei ir chamando eles pelos nomes e fazendo algumas perguntas diretas e assim eles iam respondendo, mas eram quase sempre os mesmo que arriscavam alguma resposta, os outros percebi que tinham medo de errar e diziam não saber (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Com o passar do tempo, os estudantes da turma azul foram perdendo a vergonha e conseguindo intervir na aula, não se limitando mais somente à

professora-pesquisadora. Fizeram observações pertinentes, trouxeram exemplos que agregaram a condução da aula; mas mesmo assim, foram sempre os mesmos estudantes que faziam as intervenções.

Após toda aplicação da estratégia de ensinagem, a professora-pesquisadora solicitou que os estudantes respondessem ao questionário de avaliação da aula. A primeira pergunta que compunha o questionário, perguntava como eles avaliavam a aula, as opções eram “excelente, bom e ruim”. Dos 29 respondentes, 100% deles avaliaram a aula como “excelente”; o mesmo aconteceu para a questão que solicitava que avaliassem o conteúdo trabalhado em “fácil e difícil”.

A partir dessas respostas e da inexistência de sugestões para melhorar/aprimorar a aula, entendemos que nossa primeira categoria de análises não identificou **a) barreiras pedagógicas no ensino de Química: elementos surgidos na aplicação das estratégias de ensinagem**; visto que a aplicação se deu de forma tranquila, conseguindo desempenhar todo o planejamento para a aula (apêndice H) e fazendo com o que os estudantes participassem ativamente do processo.

Embora a estratégia de ensinagem Aula Expositiva Dialogada tenha uma dinâmica que valorize a participação dos estudantes durante seu processo de aplicação, percebemos que essa estratégia, dentre as aplicadas até aqui, é a que mais se aproxima do modelo tradicional de ensino. O modelo tradicional de ensino e a educação bancária, apesar de criticados por nós, foram percebidos como a dinâmica ideal de aula, na concepção da turma azul. Por esse motivo, compreendemos que essa estratégia de ensinagem apresentou-se como a menos motivadora, quando comparada com as demais aplicadas.

Passamos agora as análises sobre **b) TEA e as estratégias de ensinagem: características identificadas**, nos detendo aos dados relacionados ao Sam durante a aplicação da estratégia de ensinagem.

No dia da aplicação dessa estratégia de ensinagem, percebemos que o primeiro relato da professora-pesquisadora sobre ele faz referência ao seu comportamento, conforme revela o seguinte excerto do diário de campo:

Eu cheguei na aula e já percebi que ele estava agitado, não parava de se balançar, em um movimento para frente e para trás. Depois que eu larguei meu material na mesa, ele começou incessantemente me perguntar a que horas eu havia chegado na instituição, que horas iriam embora. Essas perguntas se repetiram inúmeras vezes. Para tentar acalmá-lo, convidei o Sam para fazermos o registro de presença juntos. Então me sentei ao dele e fui solicitando que ele fizesse a leitura em voz alta dos nomes dos colegas que apareciam na tela do meu computador. Enquanto ele chamava, os colegas respondiam e eu registrava no sistema, dessa forma ele foi diminuindo os movimentos (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Percebemos a partir do relato da professora-pesquisadora em diário de campo, algumas estereotípias do estudante, ou seja, ele repetia as mesmas perguntas à professora, mesmo ouvindo a sua resposta, necessitava perguntar novamente. Além das perguntas, Sam faz movimentos estereotipados, no ato de balançar o corpo para frente e para trás (CUNHA, 2009), a professora revela que esse comportamento surge com algo está o incomodando e, para tentar minimizar, a professora prendeu sua atenção em outra atividade, que por ora era ajudar a realizar os registros de frequência.

Quando começou a aula, ele ainda fazia as mesmas perguntas a professora-pesquisadora. O conteúdo trabalhado nessa estratégia de ensinagem é extremamente abstrato, exigindo que o Sam compreenda algo que ele não consegue visualizar.

Todas as perguntas que foram direcionadas ao Sam durante a aula, e que faziam referência ao conteúdo, ele não conseguiu responder. As respostas dele, viravam outras perguntas como *“posso dar bom dia aos colegas?”* (SAM, DIÁRIO DE CAMPO, 2019), mas as respostas esperadas nunca vieram.

Nessa aula, eu saí entristecida, inconformada. Ele não conseguiu me responder sequer uma pergunta, não conseguiu prestar atenção no que eu estava explicando, no que os colegas iam perguntando. Ele dava bom dia milhares de vezes aos colegas, os quais respondiam com o maior entusiasmo. Ele comentava que iria assistir televisão à tarde. Comentava a cor da roupa que eu estava usando. Mas o conteúdo...nada! (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019)

Diante desses dados, percebemos que não houve superação de barreira com essa estratégia de ensinagem para o estudante incluído, o Sam. As barreiras de cunho pedagógico, segundo Carvalho (2000), requerem adequações para a aprendizagem do estudantes. Para justificarmos essa afirmativa, elencamos algumas lacunas que favoreceram a permanência de barreira para esse estudante.

A primeira delas é a flexibilização curricular, a qual não aconteceu nessa estratégia; conhecendo o estudante, sabendo da sua dificuldade no raciocínio lógico-matemático e da dificuldade de abstração, a professora-pesquisadora esperava do estudante a mesma compreensão dos demais estudantes, até mesmo as perguntas direcionadas a ele, estiveram no mesmo nível dos demais. A segunda lacuna faz referência a utilização de recursos materiais; a professora-pesquisadora não fez uso de nenhum recurso didático que pudessem superar a limitação do estudante na abstração, por exemplo.

Esses fatores impedem que o estudante compreenda os conceitos trabalhados, que são considerados complexos e tornam-se ainda mais, quando não pensando e planejados para superar as limitações dos estudantes.

4.2.4 Estudo Dirigido

Para a penúltima intervenção, utilizaremos a estratégia de ensinagem Estudo Dirigido, pois a partir dela conseguimos identificar como está sendo a aprendizagem dos estudantes para os conceitos trabalhados na segunda e terceira intervenção, por isso, esse estudo retoma os conteúdos estudados (conceito de mol, massa atômica, massa molecular, massa molar e volume molar) e visa superar as barreiras pedagógicas.

Segundo Anastasiou e Alves (2010, p. 84) essa estratégia de ensinagem permite que os estudantes estudem especificamente os conteúdos em defasagem e sua dinâmica prevê atividade individuais ou grupais, podendo ser socializadas a partir da resolução de situações e questões ou do debate do tema estudado.

Considerando que o conteúdo que vem sendo trabalhado é prioritariamente matemático, dentre as possibilidades de dinâmica exposta pelas autoras optamos por planejar (apêndice I) algumas questões que foram resolvidas individualmente pelos estudantes.

Conforme experienciamos, na terceira estratégia de ensinagem, a qual favoreceu a permanência das barreiras para o nosso estudante autista ao invés de superá-las, para essa estratégia, realizamos a adaptação das questões utilizadas. Reduzimos o número de questões e apresentamos elas mais diretas, sem textos introdutórios, utilizamos moléculas menores e com apenas um átomo de cada elemento. Porém, o estudante em questão não estava presente no dia em que foi

realizada essa intervenção e, dessa forma, eliminamos a categoria de análises que trata das características do TEA, bem como, não podemos dizer se a estratégia de ensinagem superou as barreiras pedagógicas para o processo de ensino-aprendizagem de Sam. Considerando a diversidade que se apresenta em uma sala de aula comum e, considerando a partir de Carvalho (2000), que as barreiras não são impostas apenas a estudantes com deficiência, nossa primeira categoria será analisada.

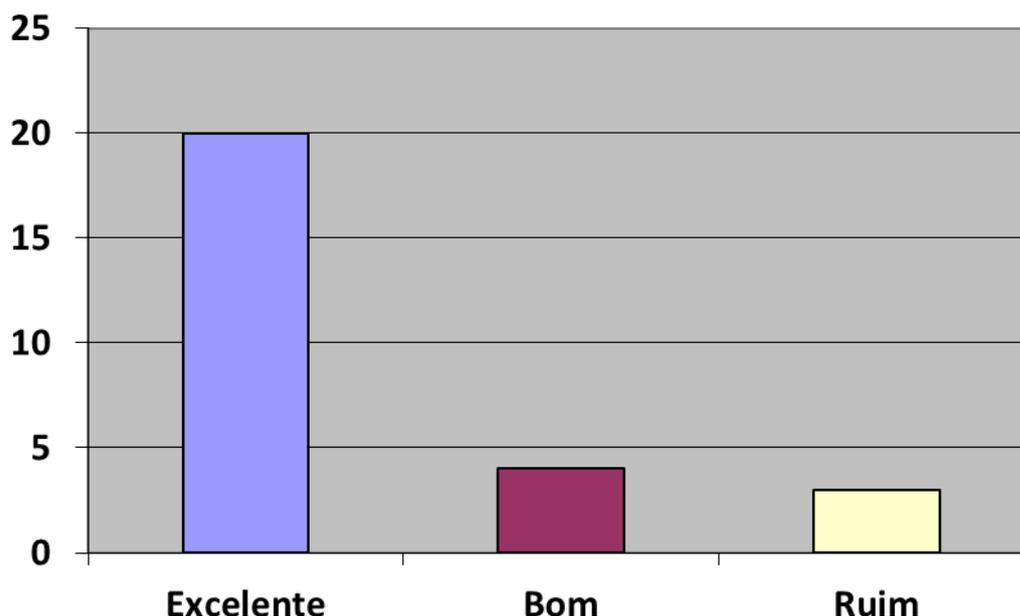
O Estudo Dirigido foi entregue impresso aos estudantes, os quais foram orientados realizar individualmente, solicitando auxílio da professora sempre que necessário.

Partindo para a nossa primeira categoria de análise, a qual buscava **a) barreiras pedagógicas no ensino de Química: elementos surgidos na aplicação das estratégias de ensinagem**, percebemos que *“os estudantes pouco solicitaram meu auxílio enquanto solucionavam as questões propostas no estudo dirigido”* (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

No questionário, os 27 estudantes assinalaram não possuir dificuldade para a execução da dinâmica proposta pela estratégia de ensinagem.

A primeira pergunta do questionário, solicitava aos estudantes que avaliassem a aula tendo como alternativas para assinalar as respostas: excelente, bom ou ruim. O gráfico a seguir sistematiza as respostas dos 27 estudantes respondentes.

Gráfico 4: Resposta dos estudantes para avaliação da estratégia de ensinagem Estudo Dirigido



Fonte: Autora (2020).

O gráfico 4, mostra que três dos 27 estudantes que responderam o questionário avaliaram a aula como ruim, nesse caso o questionário solicitava aos estudantes que descrevessem o motivo da avaliação. Essas respostas estão sistematizadas no quadro 13.

Quadro 13: Relatos dos estudantes sobre o Estudo Dirigido

Nº	Relatos dos estudantes
1	<i>“Eu achei falta da movimentação, como estava tendo nas outras aulas, de fazer as coisas com os colegas”.</i> (RESPONDENTE 07)
2	<i>“Eu achei ruim por ter que fazer os exercícios sozinho”.</i> (RESPONDENTE 13)
3	<i>“Eu estava gostando da maneira como as outras aulas eram, esse é igual a todas as outras que a gente tem. Aquelas eram mais divertidas”.</i> (RESPONDENTE 21)

Fonte: Autora (2020).

Percebemos no quadro 13 que os estudantes sentiram falta de estar trabalhando coletivamente com os colegas, o que era permitido através das estratégias de ensinagem aplicadas anteriormente e, a mudança na organização da aula a partir da estratégia de ensinagem Estudo Dirigido, foi relacionada como uma aula de deixou de ser atrativa.

Apesar de termos compreendido, na aplicação das estratégias de ensinagem anteriores, que a educação tradicional bancária (FREIRE, 2017) ainda está fortemente presente nas escolas e, é considerada pelos estudantes como o modelo ideal de ensino; em contrapartida, percebemos a partir dos relatos dos estudantes, descritos no quadro 13, a importância de dar possibilidade ao trabalho coletivo e colaborativo.

Para Damiani (2008), o trabalho colaborativo na escola acontece quando todos os componentes de um grupo, compartilham as decisões tomadas, sendo os responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, dentre suas possibilidades e interesses. A importância do trabalho colaborativo foi compreendida pelos estudantes da turma azul, os quais apreciaram essa forma de solucionar as questões propostas pelas estratégias de ensinagem; no momento em que impossibilitamos o trabalho coletivo, eles sentiram a necessidade e demonstraram a partir de seus relatos através do questionário.

As estratégias de ensinagem que se assemelham com as metodologias tradicionais de ensino, que não favoreçam o trabalho em grupo, que não promovam o sair do lugar, o desconstruir da estrutura habitual de classe atrás de classe, é sentida como uma aula ruim para alguns estudantes. Isso demonstra, não uma barreira pedagógica, pois a construção do conhecimento aconteceu, mas demonstra que os estudantes são atraídos pela utilização de estratégias de ensinagem que permitam aos jovens saírem de seus lugares, discutirem sobre conceitos que, muitas vezes são apenas despejados, como é o caso do tradicional ensino de Química.

4.2.5 Júri Simulado

Diante do apelo de alguns estudantes durante a quarta intervenção, por aulas que permitam o trabalho colaborativo, a quinta intervenção fez uso da estratégia de ensinagem Júri Simulado e tinha como objetivo superar barreiras pedagógicas. O planejamento dessa estratégia (apêndice J), consistiu na organização de Júri envolvendo o conteúdo que é percebido pela professora-pesquisadora, como um conteúdo essencial para a realização de qualquer cálculo Químico. Dessa forma o Júri Simulado abordará uma questão sobre massa molar.

Anastasiou e Alves (2010), consideram que essa estratégia de ensinagem pode trazer o espírito de dramaturgia, deixando a atividade interessante. Além disso,

ela possibilita inúmeras operações de pensamento como argumentação, julgamento, tomada de decisão, etc.

Para a dinâmica de aplicação, as autoras orientam

Partir de um problema concreto e objetivo, estudado e conhecido pelos participantes. Um estudante fará o papel de juiz e outro para o papel de escrivão; -os demais componentes da classe serão divididos em quatro grupos: promotoria, de um a quatro estudantes; defesa, com igual número; conselho de sentença, com sete estudantes; e o plenário com os demais. A promotoria e a defesa devem ter algum tempo para a preparação dos trabalhos, sob orientação do professor – cada parte terá 15 min para apresentar seus argumentos; -o juiz manterá a ordem dos trabalhos e formulará os quesitos ao conselho de sentença; -o escrivão tem a responsabilidade de fazer o relatório dos trabalhos; -o conselho de sentença, após ouvir os argumentos de ambas as partes, apresenta sua decisão final; -o plenário será encarregado de observar o desempenho da promotoria e da defesa e fazer uma apreciação final sobre sua desenvoltura (ANASTASIOU e ALVES, 2010, p.92).

Durante o planejamento dessa estratégia, percebemos a insegurança da professora-pesquisadora, registradas em diário de campo:

Planejar essa estratégia me traz duas sensações, euforia e medo. Euforia, por apostar muito no quanto eles vão gostar e, medo por pensar que eles podem não aprender nada. Tenho receio de que não dê certo, de que não funcione, [...] medo que eu esteja colocando muita expectativa e que me frustre, mas ao mesmo tempo sei dos riscos disso acontecer, não sei se estou preparada fazer uma aula tão diferente assim, em uma turma onde tenho estudante incluído. (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Embora a estratégia de ensinagem Júri Simulado tenha trazido angústias e inseguranças durante o planejamento, os relatos do diário de campo foram sinalizando o envolvimento e a participação ativa de todos os estudantes durante a aplicação.

Antes de começar, a professora-pesquisadora explicou aos estudantes como se daria a dinâmica da aula, percebendo desde então, que os estudantes estavam entusiasmados. O primeiro passo, foi designá-los para as funções que iriam ocupar no Júri. Um estudante ocupou o cargo de Juiz, outro de escrivão, um grupo foi a promotoria, um grupo a defesa, um conselho de sentença e um último a plenária. Como a situação de Júri, tratava-se de uma adulteração em substâncias Químicas, acrescentamos à estratégia de ensinagem dois estudantes como os peritos.

Rapidamente eles foram ocupando seus papéis com a maior tranquilidade e autonomia. Um respeitava o outro nas decisões dos papéis. [...] pareciam crianças empolgadas com o que iria acontecer na aula. O Sam, prontamente se propôs ser o Juiz e os colegas concordaram de imediato, e já escolheu o colega que atuaria como escrivão (PROFESSORA PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

O excerto do diário de campo demonstra o envolvimento dos estudantes nos primeiros minutos da aula. Na sequência não foi diferente. Com os estudantes dispostos em seus grupos e com a sala organizada para que se parecesse com um tribunal, a professora-pesquisadora entregou aos alunos a situação, dando algum tempo para discutirem em seus grupos. Tratando-se de um Júri Químico, para conseguirem iniciar uma discussão e entender quem era o inocente e o culpado no caso, eles precisariam resolver um cálculo estequiométrico envolvendo massa molar.

Nos seus grupos, eles foram tentando resolver o cálculo, alguns solicitavam ajuda da professora-pesquisadora, outros conseguiam de imediato, conforme descrito no diário de campo:

Depois que eu entreguei o caso para eles analisarem e chegarem a conclusão, eles foram para os grupos resolver o cálculo. Alguns imediatamente chegaram ao resultado do cálculo, como o caso dos dois estudantes de fizeram o papel da perícia, com o resultado dos cálculos em mãos, conseguiram entender que era vítima e culpado e foram discutir como iam apresentar os resultados para o tribunal. Os outros, solicitaram minha ajuda algumas vezes, e eu percebi algumas dificuldades no momento de resolver o cálculo (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019)

Buscando compreender as dificuldades dos estudantes na hora de realizar os cálculos necessários, partimos para nossa primeira categoria de análises, a qual prevê identificar **a) barreiras pedagógicas no ensino de Química: elementos surgidos na aplicação das estratégias de ensinagem.**

Embora tenhamos identificado que alguns estudantes tiveram dificuldades em realizar o cálculo, isso não quer dizer que eles não conseguem chegar ao resultado final e elaborar uma defesa/acusação coerente. Nesse sentido, buscamos analisar os relatos da professora-pesquisadora sobre o desenrolar do Júri.

Figura 4: Estudantes realizando o Júri Simulado



Fonte: Autora (2020).

Depois do Juiz iniciar a sessão, ele foi conduzindo o tribunal para que cada grupo tivesse tempo suficiente para apresentar suas questões.

Primeiro começamos com a promotoria, que faria o papel de acusador, depois passamos para a defesa. A promotoria tinha a oportunidade de rebater a defesa e, a mesma poderia defender mais uma vez. Com esses dois grupos fazendo as suas explanações, eu fiquei completamente encantada e, aliviada, porque tudo parecia dar certo. Mesmo eles sabendo que a empresa do caso seria condenada, a defesa utilizou estratégias consistentes para tentar convencer o conselho de sentença. Os últimos a serem chamados pelo juiz foram os peritos, que apresentaram os dados descobertos no tribunal. Todos eles vestindo muito bem a camiseta, como se realmente estivessem em uma sessão (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

Entendendo que todos os grupos envolvidos no júri conseguiram resolver o cálculo, mesmo com alguma dúvida que tenha necessitado da intervenção da professora-pesquisadora, não identificamos barreiras pedagógicas na aplicação dessa estratégia relatadas no diário de campo e, para confirmarmos sua superação, passamos para análise do questionário.

Dentre os 30 estudantes respondentes, a totalidade considerou a complexidade do conteúdo, entretanto 29 disseram que a estratégia de ensinagem foi “boa” para construção de aprendizagem e somente 1 respondente considerou a estratégia ineficiente entendendo que “a professora não estava explicando o

exercício” (ESTUDANTE 18, 2019) o que, mais uma vez, nos traz uma reflexão importante a partir da manifestação do estudante de que a cultura de uma educação tradicional e bancária ainda está entranhada nas aulas (FREIRE, 2017).

Em contrapartida, a possibilidade de trabalhar em grupo foi evidenciada por alguns estudantes quando solicitados pelo questionário para deixarem sugestões para a aula, conforme mostra o quadro 14.

Quadro 14: Sugestões dos estudantes sobre a estratégia de ensinagem Júri Simulado

Nº	Relatos dos estudantes
1	<i>“Foi a aula mais incrível que eu já tive, todos os colegas fazendo seu papel no júri”.</i> (RESPONDENTE 06)
2	<i>“Na aula que tem só exercícios eu nem tenho vontade de fazer, mas daí nessa tinha fazer a conta pra poder descobrir quem era certo e quem era errado. Foi show!”.</i> (RESPONDENTE 13)
3	<i>“Fazer esses cálculos que são difíceis junto com os colegas, deixa mais fácil, porque aí nem precisa da professora, um ajuda o outro e o júri foi demais. Eu vou sugerir que todas as aulas sejam iguais a essa”.</i> (RESPONDENTE 21)

Fonte: Autora (2020).

Percebemos que essa estratégia de ensinagem tornou o ensino de Química mais prazeroso e atrativo para os estudantes. Mesmo que os cálculos Químicos sejam um dos conteúdos da Química mais temidos e detestados pelos estudantes, o uso dessa estratégia de ensinagem proporcionou o desejo de aprender para poder participar da dinâmica. Permitiu que aqueles estudantes que não costumam interagir em aula tradicionais, participassem ativamente, como é o caso de Sam e, para compreendermos como o Júri Simulado permitiu a sua interação, passamos para nossa segunda categoria de análises, sobre o **b) TEA e as estratégias de ensinagem: características identificadas.**

O diário de campo, mostrou que o Sam, de imediato já se colocou à disposição para ser o Juiz. O Juiz, precisava comandar o tribunal e, para tanto a professora-pesquisadora foi organizando os passos do Júri com Sam, definido sua fala.

Figura 5: O juiz e a escrivã do Júri Simulado



Fonte: Autora (2019)

A professora-pesquisadora revela em diário de campo que o Sam não conseguiu realizar o cálculo exigido para o caso.

Eu sentei do lado dele para explicar qual seria o papel dele na dinâmica, ele prestou bastante a atenção em mim e não fez outras perguntas, prestou fixamente a atenção em mim. Depois de explicar tudo, mostrei para ele o caso e fui tentar resolver o cálculo, mesmo utilizando a calculadora ele não conseguiu resolver, não conseguiu realizar a operação matemática imposta. Quanto mais eu tentava guiá-lo para a resolução, mais ele balançava o corpo para trás e para frente, como se estivesse nervoso. O que ele conseguiu fazer foi identificar as massas atômicas e calcular as massas moleculares das substâncias (PROFESSORA-PESQUISADORA, DIÁRIO DE CAMPO, 2019).

As estereotípias de Sam, como o movimento do corpo para trás e para frente (CUNHA, 2009), foi potencializado quando a professora-pesquisadora insistiu para a resolução do cálculo, mas as perguntas repetitivas que sempre ocorria, não apareceram, permitindo que ele estivesse extremamente focado a sua atividade de juiz. Lago (2007), defende que a pessoa autista consegue manter-se focada quando está em alguma atividade que faça parte da sua área de interesse. Embora a autora cite que as pessoas autistas têm dificuldades para compreenderem metáforas e criarem personagens, levamos em consideração que nem todas as pessoas autistas terão as mesmas características e, percebemos que no caso de Sam, assumir o papel de um personagem – o juiz – o se manter atento e empolgado com a atividade, mesmo que não tenha conseguido realizar todo o cálculo que o conteúdo abordado exigia.

Podemos perceber que, embora o conceito Químico trabalhado foi aprendido parcialmente, por se tratar de um conteúdo que exige a capacidade de raciocínio lógico-matemático, e por essa ser uma característica comum das pessoas autistas, o próprio conteúdo foi uma barreira para a aprendizagem, fazendo com que ela permaneça. Mas, a estratégia de ensinagem permitiu que Sam mantivesse contato com todos os colegas e, mesmo que as áreas de interesse de todos os estudantes da turma azul sejam diferentes, o Júri Simulado foi capaz de aproximar Sam dos colegas que habitualmente ele não se relacionava.

4.3 Reflexões sobre o uso das estratégias de ensinagem para o ensino de Química: a pesquisa que encerra-se e ainda nos faz refletir

Ensinar Química é um desafio, pois estudantes concordam que entender química é uma tarefa difícil. Isso se justifica pelo fato que os estudantes não entendem o motivo pelo qual deve-se aprender Química na escola. Mortimer e seus colaboradores (2000) apresentam alguns fatores, tais como: o ensino ritualístico da química e os dogmas científicos que tomam o lugar dos princípios químicos, dentre outros fatores que se sedimentam nas práticas cotidianas dos professores em sala de aula (SANTANA; SILVA, 2014).

A aula de Química é muito mais do que um tempo durante o qual o professor vai se dedicar a ensinar química e os estudantes a aprenderem alguns conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. É espaço de construção do pensamento Químico e de (re)elaborações de visões de mundo e, nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo. (MACHADO; MORTIMER, 2007).

É o que vivemos e sentimos durante essa pesquisa: sujeitos assumindo novas perspectivas, novas visões e se posicionando de outra maneira nos desafios propostos. Desafios estes que são impostos quando apresentamos uma metodologia de aula de Química que perpassa as aulas tradicionais, mas que tem na sua centralidade a construção do conhecimento partindo da coletividade.

As duas categorias de análises de dados, evidenciam que as barreiras ao ensino de Química existem e, que permanecem, embora minimizadas, quando usamos as estratégias de ensinagem.

Antes de trazermos um resultado final, nossas reflexões ficam em torno da unidade didática trabalhada nesta pesquisa-ação. Unidade didática esta que requer

raciocínio lógico-matemático, além da capacidade de abstração e, sinalizamos que não houve adaptação/flexibilização curricular, ou seja, planejamos aulas que desse conta das necessidades específicas dos estudantes, principalmente de Sam, de maneira que todos os estudantes aprendam juntos, coletivamente.

Mesmo que algumas atividades foram adaptadas para Sam percebemos, a partir das categorias de análises de dados, que as barreiras de cunho pedagógico permaneceram, impedindo a aprendizagem completa de Sam. Afirmamos que essas barreiras são de cunho pedagógico, devido à dois fatores:

O primeiro faz relação com a falta de formação específica da professora-pesquisadora para ensinar Química a estudantes autistas. Segundo Carvalho (2007), um dos fatores para a presença de barreiras pedagógicas ao processo de ensino-aprendizagem refere-se a formação, seja ela inicial ou continuada, dos professores que trabalham com inclusão. Apesar de todo estudo realizado durante o processo formativo da professora-pesquisadora, que se deu por interesse próprio, pois sua formação inicial não tem nenhuma especificidade para o trabalho com estudantes autista e, durante todos os estudos realizados para a construção dessa pesquisa, ainda foram insuficientes.

O segundo fator que favoreceram a presença de barreiras pedagógicas, vem de encontro ao primeiro e refere-se ao currículo acessível. Consideramos, a partir de Carvalho (2007), que se houvesse a acessibilidade ao currículo da turma, ou seja, a flexibilização de alguns conceitos, mais especificamente para Sam, o processo de ensino-aprendizagem poderia ter se tornado efetivo na sua totalidade.

Concluimos a permanência dessas barreiras, a partir da análise individual de cada estratégia ensinagem aplicada e que mostramos na sequência:

A estratégia de ensinagem Soluções de Problemas, demonstrou ser atrativa, instigando a curiosidade e o interesse dos estudantes de maneira geral; em contrapartida Sam dormiu durante a maior parte do tempo de aula, evidenciando a presença, ou seja, permanência de barreira pedagógica, pois embora a aula estivesse sido planejada a partir de sua área de interesse – o rádio - ela não foi suficiente para o manter ativo na aula, houveram impasses na aplicação e no planejamento dessa estratégia, ou ainda, sua dinâmica que, embora os estudantes estivessem em grupos, ela deixa a sala mais tranquila, sem movimentação dos estudantes ou intervenção da professora.

A estratégia de ensinagem Philips 66, não identificou barreiras na sua aplicação, porém houve um estranhamento dos estudantes por incentivar o protagonismo dos mesmos, sem depender do professor. Esse estranhamento que observamos, evidencia que a educação bancária proposta por Freire (1997) ainda permeia as salas de aulas e, quando não há a presença do professor como detentor do saber, não é vista pelos próprios estudantes como a aula ideal.

A estratégia de ensinagem Aula Expositiva Dialogada, possui procedimentos de aplicação diferentes de uma aula tradicional, porém ela depende mais da ação do professor. Nesse sentido, houve uma maior aceitação dos estudantes, os quais consideraram a aula como excelente. Em contrapartida, quando analisamos a aprendizagem de Sam, essa foi a estratégia de ensinagem que menos favoreceu sua participação, envolvimento e propriamente a aprendizagem. Com isso, detectamos que não contribuiu para a superação de barreira de caráter pedagógico, a qual deveria ter sido superada se dispuséssemos de um currículo acessível ou se, estivéssemos utilizado um recurso material que facilitasse o processo de construção de conhecimento.

A estratégia de ensinagem Estudo Dirigido evidenciou a importância do trabalho colaborativo, pois os estudantes demonstraram que gostaram da aula, porém queriam estar realizando as atividades em conjunto com os colegas. Embora Sam não estivesse presente nessa aula, identificamos que as barreiras pedagógicas não surgiram, quando analisadas para toda a turma azul.

A estratégia de ensinagem Júri Simulado, mostrou-se como agente facilitador, motivador, deixando os estudantes completamente envolvidos na dinâmica de aula. O mesmo ocorreu para Sam, porém o próprio conteúdo se mostrou como barreira e, isso acontece pois o conteúdo trabalhado exigia muito do raciocínio lógico-matemático, sendo esta componente curricular a mais difícil para o estudante. Além disso, voltamos mais uma vez a questão da importância de termos um currículo acessível, que permita a aprendizagem dos estudantes que possuem alguma necessidade específica de aprendizagem. Se dispuséssemos de um currículo acessível, teríamos garantido a aprendizagem de Sam e, já que ela foi fundamental para seu relacionamento com toda a turma.

Embora as barreiras pedagógicas tenham surgido, como a necessidade de um currículo acessível e que foi anunciada por Carvalho (2004), como necessária para a superação dessa barreira. Sobretudo, podemos considerar que as

características específicas de Sam, como as estereotípias, não surgiram com tanta frequência, enfatizando sua relação interpessoal com os colegas de turma, que ultrapassou o grupo fechado em que se relacionava. Proporcionamos, através das estratégias de ensinagem, sua participação ativa durante todas as aulas de intervenção, bem como de todos os estudantes da turma azul.

Algumas estratégias de ensinagem aplicadas ao ensino de Química, provocaram o estranhamento dos estudantes da turma azul, pois estes estavam acostumados com o ensino ritualístico (tradicional) das aulas, que não os permitiam protagonizar o processo, como discutimos através da educação bancária (FREIRE, 1997). Mas a utilização das estratégias de ensinagem, logo se mostraram atrativas e motivadoras, fazendo com que os estudantes se engajassem nas atividades das aulas, fazendo com que as aulas de Química se tornassem a mais esperada da semana devido ao seu novo formato (utilização das estratégias de ensinagem).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intencionalidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem de Química possível para todos fez surgir essa pesquisa-ação, que apresenta-se em forma de Dissertação de Mestrado, a qual teve como objetivo investigar as barreiras no ensino de Química em uma turma que possui um estudante com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), analisando e propondo estratégias de ensinagem.

Para atender esse objetivo, propusemos cinco diferentes estratégias de ensinagem para o ensino de Química com o objetivo de superar barreiras de cunho pedagógico, ligadas a acessibilidade dos métodos de ensino quando temos um estudante autista em turma.

As estratégias de ensinagem que propusemos (Situação Problema, Philips 66, A Expositiva Dialogada, Estudo Dirigido e Júri Simulado), nos permitem refletir que as barreiras de cunho pedagógico não foram superadas em sua totalidade, principalmente as que fazem relação a acessibilidade do currículo e do método proposto por Anastasiou e Alves (2010) para as estratégias de ensinagem.

Considerando que a sala de aula investigada possui um estudante autista, o currículo deveria dar condições cognitivas, físicas e sensoriais para sua aprendizagem e, isso envolveria a linguagem adequada, o estilo de aprendizagem que mais o favorecesse, o nível do que deveria ser cobrado em cada aula, entre outros. Nesta pesquisa, o currículo permaneceu o mesmo, apenas fazendo adaptação de atividades quando necessário. A ausência de um currículo acessível, favoreceu para a não superação de barreira pedagógica, a qual já era anunciada por Carvalho (2004), que evidenciava a necessidade de um currículo acessível para a superação dessa barreira.

Compreendemos também, a partir da pesquisa, que o processo de ensino-aprendizagem de Química necessita estar voltado aquilo que nossos estudantes vivem, ou que faz parte do seu cotidiano, considerando a diversidade (social, econômica, cultural, etc.) que temos em nossas salas de aulas, contextualizar de forma que não exclua nenhuma realidade pode se tornar barreira ao processo de ensino-aprendizagem em Química.

Além disso, tomamos a Química como uma das áreas de menos interesse para os estudantes (CANTO, 1993), porém identificamos que a utilização das estratégias de ensinagem permitiram que os estudantes estivessem mais envolvidos

e motivados ao estudo dessa ciência. Embora muitos professores de Química possam considerar as aulas tradicionais como ideal para o ensino de Química, pois é uma componente curricular que requer muito de conhecimento matemático, consideramos as estratégias de ensinagem enriquecedora para o processo de ensino-aprendizagem de Química em turmas que possuam estudantes autistas, que possuam estudantes com deficiência ou que não possuam estudantes com nenhuma deficiência.

Diante do exposto, podemos dizer a partir do que foi vivido, experienciado e analisado, que a estratégia de ensinagem Situação Problema, não contribuiu para a superação das barreiras pedagógicas, devido a sua dinâmica de aplicação, pois ela não foi capaz de fazer com que Sam permanecesse engajado durante a aula e assim, ter ocorrido a aprendizagem. Já a estratégia de ensinagem Philips 66, superou as barreiras pedagógicas, permitindo que todos os estudantes construíssem o conhecimento Químico coletivamente. Além disso, permitiu com que Sam ampliasse sua rede de relação com outros colegas. Consideramos que, embora tenhamos identificado a estranheza dos estudantes com relação a dinâmica da aula, a superação da barreira, deve-se principalmente a forma com a aula acontece, movimentada para estimular a atenção de Sam e colaborativa para ampliar suas relações.

A estratégia de ensinagem Aula Expositiva Dialogada, foi eficiente para a aprendizagem da turma azul, porém não foi eficiente para a superação de barreiras pedagógicas, pois Sam não efetivou a compreensão dos conceitos Químicos e, isso está vinculado a necessidade de um acessível e não com a dinâmica da aula. Embora Sam não estivesse presente na aula onde a estratégia de ensinagem Estudo Dirigido foi aplicada e que os estudantes sentiram a necessidade de trabalhar em grupos com os colegas, percebemos que não houveram barreiras pedagógicas, sendo estas superadas.

A estratégia de ensinagem Júri Simulado, não superou as barreiras pedagógicas, pois Sam não conseguiu aprender os conceitos que estavam sendo trabalhados. Do mesmo modo que na Aula Expositiva Dialogada, a permanência dessa barreira deve-se a acessibilidade do currículo e não com a dinâmica da estratégia, pois assim como Sam, todos os estudantes da turma azul, mostraram-se engajados e motivados com a dinâmica da aula, tornando a Química mais atrativa. Por isso, cada avanço deve ser registrado e comemorado, até porque na educação

do estudante autista, e por que não dizer a de todos os estudantes, não devem ser levadas em conta somente as habilidades acadêmicas, mas também as habilidades sociais e afetivas adquiridas no decorrer de cada aula.

Para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Bagé, esperamos ter contribuído com a inserção de um modelo diferente de fazer aulas do que é costumeiro nas salas de aulas. Do mesmo modo, esperamos instigar outros professores, de diferente áreas do conhecimento experienciar todas as sensações que as estratégias de ensinagem permitem um professor viver e sentir. Também, acreditamos ter contribuído com o processo inclusivo do estudante autista, permitindo e desejando sua participação das aulas de Química.

Como professora-pesquisadora, cabe destacar que viver essa pesquisa, foi trabalhoso e desafiador, pois permite compreender o quanto ainda temos que aprender sobre uma educação inclusiva que seja efetiva. Mesmo que nosso desejo de incluir esteja presente em todas as ações, muitas vezes não temos o resultado que consideramos ideal, mas é através da realidade que somos desafiados a continuar e fazer nossa prática pedagógica ser cada vez melhor e mais inclusiva.

Portanto, consideramos que embora barreiras tenham estado presentes nas nossas intervenções, elas serviram para reafirmar a real necessidade que é exposta na teoria, como por exemplo um currículo acessível ou aulas que tornam o ensino de Química mais atrativo e motivador.

CARTA AO LEITOR

PREZADO LEITOR,

A TI, PREZADO LEITOR, QUE CHEGOU ATÉ AQUI COMIGO, ENCONTRO NESSA CARTA UMA MANEIRA DE NOS APROXIMARMOS E TE CONTAR COISAS QUE “NÃO CABEM NA ESCRITA ACADÊMICA”. DEVES TER CONHECIDO UM POUCO DE MIM, DO QUE SOU E DE MEUS SONHOS AINDA NA INTRODUÇÃO DESTE TRABALHO, MAS PRIMEIRO QUERIA TE DIZER QUE SOU UMA PROFESSORA DE QUÍMICA. UMA JOVEM PROFESSORA DE QUÍMICA (COMO DIRIAM MEUS COLEGAS DE TRABALHO). DIGO SEMPRE (E TODOS QUE ME CONHECEM PODEM CONFIRMAR) QUE SOU PROFESSORA ANTES DE SER QUÍMICA. TALVEZ ESSE SEJA O MOTIVO DE TER ESCOLHIDO INCLUSÃO COMO TEMA DE PESQUISA DESDE O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, MAS DEVO LHE CONFESSAR QUE MIGRAR DE UMA CIENTIFICIDADE TÃO DURA COMO A QUÍMICA PARA UMA CIENTIFICIDADE TÃO HUMANA COMO A INCLUSÃO, NÃO É TAREFA NADA FÁCIL.

NÃO ESTOU QUERENDO DIZER QUE QUÍMICOS NÃO TEM SENTIMENTOS, O QUE QUERO LHE DIZER, NA VERDADE, É QUE METODOLOGIA PARA NÓS QUÍMICOS É BEM SEMELHANTE A UMA RECEITA DE BOLO (2 XÍCARAS DE FARINHA, 1 XÍCARA DE AÇÚCAR E POR AÍ VAI...) SÓ QUE COM REAGENTES E SUBSTÂNCIAS QUE AS VEZES SÃO PERIGOSAS. E PARA NÓS, PESQUISADORES DA INCLUSÃO, METODOLOGIA É ARQUITETAR MANEIRAS DE GARANTIR E OFERECER DIREITOS BÁSICOS DE QUALQUER PESSOA, AS VEZES COM A SUBSTÂNCIA MAIS PERIGOSA: O SENTIMENTO. AINDA BEM, PREZADO LEITOR, QUE SER PROFESSORA ME PERMITE JUNTAR DUAS COISAS QUE, PARA QUEM VÊ DE LONGE, PENSA SER TÃO DISTINTA: A QUÍMICA E A INCLUSÃO.

SOBRETUDO SER PROFESSORA DE QUÍMICA E PENSAR INCLUSIVAMENTE ME EXIGE MUITO NESSE PERCURSO DE ESCRITA ACADÊMICA. DEIXAR A RECEITA DE BOLO E EXPOR TODO O SENTIMENTO E TUDO ISSO SEGUINDO TODAS AS NORMAS ACADÊMICAS NECESSÁRIAS E IMPOSTAS NESSE PERCURSO.

DO MESMO MODO, PREZADO LEITOR, SER PROFESSORA DE QUÍMICA E QUERER INCLUIR ME DESMOTIVA QUANDO PERCEBO QUE ESTEQUIOMETRIA NÃO É APRENDIDO COMPLETAMENTE PELO MEU ALUNO.

SER PROFESSORA DE QUÍMICA, ACREDITAR NA INCLUSÃO E, POR VEZES, ATÉ CONCORDAR COM ALGUNS QUE A INCLUSÃO É LINDA SÓ NO PAPEL, OU APENAS UMA ILUSÃO QUANDO AQUELA AULA QUE FOI MINUCIOSAMENTE PREPARADA NÃO SERVIU DE NADA.

ENTRETANTO, CONSIDERO-ME TEIMOSA E ESSA TEIMOSIA ME PERMITE VER QUE, UMA AULA MINUCIOSAMENTE PREPARADA PARA SUPERAR ALGUMA LIMITAÇÃO, CONTRIBUI, MESMO QUE MINIMAMENTE, PARA MEU ALUNO SAIR DO LUGAR QUE ESTAVA. AQUI, PERMITO TAMBÉM CONSIDERAR TUDO QUE VAI ALÉM DA APRENDIZAGEM COGNITIVA DOS CONCEITOS QUÍMICOS.

E ESSA TEIMOSIA ME TROUXE ATÉ AQUI. ATÉ O FINAL DESSA DISSERTAÇÃO QUE APRESENTA UM TRABALHO QUE POR VEZES TIROU DE MIM ALGUMAS LÁGRIMAS. ESSAS LÁGRIMAS, CARO LEITOR, FAZ PARTE DO DURO PROCESSO DE TRANSCREVER ACADEMICAMENTE TODAS AS EMOÇÕES, SENSações E EXPERIÊNCIAS QUE A PESQUISA-AÇÃO ME PERMITIU VIVER.

REALIZAR ESSA PESQUISA, MEU AMIGO LEITOR, FOI DESAFIADOR. EXAUSTIVAMENTE DESAFIADOR. O DESAFIO ESTÁ PRESENTE DESDE DE O MOMENTO EM QUE ME DISPUS PESQUISAR. ME DESAFIEI A INICIAR, CONTINUAR E CONCLUIR. DESAFIEI A ME TRANSFORMAR A CADA FASE E ETAPA.

PARA NÃO TIRAR MAIS TEU TEMPO, QUERO LHE DIZER QUE NÃO SOU MAIS A MESMA JOVEM PROFESSORA, A PESQUISA ME TRANSFORMOU, PESQUISAR A MINHA PRÓPRIA PRÁTICA EVIDENCIARAM LACUNAS, QUE BUSCO HOJE PREENCHE-LÁS, PARA QUE AMANHÃ NÃO SEJA MAIS A PROFESSORA QUE SOU HOJE. MAS, PERMANEÇO IGUAL, INTACTA, INTOCADA NO DESEJO DE TORNAR A QUÍMICA POSSÍVEL PARA TODOS.

THAINÁ

Pinheiro Machado, junho de 2020.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Lígia Assumpção. Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação. **Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas**, v. 5, p. 11-30, 1998.

ANASTASIOU, L.G.C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. In: ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos e estratégias de trabalho em sala de aula**. Joinville, SC: UNIVILLE, 2010.

ARROIO, Agnaldo et al. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 1979.

BAPTISTA, C.R; BOSA, C. Autismo e educação: Atuais desafios. In: BAPTISTA, C.R; BOSA, C (Orgs). **Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 11-20.

BEYER, Hugo Otto. Da integração escolar à educação inclusiva: implicações pedagógicas. **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. Porto Alegre: Mediação**, p. 73-81, 2006.

BLANCO et al. **Ensaio Pedagógico- construindo escolas inclusivas**. 1 ed. Brasília, MEC/SEESP, 2005. 180p.

BOSA, C. Autismo: Atuais interpretações para antigas observações. In: BAPTISTA, C.R; BOSA, C (Orgs). **Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 21-38.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional - LDB 9394**. Brasília: Diário Oficial da União, nº 248 de 20/12/1996.

BRASIL/MAS/CORDE. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação Sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília, 1994.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição república Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal/Centro Gráfico, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm Acesso: 06 de mai. 2019.

BRASIL. **Diretrizes curriculares**. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno, resolução nº 2, DE 1º de Julho de 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1771

9-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em 15 Set. 2015.

BRASIL. **Língua Brasileira de Sinais**. Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 4.024, de 20 de dezembro de 1961.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 5.692, de 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Lei Nº. 7.853, de 24 de outubro de 1989.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Lei Nº 10.048, de 08 de novembro de 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. **Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** Ciências Naturais/Secretária da Educação Fundamental- Brasília: MEC/SEF,1997, 136p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embai_xa_site_110518.pdf> Acesso em: 11 ago. 2020.

CANTO, Wilson. **Química na abordagem do cotidiano**, 1ª Ed. Editora Moderna, São Paulo, 1993.

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

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, 2004, 175 p.

_____. **Removendo barreiras de aprendizagem: educação inclusiva**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CARVALHO, I. – **O Ensino por Unidades Didáticas**, Rio de Janeiro, 1978.

CUNHA, Márcia Borin. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova Na Escola**:Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO 2012.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

CORREIA, Alayne de Oliveira; SOUZA, Rodolpho Ornitz Oliveira;TAVARES, Ricarte. Um estudo sobre a “TIC” e o Ensino da Química. São Paulo, 2013. **IV Simpósio Internacional de Inovação Tecnológica**. Anais SIMTEC. Ago. de 2013.

DAMASCENO, Luiz Rogério da Silva. Do benefício assistencial e sua adequação à convenção de nova iorque sobre os direitos das pessoas com deficiência.: alcance e definição do conceito de deficiência. 2014. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

Damiani, M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR.

DIAS, A. M. **A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo (síndrome de Asperger)**: uma proposta para o ensino de Química. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

DIONNE, Hugues. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. Brasília: Liberlivro Editora, 2007.

FERREIRA, Maria Elisa Caputo; GUIMARÃES, Marly. **Educação Inclusiva**. Rio de Janeiro, DP&A, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FREIRE, Paulo. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à psicologia escolar**, v. 3, p. 61-78, 1997.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

LAGO, Mara. Autismo na escola: ação e reflexão do professor. 2007. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.

LEITÃO, Vicente. A unidade didática. **Curriculum**, v. 15, n. 4, p. 19-26, 1976.

LEITE, Carlinda. A flexibilização Curricular na construção de uma escola mais democrática e mais inclusiva. **Território Educativo**, nº7, Dez.1999.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da; BOING, Luiz Alberto. A pesquisa do professor da educação básica em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 42, p. 456, 2009.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér; PRIETO, Rosângela Gavioli; ARANTES, Valéria Amorim. **Inclusão escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2006.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química. 2. ed.** Ijuí - RS: Editora Unijuí, 2006. 424 p.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et al. Oficinas Temáticas no Ensino Público Visando à Formação Continuada de Professores. **Imprensa Oficial do Estado de São Paulo**. São Paulo. p. 107, 2007.

MARQUES, Mário Osório. **Formação do profissional da educação**. Editora Unijuí, 2000.

MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. et al (Orgs.). **Políticas e práticas educacionais inclusivas**. Natal, RN: EDUFRRN, 2008.

MAZZOTTA, Marcos J.S. **Educação Especial no Brasil: História e políticas públicas**. 5ª ed., São Paulo: Cortez Editora, 2005.

MESSENDER, José Cardoso; ROÇAS, Giselle. O Lúdico e o Ensino de Ciências: Um Relato de Caso de uma Licenciatura em Química. **CIÊNCIAS&IDÉIAS**: Vol. 1, N.1, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de S.; SANCHES, Odécio. **Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade?**. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MINETTO, Maria de Fátima.: **Currículo na Educação Inclusiva: Entendendo esse desafio**. 2ª ed. Curitiba: IBEP, 2008.

MONTESSORI, Maria. **Il metodo della pedagogia scientifica applicato all'educazione infantile nelle case dei bambini**. S. Lapi, 1909.

RAZUCK , R. C. S; RAZUCK, F. B.A importância da abordagem no processo de inclusão de alunos surdos no ensino de Química. In: **XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**. Anais... Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2010.

RIBEIRO, M. E. M.; FANTINEL, M.; RAMOS, M. G. Um estudo sobre referenciais curriculares de Química em escolas. **Revista Congresso Universidad**. Vol. I, No. 3, 2012.

RODRIGUEZ, R. C. C. M. Interculturalidade com o universo autista (Síndrome de Asperger) e o estranhamento docente. Tese (Doutorado em educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

ROLDÃO, M. C. A. **Estratégias de Ensino**: o saber e o agir do professor. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão, 2009.

SASSAKI, R. K; **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SASSAKI, Romeu K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 7. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2006.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 8a. **Ed. Rio de Janeiro: WVA**, 2010.

SANTANA, Eliana Moraes; REZENDE, Daisy de Brito. **O Uso de Jogos no Ensino e Aprendizagem de Química**: Uma Visão dos Alunos do 9o ano do Ensino Fundamental. XIV ENEQ, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos; e MORTIMER, E. F (1999). Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. In: **22ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, Poços de Caldas - MG, Maio, 1999, Livro de Resumos, volume 3, ED - 070.

SCHNERTZLER, R. P. Apontamentos sobre a história do Ensino de Química no Brasil. In. SANTOS, Wildson L.; MALDANER, Otavio A. (Orgs.) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 51-75.

SCHWARTZMAN, José Salomão; ARAÚJO, Ceres Alves de. Transtornos do espectro do autismo. **São Paulo: Memnon**, 2011.

SILVA, O. M. A. **Época Ignorada: A Pessoa Deficiente na História do Mundo de Ontem e de Hoje**. São Paulo; Caderno Cedes, 1986.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, UNIMEP/CAPES, 2000.

SILVA, A. B. B; GAIATO, M. B; REVELES, L.T. **Mundo singular entenda o autismo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SILVA, O. M. da. **A Epopéia ignorada: a pessoa deficiente na história do mundo de ontem e de hoje**. São Paulo: Ed. CEDAS, 1986.

SILVA, Erivanildo Lopes da. Contextualização no Ensino de Química: idéias e proposições de um grupo de professores, 2007. 144 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

STAINBACK, S; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNIrevista**. Vol. 1, nº 2 : abril, 2006.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educ. Pesqui. [online]. 2005, vol.31, n.3, pp.443-466. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid>. Acesso em: 08 maio 2019.

VASCONCELLOS, Celso dos S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. In: **Revista de Educação AEC**. Brasília: abril de 1992 (n. 83) Disponível em < <http://www.celsovasconcellos.com.br/Textos/MDSA-AEC.pdf>> Acesso em ago 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

ZABALLA, A. – “Os Enfoques Didáticos”. In: Coll, Cesar et alii, **O Construtivismo na Sala de Aula**, São Paulo, Ática, 1999, pp. 153-196.

ZEICHNER, Kenneth M.; PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 63-80, 2005

APÊNDICES

APÊNDICE A – Carta de Apresentação



À Sr^a Supervisora Pedagógica do IFSul – Campus Bagé/RS

Vimos por meio desta, apresentar a aluna **Thainá Pedroso Machado**, devidamente matriculada sob número **1807110137** no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Acadêmico em Ensino na Universidade Federal do Pampa - Campus Bagé/RS, para realizar a pesquisa intitulada O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS DE ENSINAGEM APLICADAS EM UMA TURMA COM ESTUDANTE COM TEA, que será realizada neste estabelecimento de ensino, e sob orientação da Prof^a. Dr^a. Claudete da Silva Lima Martins e coorientação da Prof^a. Dr^a. Francéli Brizolla, após sua autorização.

Bagé, _____ de _____ de 2019.

Prof^a Dr^a Claudete da Silva Lima Martins
Orientadora

Supervisora do IFSul – Campus Bagé/RS
(carimbo)

APÊNDICE B – Termo de Consentimento



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente termo, autorizo **Thainá Pedroso Machado**, mestranda do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé/RS, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Claudete da Silva Lima Martins e coorientação da Prof^a. Dr^a. Francéli Brizolla a realizar sua pesquisa, bem como a publicação das produções de dados realizados neste estabelecimento de ensino em sua dissertação de mestrado, intitulada: O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: ESTRATÉGIAS DE ENSINAGEM APLICADAS EM UMA TURMA COM ESTUDANTE COM TEA.

Esta autorização se refere apenas ao uso do conteúdo das produções de dados, obtidos por meio de questionário, entrevistas e observações, devendo ser preservada a identidade de todos os sujeitos que constituirão a pesquisa. Do mesmo modo, estou ciente de que, a qualquer momento, poderei retirar meu consentimento sem que isso me leve a qualquer penalidade ou prejuízo, comunicando à mestranda Thainá Pedroso Machado (machadothaina96@gmail.com).

Bagé, _____ de _____ de 2019.

IFSul – Campus Bagé/RS
(carimbo do responsável)

Thainá Pedroso Machado

APÊNDICE C – Roteiro para observação



Dados:

Data:

Estratégia de ensinagem aplicada:

Conteúdo trabalhado:

Planejamento:

Foi possível seguir a sequência da estratégia de ensinagem, conforme planejado?

Se não, porquê? Quais alterações foram necessárias realizar?

O planejamento foi realizado pensando no ambiente físico em que a estratégia foi aplicada?

O tempo da aula foi suficiente para a estratégia proposta?

Interação dos estudantes com a estratégia de ensinagem:

A estratégia de ensinagem foi adequada às necessidades dos estudantes?

O objetivos da estratégia de ensinagem e do conteúdo que está estudado ficou claro para a turma?

A estratégia de ensinagem mostrou-se desafiadora e proveitosa para os estudantes?

Os estudantes tiveram dificuldade em realizar as atividades que as estratégias de ensinagem demandam? Quais estudantes apresentaram dificuldades? Porquê?

Os estudantes mostraram-se motivados ou desmotivados durante a aula que faz uso das estratégias de ensinagem?

As dificuldades apresentadas pelos estudantes, foram em relação à estratégia de ensinagem ou ao conteúdo que estava sendo trabalhado?

As estratégias de ensinagem mostraram-se como uma estratégia facilitadora para o processo de ensino-aprendizagem de Química?

Interação estudante-estudante:

Como ocorre a relação entre os estudantes?

Mostraram-se participativos e colaborativos para realizar as atividades em grupo?

Apresentam relação harmoniosa de cooperatividade?

Interação estudante-professora:

Como ocorre a relação interpessoal entre a professora e os estudantes?

As intervenções feitas pela professora tiveram qual finalidade?

As dúvidas individuais são socializadas e usadas como oportunidade de aprendizagem para todos os estudantes da turma?

A professora aguarda os estudantes terminarem as tarefas de acordo com o tempo estabelecido para a estratégia em questão ou demonstra ansiedade para discutir as respostas e/ou conclusões finais?

APÊNDICE D – Roteiro para entrevista



Dados:

Data:

Entrevistado(s):

Em relação a turma:

- 1) Quais são as principais características da turma azul?
- 2) Quais são as principais reclamações dos professores com relação a comportamento da turma?
- 3) A equipe necessitou intervir com relação ao comportamento do estudantes?
Se sim, por qual motivo?

Em relação ao desempenho dos estudantes:

- 1) Como consideram o desempenho dos estudantes no primeiro semestre deles no curso Técnico em Informática?
- 2) Quais são as principais dificuldades apresentadas pelos estudantes?
- 3) Houve alguma retenção dos ingressantes de 2019/1? Em quais componentes curriculares ficaram retidos?

Orientações pedagógicas:

- 1) Quais são as orientações de vocês, enquanto equipe pedagógica, para o planejamento do semestre para a turma? E para o estudante com TEA?
- 2) Vocês recomendam a utilização de algum recurso específico para trabalhar com a turma?
- 3) Sobre saídas da sala para ida ao laboratório, por exemplo, qual(is) são as orientações?
- 4) O programa de conteúdos da turma, deve ser o mesmo para o estudantes com TEA ou há necessidade de alguma adaptação/flexibilização?
- 5) Quanto as avaliações, elas devem ser iguais para todos os estudantes da turma?

Obs: As perguntas nortearão a entrevista, sendo possível surgir outras questões ao longo do processo que serão questionadas e exploradas pela pesquisadora.

APÊNDICE E – Modelo de questionário

Nome: _____

1) Como você avalia a aula de hoje?

() Excelente () Bom () Ruim

2) Se você assinalou a opção ruim, diga porquê: _____

3) O conteúdo trabalhado em aula é:

() Fácil () Difícil ()

4) Cite suas principais dificuldades durante a aula: _____

5) A professora explicou claramente os objetivos da aula e as atividades propostas:

() Sim () Não

6) O espaço físico (ambiente) em que as atividades foram desenvolvidas foi adequado?

() Sim () Não

7) Se você assinalou a opção NÃO, diga porquê: _____

8) Deixe suas sugestões para melhorar/aprimorar a aula: _____

APÊNDICE F – Plano de Aula - Solução de Problemas

Plano de Intervenção 1

Escola: Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé		
Turma: 2º semestre – Técnico em Informática		
Professora: Thainá Pedroso Machado		
Data: 06/11/2019	Início da aula: 9h45min	Término da aula:
10h55min		
Conteúdo: Tipos de Reações Químicas		

Objetivos da aula:

- Compreender os diferentes tipos de reações Químicas;
- Desenvolver a capacidade de distinção entre os tipos de reações Químicas;
- Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, as reações que ocorrem no nosso dia-a-dia.

Estratégias (metodologia):

A organização da aula estará baseada na Estratégia de Ensino: Solução de Problemas, proposta por Anastasiou e Alves (2010). Essa estratégia consiste no enfrentamento de uma situação nova exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; exige a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressos em fórmulas matemáticas.

Desenvolvimento da aula:

Inicialmente a professora irá separar os estudantes em cinco grupos, logo em seguida entregará os problemas impressos, após isso, fará uma breve explanação sobre os diferentes tipos de reações químicas existentes.

Tipos de reações químicas:

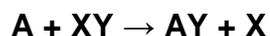
Reação de síntese ou adição: são aquelas que duas ou mais substâncias originam um único produto.



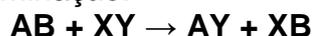
Reação de análise ou decomposição: nessa reação uma única substância gera dois ou mais produtos.



Reação de simples troca ou deslocamento: ocorre quando uma substância simples reage com uma composta originando novas substâncias: uma simples e outra composta.

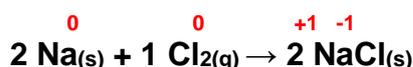


Reação de dupla troca: dois reagentes reagem formando dois produtos, ou seja, se duas substâncias compostas reagirem dando origem a novas substâncias compostas recebem essa denominação.



Reações de Oxidação e Redução: A oxidação e a redução são fenômenos que ocorrem simultaneamente em reações em que há transferência de elétrons entre os átomos. A oxidação ocorre quando o elemento perde elétrons e o seu número de oxidação (Nox) aumenta. Já a redução ocorre quando o elemento ganha elétrons e o seu número de oxidação diminui.

Exemplo:



A situação problema abaixo será entregue a cada grupo. Os grupos terão alguns minutos para solucionar o problema e, após isso, discutirão suas soluções com os demais grupos e professora.

Problema:

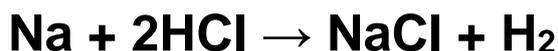
Um estudante de Química, irá participar de uma entrevista em uma rádio da sua cidade. Ele responderá algumas perguntas referente aos diferentes tipos de reações Químicas que existem e como elas se apresentam no nosso dia-a-dia. Ajude o estudante encontrar as reações de cada situação a seguir, colando-a abaixo e identificando a qual tipo de reação refere-se.

- a) Ao abrir uma garrafa de refrigerante, bolhas de gás carbônico são formadas. Podemos considerar tal fenômeno como sendo a do ácido carbônico se transformando em água e gás carbônico.

- b) Todos sabemos que o sal de cozinha é chamado de **cloreto de sódio** e possui fórmula **NaCl**. Esse tipo de reação onde uma substância simples reage com uma substância composta.

- c) Quando respiramos, ocorre uma reação aeróbica, liberando CO₂ e água.

- d) Na reação de formação da água existe mais de um reagente formando um só produto.



Recursos:

Para o desenvolvimento da aula serão utilizados: quadro branco, canetões e material impresso.

Avaliação:

Observação das habilidades dos estudantes na apresentação das ideias quanto a sua concisão, logicidade, aplicabilidade e pertinência, bem como seu desempenho na descoberta de soluções apropriadas ao problema apresentado, conforme Anastasiou e Alves (2010).

Bibliografias consultadas:

LISBOA, J. Cezar. **Química**: ser Protagonista, Vol. 1. 1ª edição, São Paulo; Sm, 2010.

REIS, MARTHA. Química: Vol.1. 1.ed, São Paulo: editora ática, 2014.

APÊNDICE G – Plano de Aula – Philips 66

Plano de Intervenção 2

Escola: Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé**Turma: 2º semestre – Técnico em Informática****Professora: Thainá Pedroso Machado****Data: 13/11/2019****Início da aula: 9h45min****Término da aula:****10h55min****Conteúdo: Massa atômica e massa molecular.**Objetivos da aula:

- Compreender o conceito de massa atômica e de massa molecular;
- Desenvolver a capacidade de distinção entre massa atômica e massa molecular;
- Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos conceitos estudados no dia-a-dia.

Estratégias (metodologia):

A organização da aula estará baseada na Estratégia de Ensino: Phillips 66, proposta por Anastasiou e Alves (2010). Essa estratégia consiste numa atividade grupal onde os estudantes realizam uma análise e discutem sobre um tema ou problema do contexto da aula durante um tempo de 6 minutos, ao final o grupo realiza uma síntese que deve ser apresentada à turma.

Desenvolvimento da aula:

Inicialmente a professora irá separar os estudantes em seis grupos, logo em seguida disponibilizará o texto abaixo, no qual os estudantes terão 6 minutos para discutir no seu grupo a diferença entre massa atômica e massa molecular. Passados os primeiros 6 minutos, um estudante de cada grupo deverá ir para outro grupo realizar a discussão até chegar no seu grupo de origem, onde terá, também, 6 minutos para realizar a síntese que será socializada com a professora e os colegas.

Massas Atômicas e Massa Molecular**Unidade de massa atômica (u)**

Esta unidade equivale a 1/12 da massa de um átomo de ^{12}C . É representada pela letra minúscula **u**.

Massa Atômica

A massa atômica (MA) representa o quanto mais pesado que 1/12 de um átomo de carbono-12 um átomo de elemento químico qualquer é.

Por exemplo, o Oxigênio tem massa atômica de 16u, pois é mais pesado 16 vezes em relação à 1 parte de 12 de um átomo de carbono-12.

O átomo de Hélio possui 4u, ou seja, sua massa é o equivalente à 1/3 da massa de um átomo de ^{12}C .

Obs: muitas vezes o **u** da unidade é omitido em tabelas periódicas ou provas de vestibulares.

Massa atômica de um elemento químico

Os elementos químicos podem possuir vários **isótopos** (mesmo número atômico porém massa diferente), mas não seria viável representá-los todos na tabela periódica. Por isso, as massas atômicas que vemos nessas tabelas, são **médias ponderadas** das massas dos diversos isótopos estáveis existentes no universo que esse elemento químico possui.

Por exemplo, o oxigênio possui três isótopos estáveis:

- ^{16}O - MA = 16u, equivale à 99,7% de todos os átomos de oxigênio do universo
- ^{17}O - MA = 17u, são apenas 0,03% dos átomos de O
- ^{18}O - MA = 18u, abundância de 0,2%

Fazendo a média ponderada:

$$\frac{16 \times 99,7 + 17 \times 0,03 + 18 \times 0,2}{100} = 15,994 \sim \boxed{16\text{u}}$$

Como era previsto, a média ponderada deu um valor próximo à 16, já que 99,7% dos átomos de oxigênio possuem essa MA.

Agora veremos o exemplo do Cloro. Isótopos estáveis de cloro:

- ^{35}Cl - MA = 35u, representa 75,4% dos átomos de cloro
- ^{37}Cl - MA = 37u, é 24,6% dos átomos de cloro

$$\frac{35 \times 75,4 + 37 \times 24,7}{100} = 35,453 \sim \boxed{35,5}$$

Massa Molecular

A massa molecular (MM) é a soma das massas atômicas dos átomos que compõem uma molécula. Por exemplo, numa molécula de água (H_2O), teremos:

- H = 1u, como são dois hidrogênios = 2u
- O = 16u
- $\text{H}_2\text{O} = 2\text{u} + 16\text{u} = 18\text{u}$

Após todos os grupo socializarem suas sínteses, a professora fará a explicação dos conceitos e finalizará a aula com a resolução dos exercícios a seguir:

Exercícios:

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, as massas moleculares corretas das seguintes substâncias: H_2SO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

(Dados: Massas atômicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16, Al = 27, P = 31; S = 32; Ca = 40 e Fe = 56).

- a) 98 u, 178 u, 107 u.
- b) 98 u, 178 u, 342 u.
- c) 98 u, 178 u, 134 u.
- d) 98 u, 178 u, 342 u.
- e) 98 u, 178 u, 310 u.

(UEL-PR) Quantas vezes a massa da molécula de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) é maior que a da molécula de água (H_2O)? (Dados: massas atômicas: H = 1; O = 16, C = 12).

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

Recursos:

Para o desenvolvimento da aula serão utilizados: quadro branco, canetões, material impresso, tabela periódica em tamanho grande e calculadora.

Avaliação:

Será avaliado o envolvimento dos membros do grupo; a participação conforme os papéis estabelecidos; pertinência das questões e ou síntese elaborada, conforme Anastasiou e Alves (2010).

Bibliografias consultadas:

LISBOA, J. Cezar. **Química**: ser Protagonista, Vol. 1. 1ª edição, São Paulo; Sm, 2010.

REIS, MARTHA. Química: Vol.1. 1.ed, São Paulo: editora ática, 2014.

APÊNDICE H – Plano de Aula – Aula Expositiva Dialogada

Plano de Intervenção 3

Escola: Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé

Turma: 2º semestre – Técnico em Informática

Professora: Thainá Pedroso Machado

Data: 20/11/2019

Início da aula: 9h45min

Término da aula:

10h55min

Conteúdo: Conceito de mol, massa molar e volume molar.

Objetivos da aula:

- Compreender o conceito de mol, massa molar e volume molar;
- Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados;
- Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos conceitos estudados no cotidiano dos estudantes.

Estratégias (metodologia):

A organização da aula estará baseada na Estratégia de Ensino: Aula Expositiva Dialogada proposta por Anastasiou e Alves (2010). Essa estratégia consiste numa exposição do conteúdo, contando com a participação ativa dos estudantes, fazendo-os questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo.

Desenvolvimento da aula:

Inicialmente a professora irá apresentar os conteúdos que serão utilizados e objetivos da aula, após fará a exposição dos conceitos oralmente com o auxílio do quadro branco.

Número de Mol e Massa Molar

O Mol é um termo muito usado para determinar quantidades de partículas, que podem ser átomos, moléculas, íons, entre outras. A massa molar corresponde à massa molecular de uma substância, sendo expressa em gramas.

Conceito de Mol

A palavra mol deriva de *moles*, em latim, que significa um montão, um amontoado ou uma pilha.

É um termo muito importante na química, uma vez que na indústria, por exemplo, não se trabalha com poucas moléculas e sim com grandes quantidades de substâncias.

Quando se usa o termo mol está se referindo a um amontoado de partículas que correspondem à $6,02 \times 10^{23}$. Desse modo, se falarmos em 1 mol de moléculas de nitrogênio, teremos $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de nitrogênio.

Esse valor é referente à Constante de Avogadro, princípio segundo o qual: "volumes iguais de dois gases quaisquer nas mesmas condições de pressão e temperatura contêm o mesmo número de mols de moléculas de gás."

Portanto, 1 Mol de uma substância corresponde à massa molar de uma substância e contêm $6,02 \times 10^{23}$ moléculas dessa substância.

Exemplo 1:

Para fazer algumas jóias para sua nova coleção, um designer usou 39,4g de ouro. Sabendo que a massa atômica do ouro (Au) é 197 u, calcule quantos átomos foram usados.

Volume Molar

Amadeo Avogadro contribuiu com o conhecimento do **volume molar**, determinando em seus estudos a seguinte **lei**: quando temos volumes iguais, de dois ou mais gases, sempre haverá a mesma quantidade de matéria (denominada mol), seja de moléculas, seja de átomos. Temos, por exemplo, um mol de moléculas de CO_2 e um mol de átomos no caso de um gás nobre.

A lei de Avogadro é aplicada apenas se o gás, ou os gases, estiver em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), ou seja:

- Pressão = 1 atm
- Temperatura = 0°C ou 273K
- Constante geral dos gases (R) = 0,082
- Número de mol = 1 mol

Baseados nesses dados e conhecendo a equação de Clapeyron, demonstrada abaixo:

$$P.V = n.R.T$$

$$1.V = 1.0,082.273$$

$$V = 22,386 \text{ L}$$

Temos condições de determinar o **volume molar**. O espaço ocupado por um mol de um gás é igual a 22,386 L ou, simplesmente, 22,4 L. Assim, as seguintes relações podem ser utilizadas:

1 mol de moléculas----- $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas-----ocupam um volume de 22,4 L

1 mol de átomos----- $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos-----ocupam um volume de 22,4 L

Recursos:

Para o desenvolvimento da aula serão utilizados: quadro branco, canetões e material impresso.

Avaliação:

Participação dos estudantes contribuindo na exposição, perguntando, respondendo, questionando, conforme Anastasiou e Alves (2010).

Bibliografias consultadas:

LISBOA, J. Cezar. **Química**: ser Protagonista, Vol. 1. 1ª edição, São Paulo; Sm, 2010.

REIS, MARTHA. Química: Vol.1. 1.ed, São Paulo: editora ática, 2014.

APÊNDICE I – Plano de Aula – Estudo Dirigido**Plano de Intervenção 4****Escola: Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé****Turma: 2º semestre – Técnico em Informática****Professora: Thainá Pedroso Machado****Data: 27/11/2019****Início da aula: 9h45min****Término da aula:****10h55min****Conteúdo: Conceito de mol, massa atômica, massa molecular, massa molar e volume molar.**Objetivos da aula:

- Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados;
- Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos cálculos estudados no cotidiano dos estudantes.

Estratégias (metodologia):

A organização da aula estará baseada na Estratégia de Ensino: Estudo Dirigido, proposta por Anastasiou e Alves (2010). Essa estratégia consiste no ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas.

Desenvolvimento da aula:

Inicialmente a professora irá entregar o material impresso para a turma, que individualmente irão resolver os exercícios propostos. Conforme as dúvidas dos estudantes, as questões irão sendo resolvidas coletivamente. Para o estudante com TEA, entregaremos o estudo contendo até a questão de número 5.

ESTUDO DIRIGIDO

- 1) Calcule a massa molecular das seguintes substâncias (coloque a unidade correta):
 - a) NaOH:
 - b) $C_6O_{12}H_6$:
 - c) KOH:
- 2) O monóxido de carbono (CO) é um gás incolor, produzido a partir da combustão (queimadas). Nas condições normais de pressão e temperatura (CNTP), o volume ocupado por 10 g de monóxido de carbono (CO) é de: (Dados: C = 12 u, O = 16 u, volume molar = 22,4 L).

- 3) O cálcio (Ca), é um elemento Químico, classificado como um metal alcalino-terroso e é encontrado na composição de rochas e minerais. Calcule quantos átomos existem em 0,25 mol de Ca?
- 4) O manganês é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre e encontra-se largamente distribuído em solos, sedimentos, rochas, água e materiais biológicos. Quantos átomos existem em 3g de Mn?
- 5) Um cientista dispõe de 19,2 g de átomos oxigênio ($O = 16$) para realizar um ensaio. Qual o número de mols que este cientista pode contar?
- 6) O hidróxido de sódio, também conhecido como soda cáustica, é uma base utilizada na fabricação de papel, tecidos e detergentes. Para produzir detergente, um químico precisa determinar o número de moléculas existente em 160 g de hidróxido de sódio (NaOH), ajude-o nessa tarefa. ($H=1u$, $O=16u$, $Na=23u$)
- 7) Num recipiente existem 2,94 g de ácido fosfórico (H_3PO_4). Quantas moléculas do ácido existem nesse recipiente?
- 8) Qual é a massa, em gramas, de uma molécula de etano (C_2H_6)?
- a) 18 g.
b) 30 g.
c) $6,0 \cdot 10^{23}$.
d) $5,0 \cdot 10^{-23}$.
e) $0,2 \cdot 10^{23}$
- 9) Qual é a massa correspondente a 5 mols de alumínio? ($Al = 27$)

Recursos:

Para o desenvolvimento da aula serão utilizados: quadro branco, canetões e material impresso.

Avaliação:

A avaliação se dará pela produção que o estudante vá construindo, na execução das atividades propostas, nas questões que formula ao professor, nas revisões que este lhe solicita, a partir do que vai se inserindo gradativamente nas atividades, conforme Anastasiou e Alves (2010).

Bibliografias consultadas:

LISBOA, J. Cezar. **Química**: ser Protagonista, Vol. 1. 1ª edição, São Paulo; Sm, 2010.

REIS, MARTHA. Química: Vol.1. 1.ed, São Paulo: editora ática, 2014.

APÊNDICE J – Plano de Aula – Júri Simulado

Plano de Intervenção 5

Escola: Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Bagé

Turma: 2º semestre – Técnico em Informática

Professora: Thainá Pedroso Machado

Data: 04/12/2019 Início da aula: 9h45min Término da aula: 10h55min

Conteúdo: Massa Molar.

Objetivos da aula:

- Desenvolver a capacidade de realizar cálculos utilizando os conceitos estudados;
- Relacionar, a partir do que foi exposto em aula, a utilização dos cálculos estudados no cotidiano dos estudantes;
- Desenvolver a capacidade de construção coletiva;
- Promover a capacidade crítica dos estudantes.

Estratégias (metodologia):

A organização da aula estará baseada na Estratégia de Ensino: Júri Simulado, proposta por Anastasiou e Alves (2010). Essa estratégia consiste na simulação de um júri, em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação.

Desenvolvimento da aula:

Inicialmente a professora irá entregar o problema que norteará a simulação de Júri, ou seja, o acaso a ser analisado:

Um químico, trabalhou durante muito tempo numa empresa que fabrica produtos de limpeza, chamada LIMPINF. Este químico, após ser demitido, entrou com uma ação judicial alegando que, na produção de hipoclorito de sódio (alvejante de limpeza, que possui propriedades bactericidas), a empresa utiliza quantidades, em massa, menor de hidróxido de cálcio do que deve ser usado para produzir 1kg de hipoclorito de sódio.



A partir da reação, a empresa diz que são utilizados 53,73g de NaOH, para produzir 1kg de hipoclorito de sódio (NaClO). Dados: Na = 23; O = 16; H = 1; Cl = 35,45.

Após isso, os estudantes serão motivados a dividir-se em grupos: um estudante será o juiz, um estudante será o escrivão, um estudante será o perito; os demais estudantes serão divididos entre promotoria, defesa, conselho de sentença e o plenário. Após organizados entre si, todos os estudantes terão um tempo para resolver o problema química e discutir nos seus grupos, as suas estratégias para o tribunal. Junto com o escrivão o juiz receberá o seguinte texto (incompleto) para organizar sua sessão.

Fala do Juiz

Declaro abertos os trabalhos da 34ª sessão, da 1ª reunião do Tribunal do Júri da comarca de 2 INFO, ano de 2019. (art. 462).

Determino ao Sr. Escrivão que realize a chamada dos jurados sorteados:

Tendo comparecido o número de jurados declaro instalada a presente sessão.

Vai ser submetido a julgamento o réu EMPRESA LIMPINF, que está sendo acusada de utilizar quantidades, em massa, menor de hidróxido de cálcio do que deve ser usado para produzir 1kg de hipoclorito de sódio.

Vou proceder à chamada dos jurados que deverão compor o conselho de sentença. Devo adverti-los, entretanto, que são impedidos de servir no mesmo conselho: marido e mulher, ascendentes e descendentes, sogro ou genro ou nora, cunhados, tio e sobrinho, padrasto ou madrasta. Também não poderão servir os jurados que tiverem parentesco com Juíz (_____), com o promotor (_____), com o advogado (_____), com o réu (_____), e com a vítima (_____).

Está formado o conselho de sentença, farei a exortação legal, e à chamada, cada um dos senhores deverá responder “Assim prometo”. Todos de pé. “Em nome da lei, concito-vos a examinar com imparcialidade esta causa e a proferir vossa decisão de acordo com a vossa consciência e com os ditames da Justiça”.

A partir da abertura, o juiz deverá conduzir a sessão e os estudantes terão que usar sua criatividade para o desfecho desse problema.

Recursos:

Para o desenvolvimento da aula serão utilizados: material impresso.

Avaliação:

A avaliação deverá considerar a apresentação concisa, clara e lógica das ideias, a profundidade dos conhecimentos e a argumentação fundamentada dos diversos papéis, conforme Anastasiou e Alves (2010).

Bibliografias consultadas:

LISBOA, J. Cezar. **Química:** ser Protagonista, Vol. 1. 1ª edição, São Paulo; Sm, 2010.

REIS, MARTHA. Química: Vol.1. 1.ed, São Paulo: editora ática, 2014.

ANEXOS

ANEXOS I – Ementa componente curricular de Química para o segundo semestre letivo do curso Técnico em Informática

Serviço Público Federal Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Química II	
Vigência: a partir de 2019/1	Período Letivo: 2º semestre
Carga Horária Total: 30 h	Código: BG_ENS.31
Ementa Estudo da diversidade de compostos que existe natureza. Identificação e caracterização das diferentes funções químicas. Identificação e caracterização das diferentes funções químicas. Estudo das reações químicas e sua influência no meio ambiente.	

Conteúdos

UNIDADE I - Compostos Inorgânicos

- 1.1 Processos de ionização e de dissociação iônica (teoria de Arrhenius)
- 1.2 Compostos inorgânicos: conceitos, classificações, propriedades gerais, nomenclatura dos principais compostos
- 1.3 Conceitos ácido-base de Brønsted-Lowry e Lewis

UNIDADE II - Reações Químicas Envolvendo Compostos Inorgânicos

- 2.1 Representação de reações químicas através de equações; ajuste de coeficientes
- 2.2 Número de oxidação e reações redox
- 2.3 Reações de síntese, análise, troca simples e dupla troca: identificação, previsão de ocorrência e dos produtos formados

UNIDADE III - Cálculos Estequiométricos para Espécies Químicas e Reações Químicas

- 3.1 Massa atômica e molecular; conceito de mol, massa molar e volume molar
- 3.2 Determinação de fórmulas percentuais e mínimas; relações quantitativas para espécies químicas
- 3.3 Relações quantitativas ponderais e volumétricas em reações químicas

Bibliografia básica

FELTRE, Ricardo. **Química**. V.2. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2000.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química 1: meio ambiente; cidadania; tecnologia**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2011. 447 p.

LEMBO, Antonio. **Química**. 1. ed. São Paulo: Ática, 1987. 408 p.

Bibliografia complementar

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. **Química**. V.1. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

SARDELLA, A. **Curso Completo de Química**. V. único. São Paulo: Ática, 2007.

ANEXO II – Parecer do estudante com TEA para a componente curricular de Química no primeiro semestre de 2019

Características acadêmicas

Descrição do perfil acadêmico do aluno no que se refere à receptividade das atividades propostas, capacidade de concentração, cumprimento de tarefas, organização de estudo, a quais metodologias responde melhor, domínio das linguagens e códigos tecnológicos próprios da área, capacidade interpretativa e comunicativa, raciocínio lógico, dentre outras características consideradas relevantes.

O discente mostrou-se receptivo e participativo durante todas as atividades propostas da componente curricular de Química I. Demonstra interesse pela Química, quando os conceitos são transmitidos de forma contextualizada e que seja próxima ao que acontece no seu dia-a-dia. Apresentou dificuldade na abstração nos fenômenos químicos, o que é completamente compreensível e possível de superar quando utiliza-se materiais concretos e/ou visuais. O vocabulário químico ainda está em construção, com desempenho satisfatório para o primeiro semestre letivo do curso. As avaliações necessitam ser mediadas, para a compreensão das questões a serem respondidas.

Perfil afetivo-relacional

Caracterização da conduta afetivo-relacional do aluno, destacando aspectos do seu relacionamento interpessoal, reações habituais diante dos desafios escolares e eventuais frustrações, atitudes disciplinares, posição ante a regras e acordos, sentido de alteridade e solidariedade, funcionamento em trabalhos coletivos, etc.

O discente apresenta excelente comportamento durante as aulas, é respeitoso e educado com a professora e com os colegas. Interage bem nas atividades em grupo e respeita as regras. Possui uma forte característica de liderança, fazendo com que, uma vez explicada, conduza com domínio e propriedade as atividades em grupo.

Domínio de habilidades curriculares

Identificação das potencialidades e limitações do aluno no que se refere às habilidades requeridas pelos diferentes componentes curriculares no desenvolvimento dos conteúdos e desafios de aprendizagem previstos nas diversas disciplinas do curso.

Potencialidades de destaque	Limites de aprendizagem recorrentes
<ul style="list-style-type: none">- É participativo e responsável;- É questionador na maior parte do tempo;- Apresenta facilidade na explicação oral;- Compreende bem as atividades que fazem parte do seu cotidiano.	<ul style="list-style-type: none">- Não consegue abstrair alguns conceitos (estudo do átomo, como exemplo);- Não se concentra em atividades em vídeos;- Não consegue interpretar os exercícios (necessita de mediação).