



**ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS - PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

RICARDO DANIELL PRESTES JACAÚNA

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM
BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA PARA
ALUNOS SURDOS**

**BOA VISTA – RR
2017**

RICARDO DANIELL PRESTES JACAÚNA

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM
BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA PARA
ALUNOS SURDOS**

Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências sob a orientação da Prof. DSc. Ivanise Maria Rizzatti.

BOA VISTA – RR

2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

RICARDO DANIELL PRESTES JACAÚNA

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM
BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA PARA
ALUNOS SURDOS**

Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima, do Programa de Pós-Graduação do Ensino de Ciências.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ivanise Maria Rizzatti
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Orientadora

Prof. Dr. Héctor José García Mendoza
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Interno

Prof. Dr. Jean Jerley Nogueira da Silva
Universidade Estadual de Roraima - UERR
Membro Externo

BOA VISTA - RR
2017

DEDICATÓRIA

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer).

Dedico este trabalho a minha família, que com muito carinho e apoio não mediram esforços para que eu chegasse a esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Se você está lendo esta página é porque eu consegui. E não foi fácil chegar até aqui. Do processo seletivo, passando pela aprovação até a conclusão do Mestrado, foi um longo caminho percorrido. Nada foi fácil, nem tampouco tranquilo. “A sola do pé conhece toda a sujeira da estrada” (provérbio africano).

Quero agradecer a todos aqueles que sempre confiaram em mim, desde sempre.

À minha família e aos meus verdadeiros amigos, sempre. Sempre mesmo.

“E aprendi que se depende sempre
De tanta, muita, diferente gente
Toda pessoa sempre é as marcas
das lições diárias de outras tantas pessoas.
É tão bonito quando a gente entende
Que a gente é tanta gente
Onde quer que a gente vá.
É tão bonito quando a gente sente
Que nunca está sozinho

Por mais que pense estar...” (Caminhos do coração – Gonzaguinha.)

Agradeço também a professora Ivanise, por suas orientações, seu grande desprendimento em nos ajudar.

Aos amigos e colegas que nos apoiam e nos incentivam sempre que precisamos de um auxílio na cadeira de rodas, leitura, transcrição de textos e pelos momentos em que juntos buscamos melhorar nossos conhecimentos.

À Universidade Estadual de Roraima – UERR, em especial, ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências pelo empenho, atenção e dedicação e, ao Núcleo de Pesquisa e Estudo em Educação em Ciências e Matemática - NUPECEM pelo apoio durante meus estudos.

Aos professores do curso por sua acolhidas e contribuições que nos tornam mais confiante no nosso modo de aprender.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, muito obrigado.

RESUMO

A presente pesquisa, vinculada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, concentrada na linha de pesquisa 1 - Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no ensino de Ciências, se propôs a avaliar o uso da tecnologia assistiva na construção de organizadores prévios no Ensino de Química para alunos surdos. O trabalho foi desenvolvido com uma aluna surda do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola estadual, localizada na zona oeste do município de Boa Vista/RR. Buscou-se identificar os conhecimentos prévios da aluna surda em conteúdos sobre química orgânica e funções oxigenadas utilizando um aplicativo tradutor de textos português para libras e material pedagógico baseado na aprendizagem significativa; observar o seu desempenho frente a estes conteúdos, a partir de uma sequência didática e avaliar o desempenho cognitivo na aprendizagem sobre os conteúdos trabalhados após aplicação da sequência didática. Para melhor atender aos objetivos traçados, a pesquisa foi organizada em quatro etapas. A identificação dos conhecimentos prévios foi de grande relevância para o prosseguimento da pesquisa, pois, de posse das informações sobre os subsunçores existentes na estrutura cognitiva da aluna surda, foram elaboradas as etapas seguintes, analisando em qual das etapas do processo de assimilação a aluna surda se encontrava, avaliando, assim sua aprendizagem. A atenção esteve voltada para a tecnologia assistiva por conta das várias possibilidades de uso, podendo ser utilizado como um auxílio ao professor regente na ausência de um Tradutor Intérprete de Libras - TIL. No entanto, a intenção da pesquisa está relacionada ao seu aspecto pedagógico, ou seja, que conceitos se propõe a ensinar e como a aprendizagem se efetivará nos alunos surdos. A partir dos resultados, observou-se que o uso do aplicativo tradutor de textos para libras, aliado a estratégias de ensino que considerem as especificidades destes alunos e fundamentado em uma teoria educacional, consiste em um elemento valorizador das práticas pedagógicas. A formação docente, neste sentido, é fator imprescindível na construção de estratégias e recursos que visem o desenvolvimento cognitivo dos alunos, sejam eles surdos ou não. A sequência didática e o guia prático, produto desta pesquisa estão direcionados aos professores e profissionais que estejam interessados no ensino inclusivo.

Palavras-chave: Ensino de Química. Tecnologias Assistivas. Surdos. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The present research, linked to the Postgraduate Program of Professional Master's in Science Teaching, focused on the research line 1 - Pedagogical methods and digital technologies in Science teaching, proposed to evaluate the use of assistive technologies in the construction of previous organizers in Chemistry Teaching for deaf students. The work was developed with a deaf student of the 3rd year of a State High School, located in the western zone of the municipality of Boa Vista / RR. We sought to identify the prior knowledge of the deaf student related to Organic Chemistry and Oxygenated Functions using a portuguese text translator application for Brazilian Sign Language (BSL), also known as "Libras", and teaching materials based on meaningful learning; observe their performance against these contents, from a didactic sequence; to evaluate the cognitive performance in the learning about the used content after applying the didactic sequence. To better meet the outlined objectives above, we organized the research in four stages, analyzing in which stages of the process of assimilation the deafstudent found herself, evaluating her learning. The identification of the previous knowledge demonstrated a great relevance for the continuation of the research. After getting the information on the existing subsumes in the cognitive structure of the deaf student we elaborated the following steps. However, the focus of the study was on the assistive technology because of the various possibilities of use, and could be used as an aid to the teacher regent in the absence of a Foreign Language Translator (TIL). Therefore the intention of the research is related to its pedagogical aspect, that is, what concepts it proposes to teach and how the learning will take place in the deaf students. From the results we observe that the use of the text translator application for BSL, together with teaching strategies that consider the specificities of these students and based on an educational theory, is an element that values pedagogical practices. Teacher training, in this sense, is an essential factor in the construction of strategies and resources aimed at the cognitive development of students, whether they are deaf or not. The didactic sequence and the practical guide, product of this research are directed to teachers and professionals who are interested in inclusive education.

Keywords: Chemistry Teaching. Assistive Technologies. Deafpeople.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Avatar do HandTalk.

Figura 02: Professora usando celular para interagir com a aluna.

Figura 03: Professora ensinando a aluna com kit de moléculas.

Figura 04: Aluna surda realizando as ligações covalentes com o kit de moléculas, e sua representação em libras no aplicativo.

Figura 05: Foto aluna surda com kit de moléculas demonstrando o que aprendeu para a professora.

Figura 06: Imagem da aluna indicando as estruturas orgânicas.

Figura 07: Aluna surda participando da aula prática da professora de química.

Figura 08: Aluna surda usando kit de proteção

Figura 09: Imagem da aluna surda utilizando o aplicativo HandTalk

Figura 10: Professora demonstrando a mistura das substâncias

Figura 11: Aluna pipetando alguns reagentes.

Figura 12: Imagem das estruturas eletrônicas desenhadas pela aluna.

Figura 13: Imagem da aluna no seminário e em grupo

Figura 14: Aluna surda apresentando seminário em grupo.

Figura 15: Colega demonstrando o que aprendeu.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Instrumentos de Coleta de Dados.

Quadro 2: Instrumentos de Coleta de Dados das etapas de assimilação.

Quadro 3: Respostas da professora regente de química.

Quadro 4: Identidade profissional do Tradutor Interprete de Libras – TIL que atua em uma escola estadual da capital Boa Vista/RR, que possui alunos surdos regularmente matriculados no terceiro ano do Ensino Médio.

Quadro 5: Identidade da aluna surda regularmente matriculada no terceiro ano de uma escola estadual da capital Boa Vista/RR.

LISTA DE SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado.
CAE - Centro de Atendimento Especializado.
CAS/RR – Centro de Apoio as Pessoas com Surdez.
LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais.
MEC - Ministério da Educação e Cultura.
NEE – Necessidades Especiais Educacionais.
NEEs - Necessidades Educacionais Especiais.
ONU - Organização das Nações Unidas.
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.
PNEE - Pessoas com necessidades Educacionais Especiais.
PROINESP - Projeto de Informática na Educação Especial.
PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional.
SEED – Secretaria Estadual de Educação e Desporto.
SEM - Sala de Recursos Multifuncionais.
TA - Tecnologia Assistiva.
TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa.
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecedor.
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação.
TIL – Tradutor Intérprete de Libras.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. PRESSUPOSTO TEÓRICO	18
1.1. O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO	18
1.2. PERFUME E O ENSINO DE QUÍMICA INCLUSIVO.....	19
1.2.1. Origem dos Perfumes	21
1.2.2. Funções Orgânicas Oxigenadas e os Perfumes	22
1.3. O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NO CONTEXTO EDUCACIONAL	24
1.3.1. Tecnologias Assistivas (TA) e o Ensino Inclusivo.....	25
1.4. EDUCAÇÃO ESPECIAL E O USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA SALA DE AULA COM ALUNOS SURDOS.....	27
1.4.1. A Escola e os Alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE)	31
1.5. DEFICIÊNCIA AUDITIVA: SURDEZ	32
1.5.1. Uso do Software HandTalk para Alunos com Deficiência Auditiva.....	33
1.6. A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS).....	35
1.6.1. Princípios e Recursos para facilitação da Aprendizagem Significativa ...	35
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
2.1. TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA	43
2.2. LOCAL	44
2.3. POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM.....	44
2.4. INSTRUMENTOS E COLETAS DE DADOS.....	45
2.4.1. Entrevista	45
2.4.2. Observação Sistemática	46
2.5. CATEGORIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS	47
2.6. ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DAS AULAS EXPERIMENTAIS	48
2.6.1 Primeira Etapa: Diagnóstica.....	49
2.6.2 Segunda Etapa: Aquisição (elaboração e aplicação da sequência didática)	50
2.6.3 Terceira Etapa: Assimilação	51
2.6.4 Quarta Etapa: Avaliação da Ocorrência de Aprendizagem Significativa...51	
2.7 COLETA DE DADOS.....	52
2.8 ANÁLISE DO RELATÓRIO DA PESQUISA	55

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	58
3. 1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ENSINO.....	58
3.1.1 Primeira Etapa: Diagnóstica.....	59
3.1.2 Segunda Etapa: Aquisição - Elaboração e Aplicação da Sequência Didática.	76
3.1.3 Terceira Etapa: Assimilação	84
3.1.4. Quarta Etapa: Avaliação da Aprendizagem.....	88
4. PRODUTO	97
4.1 PRODUTO DA PESQUISA.....	97
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
1. 6. SUGESTÕES PARA O ENSINO INCLUSIVO	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
APÊNDICES.....	112
ANEXOS.....	124

INTRODUÇÃO

A pesquisa apresentada nesta dissertação, originou-se de um percurso pessoal e profissional que permitiu um olhar crítico, voltado para o que a escola indica como problemas de aprendizagem. Ao longo dos anos, em particular no ensino regular, as pessoas com algum tipo de deficiência, buscam conquistar seus espaços nas escolas. Uma dessas conquistas se deu em 2015, com o ingresso de uma aluna surda para o curso de Manutenção em Informática integrado ao ensino médio, em uma escola estadual de Boa Vista, Roraima, onde atuo ministrando aulas de informática. Vindo a se tornar minha aluna.

Sendo eu também uma Pessoa com Necessidades Especiais Educacionais (PNEE), cadeirante e deficiente visual. O primeiro desafio foi interagir com a aluna surda, pois a mesma não tirava dúvidas, o que não é muito comum nas aulas de informática. Para ter um contato direto com aluna surda utilizei-me de Tecnologias Assistivas (TA) como o software Hand Talk. Esta foi uma importante conquista, superando os preconceitos e mudando paradigmas.

O uso das TA permite a interação entre professores e alunos deficientes, trazendo para o meio educativo transformações no relacionamento professor-aluno-meio, colocando o docente em situação de reavaliação acerca de sua posição como agente socializador (FLORES, 2015). Sendo assim, as TA surgem como ferramenta de apoio que permite ao professor incluir o conteúdo pedagógico de acordo com as necessidades dos alunos deficientes, na intenção de facilitar a aprendizagem, em um contexto que inspire diálogo, e permite ao professor trabalhar com acessibilidade e inclusão.

Desta forma, surge então a necessidade de buscar novas formas de ensinar para alcançar essa aprendizagem, que pode ser desenvolvida por meio de inúmeras situações envolvendo, por exemplo, as tecnologias assistivas, que podem proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de alunos PNEE. Contudo, é importante ressaltar, que a sua aplicabilidade em sala não consiste em um fim, mas sim, em um meio que vise melhorar tanto o ensino quanto o aprendizado.

Quando ministrei minha primeira aula para a aluna surda com essa ferramenta, foi uma experiência enriquecedora. Ficava me perguntando como seria para os outros professores da escola ensinarem através dessa tecnologia, até porque o recurso utilizado é o mesmo que para as pessoas que enxergam e não

conhecem Libras (Língua Brasileira de Sinais).

Durante um diálogo com a aluna através do aplicativo, perguntei-lhe qual disciplina ela sentia mais dificuldade em aprender e sua resposta foi a disciplina de química, pois não entendia os conceitos e não sabia porque estudar e onde usar. Após uma entrevista com a professora da disciplina decidimos elaborar uma aula prática que ajudasse a aluna a entender o conteúdo de química e sua aplicação, demonstrando que a química está presente no seu cotidiano. A aula prática sugerida foi a produção de perfumes, para tanto, fazia-se necessário a explicação do conteúdo de química orgânica e funções oxigenadas. Optou-se pelo tema “Perfume”, uma vez que abrange esses conceitos abordados no terceiro ano do Ensino Médio, série na qual a aluna estava matriculada. A definição do tema “perfume”, por sua vez, ocorreu em um momento em que estávamos à procura de um tema para trabalhar com a aluna o conteúdo em questão e recorremos às revistas da Química Nova na Escola.

Assim surgiu a ideia de aplicar uma sequência didática utilizando as Tecnologias Assistivas e a produção de material pedagógico, a fim de averiguar a aprendizagem e os conhecimentos adquiridos pelos alunos surdos relacionados ao conteúdo de química sobre funções orgânicas e oxigenadas.

Somente usar a tecnologia assistiva não garante o aprendizado, sendo assim, uma sequência didática foi organizada para assimilação do conteúdo, possibilitando um aprendizado acerca dos conhecimentos adquiridos e que estes sejam levados ao seu cotidiano com significados importantes. A partir dessa proposta, um material pedagógico foi utilizado para a construção de organizadores prévios, os quais têm como principal função servir de ponte entre o que o aluno já sabe e o que ele deveria saber, a fim de que o novo conteúdo seja aprendido de forma significativa.

Para verificar a ocorrência de aprendizagem no uso de tecnologias assistivas com alunos surdos esta pesquisa se apoia na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, cujo foco principal é de que esse tipo de aprendizagem ocorre quando uma nova informação se relaciona, de forma não literal e não arbitrária, com um conhecimento particular preexistente na estrutura cognitiva do aprendiz. Assim, a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específico, chamado por Moreira (2006) de conceito subsunçor.

Para tanto esta pesquisa teve como problema: De que forma a utilização

de tecnologias assistivas e a elaboração de materiais didáticos podem contribuir com a aprendizagem significativa no ensino do conteúdo de química do 3º ano do Ensino Médio para uma aluna surda de uma escola pública estadual?

Com essa investigação, da linha de pesquisa: “Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no ensino de Ciências”, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, temos como objetivo geral:

Avaliar a utilização de tecnologias assistivas e a elaboração de materiais didáticos, baseados na aprendizagem significativa no ensino de química orgânica do 3º ano do Ensino Médio para uma aluna surda de uma escola pública estadual.

Para tanto foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar as principais dificuldades de uma aluna surda com a professora regente e uma Tradutora Intérpretes de Libras - TIL nas aulas de Química em uma escola de ensino médio regular;

- Diagnosticar os conhecimentos prévios de uma aluna surda atendida em uma escola pública estadual sobre o conteúdo de funções orgânicas do 3º ano do ensino médio;

- Analisar o efeito da sequência didática na formação de conceitos sobre funções orgânicas, utilizando a tecnologia assistiva com base na teoria da Aprendizagem Significativa;

- Avaliar em que etapa do processo de assimilação a aluna se encontra;

- Verificar a contribuição da sequência didática proposta em função da aprendizagem como produto educacional.

Nesta perspectiva, os elementos iniciais dessa pesquisa dividem-se nos eixos: Pressupostos teóricos, Procedimentos Metodológicos e Produto da Pesquisa.

Os Pressupostos teóricos evidenciam as concepções e os princípios das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação de alunos surdos, na perspectiva da aprendizagem significativa no processo de ensino e aprendizagem com uso de tecnologias assistivas e materiais didáticos.

Para embasamento da pesquisa, delimitamos quatro capítulos com discussões relevantes para uma melhor compreensão do tema, fundamentados em leis, decretos, resoluções, artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros e outros referenciais que tratam dessa temática.

O primeiro capítulo está dividido em quatro eixos, como apresentados a

seguir: No primeiro tópico, pelo fato de a pesquisa estar direcionada ao 3º ano do Ensino Médio, na disciplina de Química, trataremos sobre o seu ensino para este nível de escolaridade, apresentando uma breve discussão sobre a importância da formação docente no processo ensino aprendizagem da disciplina e a formação de conceitos científicos.

No segundo tópico abordamos sobre as TICs no contexto educacional. A discussão sobre a sua importância para a Educação Especial numa perspectiva da TAS é apresentada no último tópico deste capítulo.

O terceiro tópico trata da Educação Especial e o uso das TICs para alunos com surdez. Apresentamos o conceito de Educação Especial, o uso das Tecnologias Assistivas para os alunos com surdez, o uso de materiais pedagógicos, utilizado como estratégia na aplicabilidade do conteúdo de funções orgânicas e oxigenadas, e o conteúdo a ser desenvolvido na pesquisa.

No quarto tópico apresentamos a TAS, enfatizando os tipos básicos da aprendizagem significativa, os princípios ou teoria da assimilação, a importância dos subsunçores no processo de aprender significativamente, o conceito de organizadores prévios e o seu papel como facilitadores da aprendizagem significativa e, por fim, a relação entre a TAS e o uso das Tecnologias Assistivas para alunos com surdez.

No marco metodológico, que consiste no segundo capítulo, apresentamos os elementos básicos da investigação, com a descrição dos procedimentos adotados para atingir os objetivos traçados e etapas do trabalho de pesquisa, como: diagnóstico inicial, aplicação e análise de Sequência Didática, elaboração, transcrição para a análise dos dados da pesquisa, sendo, portanto, o percurso percorrido e os passos norteadores para execução da pesquisa.

No terceiro capítulo, ao mesmo tempo em que apresentamos os dados resultantes da pesquisa, procuramos também apresentar as análises decorrentes de cada etapa, com base em teóricos que tratam da temática.

O produto está apresentado no quarto capítulo, o qual trata de uma forma geral da Educação Especial para então apresentar especificamente sobre a usabilidade da tecnologia assistiva para esta modalidade de ensino. Pautando-se em a produção de um kit pedagógico de acordo com uma sequência didática elaborada para o ensino de química orgânica com alunos surdos.

Em suma, espera-se que este trabalho contribua para uma mudança

acerca da relevância quanto às possibilidades da mediação docente em diferentes situações em sala de aula, assim como também, que proporcione momentos de reflexão entre o discurso e a prática do cotidiano escolar, de forma a complementar e enriquecer a dinâmica do processo de ensino e de aprendizagem culminando com a valorização do ensino inclusivo como forma de fortalecer o Ensino de Ciências na Educação para alunos surdos.

Dessa forma, esperamos proporcionar ao leitor uma discussão pertinente sobre o assunto, para que possamos esclarecer possíveis dúvidas em relação à temática ou mesmo abirmos possibilidades para outras discussões, aprimorando o conhecimento e ao mesmo tempo abrindo novos horizontes para professores pesquisadores sobre a aprendizagem significativa e suas contribuições no processo educacional dos alunos com surdez.

1. PRESSUPOSTO TEÓRICO

Neste capítulo, são explicitados os pressupostos teóricos nos quais se fundamentam a pesquisa aqui desenvolvida. O objetivo é delimitar um quadro teórico na perspectiva de contribuir para a discussão e análise dos resultados desta dissertação.

1.1. O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Espera-se no ensino médio que a Química seja valorizada, na qualidade de instrumento cultural essencial na educação humana, como meio co-participante da interpretação do mundo e da ação responsável na realidade. Segundo o que foi estabelecido nos PCN+ (BRASIL, 2002, p.87),

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (MEC, 2006. p. 109)

Encontramos em Souza (2016) que a química estuda os materiais existentes na natureza e as substâncias presentes nos materiais, desenvolvendo técnicas para extrair, purificar e sintetizar novas substâncias. Através da química, substâncias são transformadas em matérias-primas para os diferentes ramos da indústria.

Porém, de acordo com Wilsek (2009), as aulas práticas podem ser usadas como ferramentas fundamentais para a contextualização dos conteúdos, bem como propiciam a relação entre os conceitos químicos e o cotidiano do aluno. É importante que o aluno visualize a teoria numa prática. Isso favorece significativamente o aprendizado, visto que o aluno tem a possibilidade de comprovar conceitos teóricos.

Para Nóvoa (2001), ser docente hoje em dia é mais complexo do que foi no passado. Além do conhecimento dos conteúdos, o profissional deve lidar com a complexidade social e com a inclusão das novas tecnologias, as quais projetam informações em ritmo acelerado, com uma diversidade e quantidade que, causam confusão sobre o que é informação e o que é conhecimento.

Entendemos que a Didática de Ensino de Química (CACHAPUZ et al.,

2005), diretamente vinculado à área de Pesquisa em Ensino de Ciências, desempenha papel central na formação do professor em uma perspectiva teórico-prática (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 1993; ASTOLFI; DEVELAY, 1990). As disciplinas de Química inseridas no currículo têm um papel de síntese integradora entre conteúdos de Química e conhecimentos teóricos e metodológicos em uma perspectiva multidisciplinar.

No conceito em que se baseia a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), é importante que os professores estejam observando; os conhecimentos prévios dos alunos. Referente ao ensino de Química, quando os conhecimentos não são identificados como não científicos e não são trabalhados gradativamente, em um processo de desconstrução/reconstrução, podem se tornar empecilhos epistemológicos, que para Bachelard (1996) eles se constituem entraves à aprendizagem, os quais evitam a efetivação da construção do espírito científico.

1.2. PERFUME E O ENSINO DE QUÍMICA INCLUSIVO

Apesar das inúmeras pesquisas na área educacional e documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999, 2002), nas últimas décadas indicarem novas abordagens no contexto escolar, o ensino de Química ainda enfrenta vários problemas. Possivelmente tais problemas são decorrentes do processo de ensino baseado no modelo por transmissão de conteúdo, o que favorece a memorização de informação, à atuação passiva e a aquisição superficial de conhecimentos descontextualizados à vivência sociocultural e prática do aluno (KRASILCHICK, 2004).

Assim, o ensino do conhecimento químico ainda tem se mostrado limitado à memorização de fórmulas matemáticas, com a utilização e treinamento de forma mecanizada.

Nesse sentido, o ensino de Química tem se tornado um desafio para os educadores e estudantes, principalmente alunos deficientes como os surdos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2002): “A Química pode ser um instrumento da formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania”. O programa de Química deve ser tratado em sala de aula de modo

contextualizado, com significação humana e social no desenvolvimento da cidadania (SANTOS et al, 2010).

Para realizar uma boa aula para o ensino de Química pode se usar atividades laboratoriais. Para Silva, Machado e Tunes (2010) as atividades experimentais são aquelas realizadas não somente em laboratórios de ensino, mas em diversos locais, como a sala de aula, o jardim da escola, uma horta, uma saída de campo, entre outros.

Além disso, possuem como eixos norteadores, a não dissociação dos processos de ensinar e aprender; a dissociação da teoria com o experimento; a escolha de contextos interdisciplinares e com enfoque ambiental (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010). Nessa perspectiva, o principal objetivo das atividades experimentais é “contribuir para o estabelecimento de relações entre os níveis teórico-conceitual e fenomenológico” (LOBO, 2012).

Com o intuito de realizar uma atividade experimental que propicie a contextualização e envolvimento da aluna surda e, assim, promover o avanço no processo de aprendizagem, acreditamos que o experimento sobre a produção de perfume poderá ter grande aceitação por parte da aluna surda por se tratar de algo bastante conhecido e presente no cotidiano de todos. Até mesmo os que não usam perfume conhecem algum ou alguém que usa, ou associam um cheiro a alguém, ou a comida, as flores do jardim que cultiva ou ao cheiro de limpeza. Além disso, os perfumes estão relacionados a diversos conceitos de diferentes áreas da Química, possibilitando ao professor um grande leque de opções de conteúdos a abordar.

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), a experimentação no ensino é uma atividade que envolve a relação entre fenômenos e teorias, de forma a se ter uma relação constante entre o fazer e o pensar. Entretanto, as atividades de laboratório meramente reprodutivas e com o intuito de apenas comprovar a teoria não produzem os efeitos esperados.

Para conseguir essa relação entre o fazer e o pensar, é preciso transformar as atividades experimentais de caráter comprobatório em atividades investigativas.

Quando os alunos realizam atividades experimentais e são solicitados a explicar os fenômenos observados, eles estão relacionando o fazer e o pensar, empregando a capacidade de generalização daquela teoria. Assim, a capacidade de generalização e previsão de uma teoria pode dar à experimentação um caráter

investigativo (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

Nessa perspectiva, a proposta deste trabalho é a utilização do tema perfume como eixo articulador para proporcionar um ensino de Química mais contextualizado, prazeroso e produtivo, além de almejar um ensino de química inclusivo.

1.2.1. Origem dos Perfumes

O perfume, na forma como o conhecemos hoje, foi desenvolvido a partir das técnicas dos alquimistas, mas nem sempre foi assim. Os primeiros perfumistas foram os sacerdotes egípcios. Eles faziam misturas de sucos extraídos de flores e plantas, frutas, especiarias, vinho, mel, entre outros, para fazer incensos e unguentos, que eram usados como fragrâncias para o corpo, como métodos curativos, bem como em cerimônias religiosas (AFTEL, 2006).

Os primeiros perfumes surgiram, provavelmente associados a atos religiosos, há mais ou menos 800 mil anos, quando o homem descobriu o fogo. Os deuses eram homenageados com a oferenda de fumaça proveniente da queima de madeira e de folhas secas (DIAS; SILVA, 1996). Sendo mais tarde incorporada pelos sacerdotes dos mais diversos cultos, que utilizavam folhas, madeira e materiais de origem animal como incenso, na crença de que a fumaça com cheiro adocicado levaria suas preces para os deuses. Por isso o termo 'perfume' originar-se das palavras latinas *per* (que significa origem de) e *fumare* (fumaça).

O passo seguinte na evolução do emprego dos aromas foi sua apropriação pelas pessoas, para o uso particular, algo que provavelmente aconteceu entre os egípcios (CORBIN, 1987). Em seguida, descobriu-se que certas flores e outros materiais vegetais e animais, imersos em gordura ou óleo, deixavam nestes uma parte de seu princípio odorífero. Assim eram fabricados os unguentos e os perfumes mencionados na Bíblia.

A extração de perfumes foi bastante aprimorada pelos árabes há cerca de mil anos, que faziam essas extrações a partir de flores maceradas, geralmente em água, obtendo 'água de rosas' e 'água de violetas', dentre outras. Com o advento do cristianismo, o uso dos perfumes como aditivo ao corpo foi banido, uma vez que estava associado a rituais pagãos (DIAS; SILVA, 1996). No entanto, como os árabes, cuja religião não impunha as mesmas restrições, foram os responsáveis pela

perpetuação de seu uso.

O ressurgimento da perfumaria no Ocidente deveu-se aos mercadores que viajavam às Índias em busca de especiarias. Os aromas têm sido utilizados pela humanidade desde seus primórdios, e esta prática chegou a levar certas espécies vegetais e animais, fontes originais daquilo que hoje chamamos de essências, à beira da extinção (DIAS; SILVA, 1996). A química dos perfumes é uma atividade econômica crescente e importante fonte de renda para muitos países. Do ponto de vista da química, o que realmente caracteriza uma fragrância são as moléculas voláteis.

Por acreditarmos que o tema perfume seja bastante envolvente e promissor para o ensino de Química, passaremos a abordar uma possibilidade de uso do tema para o ensino de uma aluna surda.

1.2.2. Funções Orgânicas Oxigenadas e os Perfumes

Veremos então o que é Funções Oxigenadas, as funções oxigenadas são formadas por compostos orgânicos que, além de apresentarem átomos de carbono e hidrogênio, possuem grupos funcionais com a presença do oxigênio. Pode-se citar como exemplo os grupos funcionais:

- Álcoois: possuem a hidroxila (OH) ligada a um carbono saturado (carbono que realiza somente ligações simples). O composto mais importante desse grupo é o etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) usado como combustível, para desinfecção, em bebidas alcoólicas e perfumes, entre outras aplicações.

- Cetonas: seu grupo funcional é a carbonila (C=O) entre dois carbonos. A acetona ou propanona (CH_3COCH_2) é muito utilizada como solvente de tintas, vernizes e esmaltes, inclusive os de uso cosmético.

- Aldeídos: seu grupo funcional é a carbonila (C=O) ligada a um hidrogênio. O aldeído de maior aplicação é o metanal (HCOH), cuja solução a cerca de 40% é conhecida como formol, que é usado como conservante de cadáveres e desinfetante. Infelizmente, o formol tem sido usado ilegalmente em escovas progressivas para alisar os cabelos.

- Ácidos carboxílicos: são caracterizados pelo grupo carboxila (COOH) na extremidade da cadeia. O ácido metanoico (HCOOH) ou fórmico é o responsável pela dor intensa sentida na picada da formiga vermelha. Já o ácido etanoico ou

acético é o principal constituinte do vinagre.

- Ésteres: são formados pela substituição do hidrogênio do grupo carboxila (COOH) por um grupo alquila ou arila. Os ésteres possuem uma grande importância prática, como na produção de flavorizantes (compostos produzidos artificialmente que conferem odor e sabor aos alimentos industrializados, como balas, bolos, sorvetes, refrigerantes, entre outros).

- Éteres: são compostos orgânicos que possuem o oxigênio entre dois carbonos (C – O – C). O éter comum (etoxietano) já foi usado como anestésico em cirurgias, mas em razão de seus riscos, esse uso foi abandonado. Atualmente ele é mais usado como solvente apolar inerte em reações orgânicas, principalmente na extração de essências, perfumes, óleos, gorduras, entre outros.

Observamos como os compostos que pertencem às funções orgânicas oxigenadas podem ser interessantes.

Com o intuito de trabalhar o conhecimento prévio e as percepções dos alunos acerca do assunto de química “Funções Orgânicas Oxigenadas”, é possível utilizar a fabricação de perfumes em sala de aula.

A ideia do uso de fabricação de perfumes surgiu após a leitura do artigo “Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica” (SANTOS; AQUINO, 2011).

A trama se dá mediante a história de Jean-Baptiste Grenouille, que por possuir um olfato apuradíssimo, luta pela busca da realização do perfume perfeito e atraído pelos odores exalados das mulheres, e se começa uma série de assassinatos das mesmas para que assim ele trabalhasse na construção que segundo ele seria um perfume perfeito. No filme ele consegue criar um perfume perfeito e que causava grandes sensações nas pessoas (SÜSKIND, 1995).

A verdade é que o ser humano possui um olfato capaz de detectar diversos tipos de aromas e odores por meio do sistema olfativo pelas diferentes moléculas dispersas no ar.

A escolha por usar a fabricação de perfumes em sala de aula se deve ao fato de que relaciona o conteúdo a ser estudado com uma atividade de entretenimento apreciada por todos, quando executada de forma correta, “exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica, metalinguística e atitudinal” (SANTOS; AQUINO, 2011).

1.3. O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Convivemos em uma grande evolução de recursos tecnológicos, especialmente aqueles oriundos da microinformática, apresentando um panorama de recursos utilizados para a aprendizagem de alunos com as variadas Necessidades Especiais Educacionais (NEEs).

Baseado em Giroto e Poker (2012), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são promissoras para a implementação de uma política educacional inclusiva, com possibilidades de construção de recursos que facilitam o acesso às informações por todos, dentre elas as que apresentam necessidades especiais.

A atuação dos professores como agentes principais da educação inclusiva, merece atenção representando um desafio para os gestores das instituições educacionais, na adoção de esforços para a compreensão acerca das TIC e sua aplicabilidade no âmbito educacional (GIROTO; POKER, 2012).

O Brasil tem possibilitado o acesso de pessoas com deficiência em muitos segmentos da sociedade. Porém, ainda não o garante de fato. Neste sentido, a escola em um contexto diferenciado e, por características próprias, tem sido um laboratório para a inclusão. Sendo a responsável pela disseminação, do conhecimento acumulado pela cultura de um povo.

Barbosa (2004), afirma que o uso das TICs tem proporcionado ferramentas que, adequadas ao contexto, aumentam a probabilidade de desenvolvimento do desempenho de cada um. Contudo, a disponibilização destas ferramentas no ambiente escolar depende da adesão do professor a elas.

O entendimento sobre as tecnologias de informação e comunicação, de acordo com Santos (2015), motiva o professor para que se paute pelas potencialidades dos seus alunos e não pelas suas limitações, promovendo não só sua aplicação para aqueles com deficiência, mas para aqueles que, tenham apresentado dificuldades em assimilar o conteúdo transmitido.

Em 2008 o Ministério da Educação publicou o documento denominado "Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva" (BRASIL, 2008a). Este documento direciona a organização e o funcionamento da Educação Inclusiva no Brasil, tendo como base a compreensão de que:

A Educação Especial que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e de aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular (BRASIL, 2008).

Behrens (2005) nos diz ainda que com as mudanças que a escola e o professor precisam incorporar, observa-se a utilização das TIC, que possuem um conjunto de recursos tecnológicos, tais como: celulares, tablet, computadores, internet e ferramentas que compõem o ambiente virtual, como bate-papos virtuais e e-mails, Wi-Fi, ambiente virtual de aprendizagem para o ensino a distância (TEIXEIRA, 2010).

Esses recursos podem ser utilizados no contexto educacional e em especial, dos alunos com deficiências, uma vez que também compreendem parte dos recursos contemplados pelas salas de recursos multifuncionais, sob a denominação de tecnologia assistiva.

1.3.1. Tecnologias Assistivas (TA) e o Ensino Inclusivo

Conforme Schirmer et al. (2007, p. 31), Tecnologia Assistiva (TA) é uma expressão utilizada para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiências e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão.

A TA é caracterizada, ainda, como uma área que tem incentivado desenvolvimentos de novos equipamentos que favorecem o aumento e a melhora das habilidades funcionais da pessoa com deficiência, possibilitando condições efetivas de melhoria da qualidade de vida, ao favorecer uma maior autonomia e permitir que se torne mais produtiva (LAUAND; MENDES, 2008).

É importante que professores e gestores tenham interesse aos conhecimentos produzidos para a educação especial, conheçam e incorporem informações sobre as novas tecnologias de informação e comunicação na sala de aula. Segundo Santin (1994), esses recursos atualmente são necessários para facilitar, e superar as barreiras físicas e culturais que criam obstáculos ou impedem a aprendizagem dos alunos deficientes.

As TA tornaram-se um componente para a inserção de um sistema que facilite a inclusão, pois possibilitam o acesso aos conhecimentos, bem como, a

organização das atividades de forma a atender as condições e características do aluno (BEHRENS, 2005).

As TA devem ser utilizadas a favor da educação de todos os alunos, mas principalmente com aqueles que apresentam dificuldades na sua aprendizagem por meios convencionais (GIROTO; POKER, 2012).

Segundo Lauand e Mendes (2008), a educação de alunos com necessidades educacionais especiais exige serviços especializados durante a sua educação. Sendo assim, assumido importância, possibilitando o acesso ao estudo e garantir a aprendizagem desses alunos.

As TA, por si só, não garantem o aprendizado do estudante. Mas sim, de um conjunto de técnicas e ferramentas à disposição do aluno deficiente que contribuem na mediação entre o estudante e o conhecimento. Conforme Giroto e Poker, (2012), as TA não representam um fim em si mesmas, mas servem de um processo que poderá contribuir, no âmbito da educação especial, para que alunos deficientes, possam atingir maior qualidade nos seus processos de aprendizagem.

De acordo com Behrens (2005) as TA podem ser incorporadas em didáticas como ferramentas que promovem o processo de ensino, por exemplo, com determinados aplicativos de celulares, o aluno pode não só obter informações, mas também criar e se expressar.

Sob a inclusão, que favorece a convivência na diversidade, no ambiente escolar, Santin (1994) considera que a utilização de recursos específicos se faz predominante, como, estratégias diferenciadas de ensino e de acessibilidade, garantidas por meio de novas tecnologias. Estudos científicos na área da inclusão educacional demonstram a importância das TIC aplicadas na área de ensino vir a fazer parte da grade curricular. Pois, o conhecimento sobre as TIC está previsto na Resolução CNE/CP nº 1, de 2006, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

De acordo com González (2002), os recursos tecnológicos, contribuem para o aluno alcançar os objetivos e conteúdos previstos no ensino, e também a possibilidade de interação proporcionada pela tecnologia.

Em González (2002, p.184-185) encontramos que:

Na concepção do ensino como processo de comunicação didática e nos centrado na interação comunicativa, são evidentes a versatilidade e acessibilidade dos meios audiovisuais e informáticos para a comunicação e

interação social dos sujeitos com necessidades especiais (GONZÁLEZ, 2002, p.184-185).

O uso das inúmeras estratégias e recursos tecnológicos permite diminuir as dificuldades que alunos com necessidades educativas especiais têm não somente durante o período de ensino escolar, como em sua futura incorporação ao universo do trabalho (GIROTO; POKER, 2012).

Devemos destacar que essa tecnologia representa meios e não um fim em si mesmo. A capacitação de professores não pode se restringir ao aprendizado das ferramentas. Faz-se necessário estarem claras as metas a serem alcançadas com o uso desses recursos. É preciso que os educadores compreendam os princípios implicadas no ensino inclusivo, construindo atitudes acolhedoras à inclusão (GIROTO; POKER, 2012).

Behrens (2005) destaca a importância da utilização das TA na educação. Conforme o autor, os professores poderiam desenvolver formas mais eficazes de utilização dessa ferramenta para atingir os objetivos da educação inclusiva, ou seja, a melhoria da alfabetização, melhoria de ensino de conceitos, incentivo ao questionamento do aluno com instrução individualizada, adequação dos estilos de ensino e aprendizagem e interação de alunos com dificuldades de aprendizagem.

As TA consistem em ferramentas que podem auxiliar no processo educacional em suas diversas modalidades de ensino, como a educação inclusiva, discutida no tópico seguinte.

1.4. EDUCAÇÃO ESPECIAL E O USO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA SALA DE AULA COM ALUNOS SURDOS

A inclusão teve como marco legal a Declaração de Salamanca (1994), fruto do movimento de um grupo de pessoas que entendiam a necessidade de ampliar a discussão sobre o tratamento destinado aos deficientes a várias instâncias sociais, com a finalidade de se repensar as práticas sociais excludentes. Aranha (2000), destaca que a inclusão social se caracteriza por uma história de lutas sociais lideradas pelas minorias e seus representantes, que buscam o direito ao acesso imediato, contínuo e constante no espaço comum da vida em sociedade.

Neste momento, surge a educação inclusiva como alternativa para a

defesa e a promoção dos direitos de grupos vulneráveis historicamente excluídos dos sistemas educacionais. Segundo a Declaração a “educação inclusiva é uma abordagem desenvolvimental que procura responder às necessidades de aprendizagem de todas as crianças, jovens e adultos, com um foco específico naqueles que são vulneráveis a marginalização e a exclusão” (UNESCO, 1994). Desde então, o princípio da inclusão tem norteado as políticas públicas no mundo inteiro.

Estabelecendo que a escola inclusiva deve estar apta para incluir todas as crianças independente de suas diferenças e dificuldades individuais, sendo este um dos desafios da educação inclusiva do sistema educacional.

No Brasil, a educação especial ocorreu no período imperial, quando em 1854, Dom Pedro II, influenciado pelo ministro do Império Couto Ferraz, criou o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, e em 1891 a escola passou a se chamar Instituto Benjamin Constant - IBC. Em 1857, D. Pedro II criou o Instituto Imperial dos Surdos-Mudos. Em 1957 a escola passou a se chamar Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. Ainda no período imperial, em 1874, iniciou o tratamento de pessoas deficientes mentais no hospital psiquiátrico da Bahia, hoje chamado Hospital Juliano Moreira (BRASIL, 2007).

Em 1961, o atendimento educacional às pessoas com deficiência passa a ser fundamentado pelas disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, Lei número 4.024/61, que aponta o direito dos “excepcionais” à educação. Em 1973, o MEC cria o Centro Nacional de Educação Especial - CENESP, responsável pela gerência da educação especial no Brasil, que, sob a égide integracionista, impulsionou ações educacionais voltadas às pessoas com deficiência e às pessoas superdotadas, mas ainda configuradas por campanhas assistenciais e iniciativas isoladas do Estado (PEREIRA, 2016).

A educação inclusiva diz respeito à escola, à classe e à atitude cooperativa de todos os participantes do processo educacional. Para Giroto e Poker (2012), a palavra inclusiva – do verbo incluir, (do latim *includere*) – em seu sentido etimológico, significa conter em, compreender, fazer parte de, ou participar de.

Falar em educação inclusiva é falar das condições oferecidas para que o aluno se sinta contido na escola e participe daquilo que o sistema educacional oferece; contribuindo com seu potencial para o que é programado e realizado.

Conforme o pensamento de Sasaki (1997), a educação inclusiva não

está restrita ao aluno com necessidades educacionais especiais, erroneamente visto, apenas, como aquele que tem problemas. Ela diz respeito à participação daqueles que compõem uma classe escolar e do compartilhar de cada um, em diferentes situações, com aquele que tem necessidades educacionais especiais, reconhecido como diferente eixo da complementaridade. A característica de uma pessoa de não dispor de um dos sentidos (visão ou audição), ou de ter lesões motoras, gera diferentes formas de experiências sensoriais ou motoras.

Mais do que apresentando problemas que têm que ser ultrapassados, ou, possivelmente, mais do que serem enviados para um apoio em separado. Nesta direção, Giroto e Poker (2012), concluem que estes alunos podem passar a serem considerados como uma fonte de compreensão sobre a forma como o sistema pode ser melhorado, tendo em vista o benefício para todos os alunos. Neste caso, pode afirmar-se que as crianças indicadas como tendo necessidades educativas especiais são vozes escondidas que poderão informar e guiar, no futuro, o desenvolvimento das atividades (NÓVOA, 2001).

De acordo com Gil (2000), Vygotsky já havia evidenciado, na década de 20, do século XX, em Moscou, o que poderia ser desenvolvido em cada pessoa voltando-se para o que estava intacto e não para o que se considera “defeituoso”. Sua afirmação sobre a cegueira ilustra com toda clareza sua compreensão do significado da deficiência e sobre o potencial humano.

No Brasil, o movimento da inclusão tem sido acompanhado de aplausos e de reprovações. Giroto e Poker (2012) apontam ainda que de um lado há concordância a respeito da inclusão como oposição à exclusão de pessoas com deficiências no ensino regular. Neste sentido todos passam a defendê-la e ninguém se arriscaria a pronunciar-se contra ela. De outro lado, há discordância quanto à inclusão indiscriminada, na qual, sem qualquer avaliação prévia é matriculado o aluno com deficiência na escola regular e sem análise de suas condições e das necessidades requeridas para seu atendimento, quer do ponto de vista de recursos humanos, quer do ponto de vista das adaptações físicas e materiais.

A educação inclusiva, segundo Dens (1998) abandona a ideia de que só a pessoa normal pode contribuir; volta-se para o atendimento às necessidades daquelas pessoas com deficiência e para tal requer um currículo apropriado. Contudo, isso é necessário, mas não é suficiente, pois como afirma esse autor, ainda que se providenciem todos os recursos pedagógicos, faz-se, também,

necessária a mudança de ideologia, e esta é uma transformação lenta.

Professores universitários têm refletido sobre a situação ideal e real referente à educação inclusiva, dentre os quais cabe citar os que seguem. Mazzotta (2008) enfatiza a necessidade de, além dos ideais proclamados e das garantias legais, conhecer as condições reais da educação pública e obrigatória, para identificar e dimensionar os principais pontos de mudanças necessárias.

Bueno (2001) se refere à necessidade de apoio ao trabalho docente, para implementar processos de inclusão. Masini (2004a), por sua vez, ressalta a responsabilidade dos envolvidos diretamente no processo de inclusão escolar; assinala como requisito que cada um conheça seus próprios limites, pessoais e de formação, para contribuir para a inclusão do aluno com necessidades educacionais especiais, examinando as condições e limites das escolas e analisando as formas possíveis para que a inclusão se realize em benefício do estudante com deficiência. Também, a importância de investigações que forneçam dados sistematizados e analisados sobre experiências de inclusão de alunos com deficiências em escolas, identificando: como fazer a inclusão no que diz respeito aos recursos humanos e materiais; às especificidades dos alunos a serem incluídos e às necessidades a serem atendidas, do ponto de vista educacional como social; o que se objetiva da inclusão; condições humanas, materiais e institucionais oferecidas para que ocorra.

Segundo Masini, (2011), as duas primeiras questões, que convidam a pensar sobre as condições necessárias para conhecer o outro e sobre quais propiciariam compreendê-lo, levam-nos de volta à originalidade da contribuição de Ausubel quando ele considera o processo de relação; alerta, outrossim, na interação com o outro, atenção às diferentes maneiras de ser do aprendiz e de sua maneira de ter acesso a informações sobre o que o cerca para compreender o seu derredor.

A terceira questão, de acordo com este autor é referente à crença na capacidade de compreensão e autonomia do outro para ultrapassar conhecimentos e autorealizar-se, resgata a linha diretriz de Ausubel em sua Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS).

A sistematização dos princípios que propiciam ao ser humano situar-se no mundo, organizando sua experiência e atribuindo significados à realidade em que se encontra, revela, do autor, crença no outro, no uso de sua compreensão e auto realização quando condições educacionais apropriadas lhe são oferecidas (MASINI, 2011).

Em linhas gerais, Nass e Fisher (2013), afirma que os princípios da TAS podem ser vistos como os recursos facilitadores para a ocorrência da aprendizagem significativa no atendimento à diversidade, ao considerar as características próprias do outro e as suas especificidades que o identificam como “diferente”, sem pré-definições, ou estereótipos. Esse encaminhamento parece promissor e resgata o que Vygotsky (1997) já havia descoberto na década de 20 do século XX: “descobrir o potencial e desenvolvê-lo e conhecer as deficiências para lidar bem com os limites”.

A aprendizagem significativa segundo Moreira (1993a), está em conformidade com autores construtivistas que reverteram a concepção do aprender e o enfoque da avaliação, ao enfatizar a importância de investigar o potencial da criança e o que ela sabe, antes de buscar diagnosticar desvios que expliquem seus bloqueios de desenvolvimento, ou problemas de aprendizagem. Vygotsky (1995) na Rússia na década de 20 do século XX – época em que a área de Educação Especial era denominada Defectologia – como responsável pelo diagnóstico e tratamento daqueles que tinham defeitos, transformou esse quadro ao introduzir estudos e atendimento de pessoas com deficiências investigando primeiramente seu potencial, propiciando seu desenvolvimento e inclusão social.

Sacks (1990), ao comentar essa proposta, em obra referente ao desenvolvimento de surdos, sugeriu que o trabalho de Vygotsky deveria ser denominado Intactologia e não Defectologia. Essa concordância de enfoques evidencia a TAS como um recurso facilitador da educação inclusiva (apud MASINI, 2011).

1.4.1. A Escola e os Alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE)

Para Masini (2011) não há educador especializado que tenha conhecimento e preparo para atendimento a tantas diferentes especificidades. A inclusão educacional, por outro lado, como já foi exposto, só ocorre com a participação conjunta de profissionais da escola, da família e da comunidade. Não se pode, pois, depositar no professor da classe a total responsabilidade da inclusão educacional do aluno com necessidades educacionais especiais. É indispensável que ele conte com apoio da escola e com a orientação apropriada, para propiciar ao aluno com necessidades educacionais especiais condições de participar do que é

ensinado e das relações sociais.

Neste tópico, é apresentado um recorte da pesquisa de Masini et al (2001-2002) com um aluno surdo, ilustrando a especificidade que requer atenção do professor. A situação exposta a seguir ocorreu da pesquisa onde um aluno surdo não compreendia o que estava lendo, levando a professora especializada a solicitar que o aluno explicasse o que não entendia na frase “Na briga o menino caiu”. O diálogo entre professora e o aluno, em língua de sinais, mostrou que ele havia confundido a palavra briga com a palavra barriga, deixando a sentença sem sentido. Essa troca realizada pelo aluno ocorreu por ter sido utilizada somente a visão na aprendizagem da leitura e escrita, sem o recurso auditivo. Visualmente, essas duas palavras são semelhantes, quando há omissão do “a” da sílaba “ba”, o que leva facilmente à confusão. Isso ocorre entre aqueles que utilizam a visão para a leitura, sem a audição.

Outras trocas semelhantes ocorreram na pesquisa na classe de surdos. Se uma professora desconhece a especificidade da aprendizagem da leitura e escrita pela criança surda, poderá facilmente interpretar esse tipo de dificuldade como fruto da falta de compreensão e elaboração do aluno. Quando isso ocorre, provavelmente ela não irá oferecer ao aluno as condições necessárias para ocorrência de uma Aprendizagem Significativa. Esse tipo de engano de interpretação – de confundir dificuldades aparentes e de origem perceptual, com dificuldades reais, devidas à compreensão e elaboração – prejudica o processo de desenvolvimento do aprendiz e de confiança na sua própria elaboração e compreensão.

A afirmação de Quadros (2012) reitera a falta de conhecimento do específico, ao assinalar como a educação do surdo deu pouca atenção às características perceptivas daquele que recebe informações predominantemente pelo Ver, ao voltar-se para a linguagem. “Ao longo da história da educação de surdos no Brasil sempre houve uma preocupação exacerbada com o desenvolvimento da linguagem. As propostas pedagógicas sempre foram calcadas na questão da linguagem” (QUADROS, 2012).

1.5. DEFICIÊNCIA AUDITIVA: SURDEZ

De acordo com Gil (2000), a palavra deficiente apresenta um significado

muito forte e carregado de valores morais, sendo diferente de eficiente. No entanto, conforme a autora, à medida que se conhece e convive com uma pessoa com deficiência, constata-se que ela não é incapaz.

Essa situação se observa em alunos com deficiência auditiva, que por falta de estímulo familiar, pode vir a entrar no ensino médio sem estar alfabetizado na linguagem de sinais (Libras) e/ou na escrita em português.

A deficiência auditiva se refere a surdez total ou a audição subnormal. Na citação de Fernandes (2011), fica facilitada a distinção entre a surdez total e a parcial:

O volume ou intensidade dos sons é medido por unidades chamadas decibéis (dB), de tal sorte que verifica-se a partir da perda auditiva em decibéis, a existência de diferentes graus de surdez. O grupo dos parcialmente surdos engloba os sujeitos com surdez leve e os com surdez moderada. A surdez leve apresenta uma perda auditiva de até 40 dB. Essa perda impede a percepção perfeita de todos os fonemas da palavra, mas não impede a aquisição normal da linguagem. Pode, no entanto, causar algum problema articulatório ou dificuldade na leitura e/ou escrita. A surdez moderada apresenta perda auditiva entre 40 e 70 dB. Esses limites se encontram no nível da percepção da palavra, sendo necessária uma voz de certa intensidade para que seja claramente percebida. Há ainda o grupo dos que abrange os indivíduos com surdez severa e os com surdez profunda. A surdez severa apresenta uma perda auditiva entre 70 e 90 dB. O indivíduo com surdez profunda apresenta perda auditiva superior a 90 dB. Ela não significa, necessariamente, total incapacidade de ouvir, e, sim, prejuízo dessa aptidão a ponto de tornar o sujeito incapacitado para as tarefas rotineiras.

Pretende-se aqui realizar um breve estudo sobre a surdez profunda, haja vista que a pesquisa está voltada para uma aluna surda de uma Escola Estadual, do município de Boa Vista/RR. É válido frisar que no Estado de Roraima, conforme a Resolução CEE/RR 07/09 (RORAIMA, 2009), a qual dispõe sobre diretrizes para a Educação Especial no Sistema Estadual de Educação, é admitida a presença de dois professores em uma mesma sala para o desenvolvimento das atividades da turma, quando nesta houver alunos com necessidades específicas de aprendizagem.

1.5.1. Uso do Software HandTalk para Alunos com Deficiência Auditiva

Conforme Flores (2015), é importante que o professor esteja atento aos seus conceitos em relação à prática docente com o uso das Tecnologias Assistivas.

Ele deve estar atento que um dos papéis destas ferramentas é auxiliar o aluno a traçar e percorrer caminhos, enfatizando a importância de determinadas aprendizagens para a sua vida.

A formação continuada ao nível das Tecnologias Assistivas, de acordo com Almeida (2005), representa uma das melhores formas de se adquirir os conhecimentos que ajudarão a usufruir das potencialidades destes recursos.

Referente a inserção das TICs na educação, de acordo com Valente (1993), são necessários basicamente quatro ingredientes: a ferramenta computacional, o software, o professor capacitado para usar a ferramenta computacional como meio educacional e o aluno.

O Hand Talk foi desenvolvido para ser utilizado em celulares, centros via web e em computadores na tradução e interpretação de textos e comandos de voz para Libras (HAND TALK, 2016).

Dessa forma, além de ser utilizado como recurso de trabalho e para o desenvolvimento de habilidades básicas que rompem com barreiras no ensino comum, o software Hand Talk pode também ser um meio de averiguar o desempenho dos alunos com surdez em conhecimentos científicos e, de posse das informações, aplicá-lo de forma a favorecer o seu aprendizado de acordo com o ano/série em que estuda e para a vida (SANTOS et al, 2014 p.02).

O aplicativo HandTalk é gratuito e faz a tradução automática das palavras, termos e frases pequenas da Língua Portuguesa para LIBRAS por meio de um personagem virtual/intérprete. A ideia de criar este aplicativo surgiu em pesquisas realizadas na Universidade Federal de Alagoas que desenvolveu o HandTalk, em busca de tecnologias assistivas voltados para a inclusão social.

No HandTalk (figura 01) temos o personagem virtual/intérprete chamado Hugo, o usuário pode analisar um melhor ângulo e posição para visualizar o sinal, e ele apresenta uma barra de funções com o histórico de palavras e frases que foram acessadas recentemente, um lápis indicando a entrada do texto a ser traduzido, um microfone para gravar a voz e o áudio, no item facebook abre-se uma página que dá acesso para o aplicativo ser baixado e as instruções precisas para isto, no FAQ explica tudo que é preciso para utilizar o aplicativo e para a repetição do sinal, clica-se duas vezes no Hugo e para parar apenas clica-se na tela e se quiser ajustar a velocidade dos sinais deixando-a mais rápida ou lenta é só clicar em "ajustes" de acordo com a particularidade da aprendizagem de cada aluno (SANTOS et al, 2014

p.02).

Figura 01: Avatar do HandTalk.



1.6. A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

Para se utilizar as TA e aulas em laboratórios em uma aula capaz de produzir conhecimento pedagógico, é importante o uso de uma teoria que fundamente o trabalho docente frente às novas exigências. De acordo com Flôres (2015), a Teoria da Aprendizagem Significativa, também conhecida como TAS, pode enriquecer o trabalho desenvolvido utilizando esses recursos. Ela considera os conhecimentos trazidos pelos alunos de suas vivências para, a partir deles, desenvolver projetos educacionais que resultem em significados relevantes para a vida acadêmica e social dos aprendizes. Essa teoria foi desenvolvida pelo psicólogo da educação David Paul Ausubel, com o objetivo de buscar as melhorias necessárias para o verdadeiro aprendizado.

Ainda conforme Nass e Fisher (2013), o objetivo da aprendizagem, na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, é a de adquirir um conjunto organizado de conhecimentos e sua fixação de ideias, que fazem parte da disciplina. Para Masini (2011, p. 53-72), o alcance dessa meta, a forma apropriada de ensinar, é a exposição verbal cuja resposta é a Aprendizagem Receptiva (Ausubel, 1980). Na aula o aprendizado é orientado para o aluno, com significados por meio de compreensão e elaboração, exigindo do professor a orientação dos princípios e dos recursos para a aprendizagem significativa, conforme exposto a seguir.

1.6.1. Princípios e Recursos para facilitação da Aprendizagem Significativa

Segundo Masini (2011, pp. 53-72) os recursos para facilitação da aprendizagem significativa são levados a efeito, no ensino, de duas formas, a saber:

I. Substantivamente, ao ordenar representações e conceitos da disciplina hierarquicamente, daqueles de maior para aqueles de menor poder explanatório, inclusividade, generalidade, e, II. Programaticamente, ao apresentar o conteúdo à classe, seguindo uma sequência lógica do assunto relacionada à ordenação das representações e conceitos hierarquizados.

Flores (2015), afirma que é importante lembrar que esses recursos para facilitar a aprendizagem substantivamente baseados, em dois princípios. No Princípio da diferenciação progressiva, onde o assunto é orientado para que as ideias mais gerais sejam apresentadas antes e, introduzindo os detalhes específicos depois. E no Princípio da reconciliação integrativa, pelo qual a orientação do ensino é feita para explorar relações entre ideias, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes.

De acordo com Nass e Fisher (2013), a aprendizagem significativa imbrica o conteúdo total ou particular de uma área de conhecimento e é concebida como “um fenômeno psicológico puramente idiossincrático em uma particular pessoa” (AUSUBEL, 1980, p. 34).

Se o significado é um fenômeno psicológico puramente idiossincrático, Masini (2011), nos diz que para alcançar os significados do aprendiz em uma situação de aprendizagem requer do professor:

1) atenção às características corporais, psíquicas, socioculturais daquele a quem vai ensinar;

2) atitudes e recursos apropriados para que aluno tenha acesso às informações e ao material a ser ensinado.

Segundo ainda Masini (2011), é pela percepção humana que as coisas ao redor são tematizadas e pela cognição que as coisas podem ter significado no mundo de um ser humano, o “significar” é fruto da união da percepção e da cognição.

Flores (2015) nos esclarece que para a ocorrência da aprendizagem significativa existem duas condições essenciais que devem ser levadas em consideração: a primeira diz respeito ao material a ser aprendido. Ele deve ser relacionável à estrutura cognitiva do aprendiz, de modo que possa se relacionar de forma substantiva e não arbitrária a ideias correspondentemente relevantes que se situem dentro do domínio da capacidade humana de aprender, o que é denominado de material potencialmente significativo. A outra condição diz respeito à

predisposição do aluno para aprender, uma vez que, mesmo havendo material potencialmente significativo, mas não havendo interesse, dificilmente ocorrerá uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006).

Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 39) dividem a aprendizagem significativa em três tipos básicos: "aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e aprendizagem proposicional".

De acordo com Flores (2015), a aprendizagem representacional é considerada o tipo mais básico de aprendizagem da espécie humana, uma vez que por meio dela se atribui significados aos símbolos individuais. Tem início por volta do primeiro ano de vida, onde já se inicia a relação entre o objeto e o símbolo que o representa. Estes símbolos são essenciais e levam o sujeito a conhecer e a organizar o mundo exterior e interior. Esse tipo de aprendizagem, segundo a autora, é o que mais se aproxima da aprendizagem mecânica.

Na aprendizagem de conceitos, Flores (2015) acrescenta que estes representam unidades genéricas ou ideias categóricas e são representados por símbolos particulares. A aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual e há uma relação entre ambas.

Nass e Fisher (2013), explanam que é válido frisar que o indivíduo pode aprender o símbolo do conceito antes do conceito propriamente dito ou o contrário. Aprende-se, conforme explicitado por Moreira (2006), o conceito de bola e associa-se ao seu objeto, como se pode também aprender outros conceitos conforme a regularidade observada em determinadas situações. Percebe-se, dessa forma, que a aprendizagem conceitual é um tipo complexo de aprendizagem representacional. Ela pode ser significativa a partir do momento que for substantiva e não-arbitrária, ao contrário de quando é apenas nominalista ou simplesmente representacional de um determinado objeto.

Tendo como base em Nass e Fisher (2013), a aprendizagem de conceitos ocorre de duas formas: por formação e por assimilação. Por formação, que ocorre primordialmente em crianças em idade pré-escolar, e por assimilação, que é a forma dominante de aprendizagem de conceito em crianças, que ocorre em idade escolar e na fase adulta.

Conforme descrito por Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 47):

Na formação de conceito, os atributos essenciais do conceito são adquiridos

por meio de experiência direta e através de estágios sucessivos de formulação de hipóteses, teste ou generalização. [...] À medida que o vocabulário aumenta, novos conceitos são adquiridos através do processo de assimilação de conceitos, desde que os atributos essenciais dos novos conceitos sejam definidos em termos de novas combinações de referentes disponíveis na estrutura cognitiva da criança.

A aprendizagem proposicional, segundo Ausubel (2003), faz referência aos significados expressos por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças. Aprende-se o significado de uma proposição verbal aprendendo primeiramente o significado de cada um dos termos componentes. Esse tipo de aprendizagem pode atingir formas mais complexas de aprendizagem significativa, onde se aprende o significado que está além da junção dos significados das palavras e dos conceitos que compõem a proposição.

A aprendizagem significativa proposicional atinge níveis mais elevados do que as aprendizagens apresentadas anteriormente, mas ao mesmo tempo “é similar a elas, no sentido de que os significados emergem quando a nova proposição está relacionada e interage com proposições ou conceitos relevantes (subsunçores), existentes na estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2006, p. 27). Seus princípios vão além de aprender significativamente palavras e objetos isolados, embora haja necessidade dos conhecimentos prévios de conceitos e símbolos para acontecer.

A aprendizagem significativa parte de um processo de assimilação, no qual a interação de um conhecimento novo com os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aluno resulta em um novo produto.

A maneira como ocorre o processo de aquisição e organização de significados na estrutura cognitiva do aprendiz é proposta por Ausubel através do princípio ou teoria da assimilação, apresentada por Moreira (2006).

Moreira (2013) sugere que a assimilação tem um efeito facilitador na fase de retenção, ou seja, o novo conhecimento fica retido, podendo ser reproduzido e utilizado com todas suas características, independente do subsunçor que lhe deu significado em um processo de interação cognitiva. Contudo, ao mesmo tempo, tem início um processo de obliteração cujo resultado é um esquecimento (residual) daquele que era um novo conhecimento e que foi aprendido significativamente.

A assimilação obliteradora segundo Flores (2015), é a continuidade natural da aprendizagem significativa, no entanto, essa obliteração não leva a um esquecimento total, o novo conhecimento fica dentro do subsunçor e a

reaprendizagem é possível e relativamente fácil e rápida.

Há dois tipos de esquecimentos: um produzido na aprendizagem do tipo repetitiva e memorística, na qual a lembrança da informação em pouco tempo desvanece, pois não foram estabelecidas relações substanciais com os conhecimentos prévios dos alunos, e o esquecimento provocado pela inclusão obliteradora, que segue uma aprendizagem significativa em algum grau. Neste tipo, geralmente consegue-se explicar com as próprias palavras um conceito bem aprendido, ao passo que é difícil reproduzir exatamente como ensinado (COLL; PALACIOS; MARCHESI, 1995).

A assimilação, observando a organização hierárquica da estrutura cognitiva, ocorre por meio da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. Na diferenciação progressiva, o subsunçor é modificado com a introdução de uma nova informação, que faz com que ele se desenvolva e se amplie, ganhando novo significado. Esse processo é também observado nas aprendizagens que na teoria são consideradas subordinadas.

Na reconciliação integrativa, outros processos de transformação do conhecimento são produzidos e geram novos significados quando se observam relações entre conceitos que até então não tinham sido compreendidos. Processo esse também observado nas aprendizagens superordenadas e combinatórias.

Para esses autores, diferenciação progressiva e reconciliação integradora são mecanismos que devem ser entendidos como complementares e inseparáveis. A reorganização da hierarquia pela integração de novos conhecimentos supõe, por sua vez, uma melhoria e uma progressiva diferenciação da estrutura cognitiva. Em uma última análise, o que se observa são processos de interação entre os novos conhecimentos e aqueles já existentes no educando, que dotam de novo significado tanto o conteúdo aprendido como o que o educando já sabia.

Dessa forma, Flores (2015), afirma que “quanto mais substanciais são as relações entre o novo e o dado, quanto maior for a transformação que suponha a aprendizagem, mais difícil será que seja esquecida”.

Os subsunçores são conhecimentos presentes na estrutura cognitiva do aprendiz que servirão de apoio para que novos conhecimentos sejam apreendidos significativamente. O significado é um produto da aprendizagem significativa, e esta, por sua vez, requer a preexistência de significados (MOREIRA, 2006).

Os significados iniciais ou primeiros subsunçores que permitem a

aquisição de novos significados, conforme Ausubel (2003), ocorre de maneira gradual e própria de cada indivíduo.

A aprendizagem mecânica se faz necessária quando se trata de conhecimentos completamente novos para o aprendiz em determinada área, sendo que eles passam a ser significativos a partir do momento em que alguns elementos relevantes a novas informações na mesma área passem a existir na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, mesmo que pouco elaborados. Dessa forma, tais subsunçores vão se tornando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações.

Nas palavras de Moreira (2006, p. 27):

Após a aquisição de certa quantidade de conceitos pelo processo de formação de conceitos, a diferenciação desses conceitos e a aquisição de outros novos ocorre, principalmente, por meio da assimilação de conceitos (o qual envolve interação com conceitos preexistentes na estrutura cognitiva, isto é, com subsunçores).

Cada nova situação acontece quando não há subsunçores para a ancoragem dos novos conhecimentos. Nesse sentido, Ausubel (2003) recomenda o uso dos organizadores prévios.

Para Ausubel, organizadores prévios são materiais introdutórios utilizados antes do material de aprendizagem com a intenção de manipular a estrutura cognitiva do aprendiz e assim facilitar a aprendizagem significativa.

Diferentemente de sumários, introduções ou visões gerais do assunto, que de um modo geral são apresentados no mesmo nível de abstração, generalidade e abrangência com destaque para alguns aspectos do assunto, os organizadores prévios são apresentados em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade. Eles servem de elo entre o que o aluno já sabe e o que deveria saber para que novas aprendizagens possam ocorrer significativamente, ou seja, funcionam como pontes cognitivas (MOREIRA, 2011b).

Os organizadores prévios são usados de duas formas: expositiva e comparativa. Na primeira forma, é usado quando não existem subsunçores. No caso do material ser relativamente não familiar utiliza-se um organizador expositivo para fornecer ideias, conceitos ou proposições relevantes. Um organizador é usado na forma comparativa quando há familiaridade com o novo material. Nesse caso, conforme Moreira (2006, p. 23):

É usado, tanto para integrar as novas ideias a conceitos, basicamente similares, existentes na estrutura cognitiva, como para aumentar a discriminabilidade entre ideias novas e outras já existentes, as quais são, essencialmente, diferentes apesar de parecerem similares a ponto de confundir.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), para serem úteis, os organizadores prévios devem ser passíveis de apreensão e devem ser apresentados em termos de fácil compreensão. A construção de um organizador antecipatório “depende da natureza do material de aprendizagem, da idade do aprendiz e do seu grau de familiaridade prévia com a passagem a ser aprendida”.

Apoiando-se em Flores (2015), na educação especial, assim como no ensino regular, numa perspectiva da TAS, o professor deve atuar como mediador entre a ideia preexistente que os alunos com NEEs carregam e o novo conteúdo para que eles desenvolvam ideias mais específicas, generalizadas e aprofundadas.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), são alguns dos requisitos da teoria para o professor atuar de forma decisiva no processo de aprendizagem: o domínio que tem da disciplina, conhecimentos acerca dos processos de aprendizagem, estratégias de ensino e do seu público-alvo.

Conhecer o público-alvo e suas especificidades para, a partir destes conhecimentos, buscar alternativas de ensino que atendam às suas necessidades é um dos pontos de partida para se trabalhar com a educação especial. Os outros requisitos apontados anteriormente são também importantes para esta modalidade de ensino.

No que se refere ao uso do Hand Talk como ferramenta que possibilita a comunicação de alunos surdos e professores que não conhecem Libras é potencialmente significativo para alunos surdos, é imprescindível ter conhecimentos específicos das necessidades do aprendiz, da usabilidade dos recursos tecnológicos, em sentido geral, e da teoria citada.

Na elaboração de organizadores prévios, é válido considerar quais as possibilidades que os recursos oferecem que atendam às necessidades específicas dos alunos mencionados, como aparelhos vibratórios, inserção de imagens legendadas, conversores de textos para Libras e outros.

O trabalho de utilizar as Tecnologias Assistivas na educação especial deve se integrar com o trabalho desenvolvido no ensino regular, observando os

objetivos das disciplinas e o que o aluno é capaz de desenvolver para, a partir de suas capacidades e de seus conhecimentos, traçar objetivos próprios da educação especial.

Deve-se levar em conta os conhecimentos prévios dos aprendizes e aqueles que se pretendem desenvolver. É ainda aconselhável saber das suas condições de aprendizagem e da predisposição para o aprendizado do assunto a ser desenvolvido. A predisposição do aluno pode ser mobilizada quando ele vê sentido, relevância do conteúdo e significado, ao entender o que está sendo ensinado (AUSUBEL, 2003).

Além disso, segundo Ausubel, Novak e Hannesian (1980), conhecer elementos da psicologia educacional poderá levar a entender o processo de aquisição e assimilação de conceitos e quais as metodologias são mais viáveis para usar as tecnologias com intuito de promover a aprendizagem.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Aborda-se neste capítulo o caminho percorrido, o método, os instrumentos e os procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Como parte fundamental da pesquisa, a metodologia visa responder ao problema formulado e atingir os objetivos do estudo de forma eficaz.

Seguindo os procedimentos metodológicos deste capítulo abordaremos a caracterização geral da pesquisa no âmbito da utilização de Tecnologias Assistivas e materiais pedagógicos criados para aplicar ao conteúdo de Química Orgânica e Funções Oxigenadas, e como base fundamentadora se apoia na Teoria da Aprendizagem Significativa que foi aplicada no horário oposto ao horário de aula, para uma aluna surda do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual, na disciplina de Química, no total de 06 encontros .

Nos demais tópicos serão descritos os procedimentos de análises do objeto, a coleta de dados e a validade da pesquisa.

2.1. TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA

A presente pesquisa se caracteriza por ser de cunho qualitativo, a qual busca avaliar uma sequência didática voltada para o uso de tecnologias Assistivas no ensino de química para alunos surdos, utilizando o conteúdo de química orgânica e funções oxigenadas do 3º ano do Ensino Médio, e a produção de materiais pedagógicos baseados na aprendizagem significativa, procurando facilitar a inclusão de uma aluna surda em aulas de química.

A pesquisa é do tipo descritivo por buscar “coletar dados que mostrem um evento, uma comunidade, um fenômeno, feito, contexto ou situação que ocorre” (SAMPIERI, COLLADO E LÚCIO, 2012, p. 102). Neste sentido, os dados resultantes se constituirão descritivos e contemplarão todo o processo.

Dentre os vários métodos científicos, optou-se pelo método indutivo e observação participante. Sendo que o primeiro, segundo Richardson (1999, p. 35), “consiste em um processo pelo qual, partindo de dados ou observações constatadas, podemos chegar a proposições gerais”.

Já a observação participante se baseia na participação real do conhecimento, na qual o observador assume, até certo ponto, o papel de um

membro do grupo (GIL, 2008, p. 103).

2.2. LOCAL

A coleta de dados foi realizada na cidade de Boa Vista, Roraima, com uma aluna surda de uma turma do terceiro ano do ensino médio, de uma escola da rede Estadual de Ensino, localizada zona oeste urbana. As etapas de ensino que a escola atende são Ensino Médio e Profissionalizante integrado ao ensino regular.

Em sua infraestrutura dispõe de acesso à internet via banda larga no laboratório de informática do ensino regular; nas dependências conta com 15 salas de aula com centrais de ar condicionado, 87 funcionários, 01 sala de diretoria, 01 sala de professores, 02 laboratório de informática (01 para o ensino regular e 01 para o curso profissionalizante), laboratório de ciências, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esportes coberta, alimentação escolar para os alunos, cozinha, biblioteca, sala de leitura, banheiro, sala de secretaria, refeitório, auditório, pátio coberto e área verde, contando ainda com 17 computadores para alunos do curso profissionalizante, 20 computadores para alunos do ensino regular, 2 TVs, 5 impressoras, 3 equipamentos de multimídia (Aparelho de DVD, Impressoras e projetor multimídia - data show) (Dados do senso escolar, 2016).

Esta escola recebe vários alunos com necessidades educacionais especiais como surdos, cadeirantes, com síndrome de Down, entre outros. Os alunos são inseridos na escola e se adequam ao sistema escolar com o auxílio dos assistentes cedidos pela Secretaria Estadual de Educação e Desporto (SEED) e dos colegas.

Também foram realizadas pesquisas documentais junto ao Centro de Atendimento a Pessoa Surda (CAS/RR), onde foi possível obter os dados sobre as pessoas surdas regularmente matriculadas nas escolas de Roraima.

2.3. POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A pesquisa baseou-se na quantidade de alunos surdos matriculados em sala de aula regular nas escolas do ensino médio estadual, considerando o senso escolar do ano de 2015, que indicou que haviam 57 alunos surdos ou com algum

tipo de deficiência auditiva, matriculados nas escolas estaduais de ensino médio na cidade de Boa Vista.

Dessa forma, os sujeitos e amostra desta pesquisa configuram-se em uma aluna surda com idade de 18 anos casada, matriculada no 3º ano do ensino médio regular, a professora de química da respectiva turma e a professora intérprete de Libras (TIL). Tanto a sala de aula quanto o laboratório de ciências da escola foram usados durante a intervenção e aplicação da sequência didática.

As instituições participantes da pesquisa receberam uma carta de apresentação e aos participantes foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecedor (TCLE) (Anexo A), com uma breve explicação sobre o trabalho a ser desenvolvido em cumprimento à exigência do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima.

2.4. INSTRUMENTOS E COLETAS DE DADOS

A credibilidade é essencial para tornar a pesquisa válida. Para Moreira (2011a, p. 102), “a credibilidade depende do convencimento da comunidade de pesquisadores e leitores com relação às evidências apresentadas e aos processos utilizados”. Sendo assim, o mesmo relaciona algumas estratégias para se conseguir a credibilidade: explicação dos procedimentos de coleta de dados, apresentação dos dados recolhidos e que estes estejam prontos para reanálise, relatos de instâncias negativas, esclarecimentos sobre a relação entre asserção e evidência, discriminação do que foi feito nas diferentes etapas por meio de registros e desenhos de técnicas para checar a qualidade dos dados.

Estas estratégias são consideradas no decorrer de todos os procedimentos metodológicos. Por isso a necessidade de elaborar materiais escritos que mais tarde subsidiaram o trabalho final, como cronograma de execução das etapas de investigação e construção de tabelas para organização dos dados entre outros como demonstrados a seguir.

2.4.1. Entrevista

A coleta de dados decorreu de entrevista semiestruturada, segundo Queiroz (1988), é uma técnica de coleta de dados que supõe uma conversação

continuada entre informante e pesquisador e que deve ser dirigida por este de acordo com seus objetivos. Desta forma, dos dados do informante somente interessa aquilo que vem a complementar diretamente na pesquisa.

Este método de coleta de dados foi utilizado devido à possibilidade de reelaboração das perguntas na medida em que o entrevistador recebe as respostas dos entrevistados. Foi aplicado a professora regente um questionário misto (Apêndice A), contendo quatro questões abertas e 24 fechadas. Assim como também foi apresentado um questionário para o TIL que também foi do tipo misto (Apêndice B), com seis questões abertas e 20 fechadas. A aluna surda foi entrevistada tendo como base de coleta de dados um questionário misto (Apêndice C) contendo duas questões abertas e 25 fechadas. Estes questionários serviram de base para realizar a identificação de cada participante da pesquisa diante do processo inclusivo proposto com apoio das tecnologias Assistivas.

2.4.2. Observação Sistemática

Na observação sistemática o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação. Segundo Marconi e Lakatos (2010), o pesquisador deve ser objetivo, reconhecer possíveis erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe. A observação sistemática é um instrumento de coleta de dados, para conhecer uma determinada realidade, cuja a qual utilizamos nesta pesquisa. Esta ocorreu no final do 1º semestre de 2017, entre os meses de abril a junho, em uma escola da rede estadual de ensino, com a finalidade de avaliar o uso de Tecnologias Assistivas no ensino de química inclusivo com a aluna surda matriculada na escola lócus de pesquisa e, também conhecer a realidade escolar da aluna, e como são interpretadas as aulas pelo Tradutor Intérprete de Libras – TIL, e a professora regente.

Foram acompanhadas as atividades didáticas da professora de química no uso de um aplicativo que traduz a voz humana e textos escritos para Libras, e o trabalho do TIL, através de observações sistêmicas, na escola estadual na capital que possuía alunos surdos regularmente matriculados no terceiro ano do ensino médio regular.

Foram observados seis encontros de química neste período. Onde se trabalhou os conteúdos de química orgânica e funções oxigenadas. O registro das

aulas foi descrito em caderno de campo e gravações de áudio, onde se levantou as dificuldades dos alunos surdos no tocante à significação do aprendizado no ensino de química. Para facilitar a comunicação com a aluna surda, o pesquisador preocupou-se em realizar o uso de Tecnologias Assistivas através do aplicativo Hand Talk (tradutor de Libras para texto ou vice-versa). Onde o surdo pode se comunicar, compreendendo com mais facilidade o mundo e participando da comunidade em que vive quando se depara com uma pessoa que não entende Libras (ROCHA, 2000).

O relatório destas observações diretas em sala de aula foi elaborado a partir de um roteiro (Apêndice D) com os seguintes apontamentos: objetivos da aula; metodologia da professora de química; metodologia do TIL; avaliação e interação da professora com a aluna surda; posicionamento da aluna surda; interação do TIL com a aluna surda; dificuldade do TIL ao traduzir o conteúdo de química para a aluna surda; verificar se a professora utilizava Tecnologias Assistivas em contexto com o conceito do conteúdo de química ministrado na ausência do TIL.

2.5. CATEGORIZAÇÃO E TABULAÇÃO DOS DADOS

Para a apresentação dos dados da pesquisa fez-se necessária a organização de categorias, ou seja, a classe, grupo. Segundo Marconi e Lakatos (2010), “de posse dos dados coletados, revistos e selecionados, inicia-se o seu processo de categorização; esse processo pode ser realizado antecipadamente no próprio questionário”.

As categorias abaixo organizarão os dados da pesquisa:

- **Contextualização da pesquisa:** São demonstrados os dados obtidos, referentes ao processo de inclusão da aluna surda. A saber, estrutura física, ações pedagógicas, dificuldades e as diretrizes sobre condições de acessibilidade do aluno, ações pedagógicas voltadas para o ensino inclusivo, principais dificuldades apontadas no ensino de química para alunos surdos.

- **Processo de inclusão:** Refere-se aos dados resultantes, da professora de química, TIL e aluna surda, bem como o conhecimento destas sobre o processo de inclusão no ensino de química, principais ações da professora de química e do TIL voltadas para o ensino; o que estes conhecem sobre Tecnologias Assistivas no ensino para alunos surdos.

2.6. ORGANIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DAS AULAS EXPERIMENTAIS

Apoiando-se em Barbosa e Pacheco (2014), as aulas experimentais são práticas eficazes no ensino e aprimoramento da compreensão dos conteúdos de Química, facilitando a aprendizagem de concepções não científicas. Além disso, contribuem para despertar o interesse pela ciência.

Com as análises das respostas das participantes da pesquisa foi possível elaborar um plano de aula experimental em laboratório de ciências envolvendo o uso de Tecnologias Assistivas como apoio no aprendizado significativo do conteúdo de funções orgânica e oxigenadas (apêndice E). As aulas experimentais foram adaptadas conforme as necessidades educacionais da aluna, pois a aluna surda é alfabetizada tanto em Libras quanto em língua portuguesa.

Nesta pesquisa utilizou-se do uso de imagens e do olfato para o ensino do conteúdo, sendo que na falta da percepção auditiva do aluno é preciso explorar e treinar as outras percepções (visual, tátil, olfato e paladar). Estas aulas serviram para criar os materiais didáticos de átomos para a montagem das moléculas, bem como adaptar a aula experimental da produção de perfumes junto com a aluna surda.

Considerando que seriam abordados os conteúdos sobre química orgânica funções oxigenadas, optou-se por um experimento visual e olfativo para que a estudante pudesse de alguma forma aprimorar ou entender o significado destes conceitos. Para tanto, foi utilizado no experimento substâncias presentes no cotidiano da aluna (Tabela 01), de forma a aproxima-la da ciência química e facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Tabela 01 – Lista de materiais utilizados para a realização das aulas experimentais com a aluna surda do terceiro ano do ensino médio.

Material	Quantidade/Descrição
Frasco de vidro	02 - 60 ml
Essência para perfumes	02 - 10 ml
Base para perfume (Álcool de Cereais, Propilenoglicol, Fixador, Triclosan)	02 - 50 ml
Pipeta graduada	02 - 05 ml e 10 ml
Filme sobre o tema	Legendado
Material didático	Kit de moléculas e átomos em isopor e impressora 3D
Equipamento de proteção individual	Luvas, toucas, máscaras, avental descartável

Para atender aos objetivos da pesquisa, a qual se apoia na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, optou-se por dividi-la em quatro etapas, 1) diagnóstica; 2) Aquisição; 3) Assimilação, e 4) avaliação.

Essas etapas (Tabela 02) foram executadas na sala de aula e no laboratório de ciências da escola onde a aluna estuda, conforme descrito a seguir.

Tabela 02 – Apresentação das etapas e cronograma da pesquisa.

ETAPA	FASE	DATA
1ª – Diagnóstica (Entrevista)	1º Momento	1ª semana do mês de abril
1ª – Diagnóstica (Pré-teste)	2º Momento	2ª semana do mês de abril
2ª – Aquisição	Assimilação	1ª semana do mês de maio
3ª – Assimilação	Cognitiva	3ª semana do mês de maio
4ª – Avaliação (Seminário)	1º momento	1ª semana do mês de junho
4ª – Avaliação (Teste Final)	2º momento	3ª semana do mês de junho

2.6.1 Primeira Etapa: Diagnóstica

De acordo com a teoria de Ausubel, devemos analisar os conhecimentos prévios dos alunos, averiguando aquilo que o aluno já sabe. Diante disso, foi realizado um diagnóstico (entrevista e pré-teste) através do software Hand Talk, gravações de áudio, com o objetivo de averiguar os conhecimentos e as dificuldades da aluna surda relacionadas ao conteúdo de Funções orgânicas e oxigenadas, no qual o diagnóstico foi utilizado como ponto de partida para o planejamento da professora regente.

Os procedimentos foram realizados em 2 momentos. No primeiro momento, que ocorreu na primeira semana do mês de abril de 2017, utilizou-se um questionário com os pares (professor regente, intérprete e aluna surda), afim de investigar as dificuldades no ensino de química para alunos surdos.

Ao passo que no segundo momento, ocorrido na segunda semana do mês de abril de 2017, foi aplicado um pré-teste contendo 10 questões, sendo cinco objetivas e cinco subjetivas.

A partir de então, planejou-se uma sequência didática de acordo com os resultados obtidos, no qual obteve-se como resultado que a aluna possuía conhecimentos básicos sobre estrutura das moléculas e, o onde se encontrava a

química orgânica, sendo que a partir dos resultados a professora optou por uma aprendizagem subordinada, partindo do conceito mais geral para os particulares.

2.6.2 Segunda Etapa: Aquisição (elaboração e aplicação da sequência didática)

As sequências didáticas são significativas como metodologia de ensino e aprendizagem. De acordo com Méheut (2005), uma sequência de ensino e aprendizagem é um conjunto de atividades escolares organizadas, que existem para planejar o ensino de um conteúdo, maximizando as potencialidades de diferentes metodologias, dentro de uma rede interligada de ações em busca da aprendizagem.

Após conhecer os subsunçores, o planejamento foi desenvolvido de acordo com a estrutura hierárquica conceitual do conteúdo de Funções orgânicas e oxigenadas, pois do ponto de vista de Ausubel, o desenvolvimento de conceitos ocorre da melhor maneira quando os elementos mais gerais, mais inclusos, de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, então, o conceito é progressivamente diferenciado em termos de especificidades e detalhes.

Entretanto o planejamento foi elaborado observando as etapas da assimilação subordinada, com a colaboração da identificação dos conhecimentos prévios. Para isso o uso do filme “Perfume: A História de um Assassino” (legendado), foi utilizado por apresentar diversos processos químicos relacionados aos perfumes e essências, a saber: os conhecimentos científicos sobre a alquimia, técnicas de segurança em laboratório, vidrarias, técnicas de identificação de aromas, notas dos perfumes, fixação o que se relaciona com as propriedades dos grupos, técnicas de extração entre outros. Esse estudo e planejamento ocorreu na primeira semana do mês de maio de 2017.

A coleta de informações foi realizada por meio dos instrumentos utilizados para serem analisados, sendo estes, provas, aulas experimentais em laboratório e guias de observação. Por fim, analisaram-se os dados coletados originando o relatório final da pesquisa que evidenciaram os resultados alcançados com a aprendizagem.

Na aplicação da sequência didática, a aluna foi observada continuamente, considerando os seus questionamentos, dúvidas, dificuldades e formas de expressão. A organização do ensino foi realizada com base no conteúdo de Química orgânicas e Funções oxigenadas, organizado de forma hierárquica enfatizando as

propriedades essenciais do conceito, com apoio da Tecnologias Assistivas como o Hand Talk na tradução dos textos para Libras, e a utilização de um kit pedagógico composto de átomos e moléculas para demonstrar as reações químicas, produzido por meio da impressora 3D ou de isopor, e explanadas por aulas expositivas e práticas, que permitiram estudar as características das etapas, buscando fundamentos descrito por Ausubel, trabalhando problemas vinculados a situações contextualizadas.

2.6.3 Terceira Etapa: Assimilação

Esta etapa ocorreu na segunda semana do mês de maio de 2017, utilizou-se da produção de perfumes que foi constituída pelo processo de organização, execução e correção, como um parâmetro norteador da prática para atingir o objetivo do ensino. As etapas do processo de assimilação subordinada, foram estudadas e analisadas conforme o desenvolvimento da fase da avaliação formativa e mediadora da pesquisa.

No final desta etapa foi realizado uma avaliação de papel e lápis, contendo quatro questões sobre as estruturas das moléculas, para realizar a avaliação do aprendizado.

A aplicação dessa atividade permitiu a análise da transferência de conceitos a problemas novos, após aplicação de uma sequência didática. Os procedimentos foram avaliados qualitativamente no processo de desempenho da aluna, quanto as habilidades para aplicar os conceitos de Funções orgânicas e oxigenadas na solução de problemas e práticas em laboratórios.

2.6.4 Quarta Etapa: Avaliação da Ocorrência de Aprendizagem Significativa

Nesta etapa, realizada na sala de aula, na primeira e segunda semana do mês de junho de 2017. Foi aplicado um teste final para verificar se ocorreu a transferência das ideias conceituais da definição precisa de funções orgânicas e oxigenadas, assimiladas pela aluna nas aulas práticas, dispostas nos experimentos, e a partir dos resultados observar se o aplicativo tradutor para Libras, juntamente com a sequência didática, contribuíram para a construção de organizadores prévios, uma vez que a aluna surda não apresentou alguns subsunçores em relação ao

conteúdo na fase diagnóstica.

A data para aplicação do pós-teste final foi previamente escolhida de acordo com o cronograma do planejamento das aulas sobre química orgânica, previstas para a primeira quinzena de junho.

Contamos, na aplicação da atividade avaliativa com todos os 23 alunos da turma na qual a aluna estuda, onde foi realizada em 2 momentos.

Na primeira semana a aluna apresentou um seminário em grupo na sala de aula, afim de verificar seu aprendizado e o modo como trabalharia em equipe. Na qual se saiu muito bem, tanto na explicação do conteúdo e na atitude pró ativa, se apoiando na tecnologia assistiva como suporte ao seu aprendizado. Após sete dias, na segunda semana, foi realizado uma avaliação final de lápis e papel, contendo quatro questões, afim de verificar se ocorreu uma aprendizagem significativa.

2.7 COLETA DE DADOS

Os instrumentos para coletar dados em nossa pesquisa foram a observação direta e participativa, provas de lápis e papel. Esses instrumentos foram aplicados de acordo com as etapas de assimilação subordinada por meio das avaliações diagnósticas, formativa e final, conforme o quadro 1.

Quadro 1 -Instrumentos de coleta de dados utilizados em cada fase da pesquisa.

INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS APLICADOS AS ETAPAS DE APRENDIZAGEM				
AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	AVALIAÇÃO FORMATIVA			AVALIAÇÃO FINAL
Conhecimento Prévio	Aquisição do significado da nova ideia	Retenção inicial	Retenção posterior	Esquecimento
Prova de lápis e papel (Diagnóstica)	Filme, Aplicativo e kit de moléculas	Produção de perfumes	Prova de lápis e papel (Formativa)) Prova de lápis e papel (Pós-teste)
Objetivo: obter informação sobre o conhecimento prévio da aluna	Objetivo: Elaborar e aplicar a sequência didática		Objetivo: analisar o processo de ensino aprendizagem	Objetivo: analisar a aprendizagem da aluna surda a partir das categorias e parâmetros da tecnologia assistiva

surda			da aluna surda no conteúdo de química orgânica, a partir da estratégia de utilização de tecnologias Assistivas e dos pressupostos teóricos da aprendizagem significativa.	e a evidência de aprendizagem significativa.
-------	--	--	---	--

Nas etapas, utilizamos como instrumentos para coleta de dados, gravações de áudio, principalmente na primeira etapa, as quais foram transcritas para uma análise mais aprofundada dos dados levantados, atividades elaboradas no software HandTalk e registros a partir de cada atividade elaborada construída.

Foram trabalhados conceitos que pudessem provocar dificuldades na aluna surda para a compreensão dos conteúdos apresentados no Ensino Regular e, assim, poder colaborar com a ocorrência da aprendizagem significativa neste ano de escolaridade, haja vista que um dos objetivos do ensino inclusivo é auxiliar o aluno a lidar com as barreiras encontradas no ambiente escolar (FLORES, 2015).

Na quarta etapa utilizamos atividade avaliativa expositiva para toda a turma e escrita para uma aluna surda do 3º ano, Ensino Regular, e tabulação dos dados levantados.

A investigação foi desenvolvida durante o final do primeiro bimestre do corrente ano e em parte do segundo bimestre, totalizando aproximadamente três meses. Onde também foram realizadas aulas em laboratório, como a produção de perfumes.

Esses procedimentos como aula prática e contextualizada do conteúdo de química orgânica foi encontrado na revista química na escola (SANTOS; AQUINO, 2011), onde são demonstradas as etapas e procedimentos como descritos a seguir:

Experimento 1 - Preparo de um Perfume

Pegar frasco de 60 ml, estimulando seu volume total para auxiliar nos

cálculos;

- Adicionar o Álcool no frasco de vidro (ideal que seja escuro).
- Em seguida adicionar a Essência, o Propileno Glicol e o fixador.
- Tampar o frasco e agitar bem.
- Deixar na geladeira em dias alternados, (dia sim – dia não) por sete dias.

dias.

- Depois dos sete dias, filtrar o produto com filtro de papel (se formar precipitado).
- Envasar o perfume nos vidros para perfume e tampar.
- O fixador é opcional, a qualidade de fixação da Essência é o mais importante. Caso não seja utilizado fixador, adicionar 10 ml de Água no lugar do fixador para perfume.

Estes procedimentos foram realizados nas aulas experimentais com a aluna surda no laboratório de ciências da escola. Os encontros ocorreram em datas programadas, e ocorreu uma avaliação final para verificar os conhecimentos obtidos pela aluna após as aulas experimentais.

Flores (2015) ressalta a valiosa importância que a organização e o planejamento das atividades desempenham para que o processo de construção do conhecimento científico aconteça de forma significativa, além de possibilitar entre aluno/aluno e aluno/professor uma maior interação em sala de aula.

A aula experimental é uma prática eficaz no ensino e aprimoramento da compreensão dos conteúdos de Química, facilitando a aprendizagem, os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos, auxiliam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de concepções não científicas (BARBOSA; PACHECO, 2014). Além disso, contribuem para despertar o interesse pela ciência.

Na investigação, de modo geral foram conceituados os termos teóricos como explicação dos resultados da assimilação do conceito de química orgânica, que auxiliaram a entender, as situações eventos e contextos da pesquisa fundamentados nas etapas do processo de assimilação subordinada. Nessa acepção, Sampieri (2006, p. 71) manifesta-se afirmando que “a teoria consiste em um conjunto de proposições inter-relacionadas, capazes de explicar por que e como um fenômeno ocorre, ou de visualizá-lo”.

Conforme Sampieri (2006, p.286) para estudos qualitativos, o

procedimento usual é aplicar um instrumento ou método de coleta de dados cuja essência também seja qualitativa, no qual elaborou-se um instrumento para avaliar qualitativamente a aluna surda de acordo com as etapas de assimilação subordinada e suas características, de maneira que possa averiguar em que etapa a aluna se encontra.

Cada etapa foi analisada por meio de atividades, observação direta e a prova de lápis e papel conforme o quadro 2.

Quadro 2 -Instrumentos de Coleta de Dados das etapas de assimilação

Etapas	Produto Interacional	Diferenciação Progressiva	Reconciliação Integradora	Força Dissociável
Aquisição do significado	Prova de lápis e papel	Questionário	Questionários	Questionário
Retenção inicial	Exibição do filme no Smartphone	Explicação do conteúdo	Demonstração de cenas do filme de acordo com conteúdo	Demonstração das ligações com o kit de moléculas
Retenção posterior	Aulas práticas em laboratório	Mistura das substâncias	Produção de perfumes	Prova de lápis e papel
Esquecimento	-	Seminário	Aula prática	Prova de lápis e papel

Após o uso desses instrumentos na realização da pesquisa fez-se necessário a análise dos dados e a elaboração de um relatório, conforme descrito a seguir.

2.8 ANÁLISE DO RELATÓRIO DA PESQUISA

A análise discursiva iniciou-se com os dados obtidos no teste diagnóstico de características descritiva e exploratória, formando uma correlação com o nível de partida ideal e as novas ideias do conteúdo de química orgânica.

A fase mediadora comportou a elaboração explicativa do efeito da estratégia do uso das tecnologias Assistivas com base nas análises das atividades realizadas durante o período, selecionadas de acordo com as características essenciais de definição e conceitos.

O teste final proporcionou análise da transferência das ideias conceituais da definição precisa de química orgânica, assimiladas pela aluna surda nas aulas

práticas, dispostas nas atividades selecionadas para as seguintes etapas:

- Etapa 1: Intervenção, apresentação as novas ideias (teste diagnóstico);
- Etapa 2: Aquisição da nova ideia, retenção inicial;
- Etapa 3: Assimilação e retenção posterior (teste-formativa);
- Etapa 4: Esquecimento (pós-teste).

Aplicou-se primeiramente um pré-teste a aluna surda com objetivo de identificar os conhecimentos prévios, posteriormente a mesma foi submetida a uma intervenção abordando conteúdos pressupostos para química orgânica. Neste mesmo intervalo da identificação dos conhecimentos prévios, também se desenvolveu uma sequência didática com uso de tecnologia assistiva, para o estudo de Formação das ideias conceituais de química orgânica.

Durante o processo de intervenção na Etapa 2: aquisição da nova ideia, retenção inicial, a professora conduziu a sequência didática partindo das propriedades essenciais do conceito de química orgânica, neste momento a aluna recebeu informações por meio da tecnologia assistiva, filme e kit de moléculas.

O período da intervenção colaborou para o desenvolvimento da formação da retenção da ideia de química orgânica, onde a professora aplicou o processo de diferenciação progressiva e reconciliação integradora, dando ênfase das ideias mais gerais para as particulares.

No momento da retenção posterior na Etapa 3, as ideias particulares vão sendo trabalhadas reconciliando e integrando. O conhecimento fica mais estável, a aluna já é capaz de fazer generalizações, assimilados com a produção de perfumes, finalizando a intervenção e sendo aplicado uma avaliação formativa (teste-formativa).

Finalizando o processo de assimilação subordinada, (Esquecimento: pós-teste), o conhecimento se estabiliza e se automatiza, a professora aplica o teste final, observando a resolução de atividades em diferentes contextos (seminário e prova de papel e lápis). A aluna surda foi submetida a observação, aplicação de pré-teste, aulas teóricas, práticas e pós-teste, fundamentadas nas Etapas de assimilação.

É importante destacar que a aluna surda participante da pesquisa tem o desenvolvimento mental completo, é 100 % surda e maior de idade, sendo desnecessária a autorização dos pais segundo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Para diminuir os riscos de acidentes que possam ocorrer em atividades de laboratório que envolvam experimentos foram utilizados aventais, luvas, touca e máscaras laboratoriais. A manipulação com perfumes pode causar desconforto ou irritação na pele. Sendo assim, foi perguntado aos participantes se possuíam alergia aos componentes do perfume, os quais informaram que não tinham restrições aos produtos utilizados.

No próximo capítulo apresentamos e discutimos os resultados das etapas da pesquisa

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao decorrer das aulas o TIL pode se ausentar ou simplesmente não haver intérprete. Nesses casos se o professor regente não conhecer a linguagem brasileira de sinais – Libras, pode usar um aplicativo para celular chamado Hand Talk ou o VLIBRAS, que permitem a tradução dos sinais de Libras para textos, ou traduz a voz para textos e Libras.

Esses aplicativos são geralmente usados por pessoas surdas e intérpretes em Libras para consultas e traduções dos textos. Permitindo até o diálogo entre os alunos da turma na qual o aluno surdo estuda, sendo o mais utilizado o HandTalk e, portanto, sendo este o motivo do uso do mesmo nesta pesquisa.

No que tange o ensino para alunos surdos no estado de Roraima, encontramos em Pereira (2016), dados sobre o contexto do ensino de surdos no estado. A autora descreve que os professores que desejam aprender Libras, o Centro de Atendimento às Pessoas com Surdez (CAS) oferta sete cursos gratuitos, cada um com 30 vagas, os cursos são: Curso Básico, Intermediário e Avançado de Libras, Conversação em Libras e Curso de Produção de Material Acessível.

Segundo informações prestadas pelo CAS-RR, em 2015, haviam um quantitativo de aproximadamente 62 alunos surdos matriculados na rede Estadual de ensino, sendo que destes, 57 estão matriculados nas escolas estaduais da capital, Boa Vista, no entanto nem todos esses alunos são acompanhados por um TIL, havendo casos onde uma sala de aula possui até cinco alunos surdos, o que acarreta em um baixo nível de seu aprendizado ou ausência do mesmo.

A seguir é demonstrado uma abordagem didática que visa avaliar de que forma o uso de tecnologias assistivas e materiais pedagógicos baseados na aprendizagem significativa, podem contribuir no ensino de química para uma aluna surda do 3º ano do ensino médio, quando o professor regente não sabe Libras e se depara com ausência do TIL.

3. 1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE ENSINO

Para elaboração e estruturação da sequência didática aqui descrita, foram consideradas as dimensões epistêmica e pedagógica, baseadas segundo as ideias

de Méheut (2005). Utilizamos como dimensão epistemológica os conceitos que compõe o conteúdo de Funções Orgânicas Oxigenadas, e como dimensão didática a aprendizagem significativa proposta por Ausubel (1963). Na qual dividimos em quatro etapas, a saber:

1 – Diagnóstica: Questionário aplicado aos participantes da pesquisa e um pré-teste com a aluna surda, com objetivo de verificar os conhecimentos prévios da aluna– subsunçores;

2 – Aquisição: uso do filme e elaboração da sequência didática que têm como propósito introduzir o assunto de maneira que cativa, estimule a atenção da aluna surda, aplicando a sequência didática;

3 – Assimilação: aula prática com perfume, buscando encorajar a aluna surda a investigar o assunto de maneira mais profunda,

4 – Avaliação: pós-teste por meio de um seminário e uma prova de papel e lápis, proporcionando meios para a aluna e os professores avaliarem a aprendizagem.

As informações apresentadas a seguir foram organizados seguindo cada etapa pré-estabelecida. Ao mesmo tempo em que apresentamos os dados resultantes da pesquisa e as análises decorrentes de cada etapa.

3.1.1 Primeira Etapa: Diagnóstica

Esta etapa divide-se em dois momentos. Na qual se inicia com aplicação de um questionário com as participantes da pesquisa: Professora de química (Apêndice A), a TIL (Apêndice B) e aluna surda (Apêndice C), afim de conhecermos a realidade de cada um quanto a seu papel na educação inclusiva, e a possibilidade do uso de tecnologias Assistivas na sala de aula para alunos surdos.

No segundo momento, um pré-teste (Apêndice F) foi realizado com a aluna surda, para a familiarização com a atividade e conteúdo, além de avaliar os seus subsunçores, sobre o conteúdo a ser trabalhado.

I - ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DA PROFESSORA REGENTE

No primeiro encontro buscou-se conhecer a percepção da professora de química em relação a Educação Inclusiva. Ressalta-se que a discussão sobre quem

é o profissional responsável pela educação dos indivíduos que apresentam diferenças biológicas expressivas, tem sido bastante controversa.

Por isso, o papel do professor regente deve ser repensado. A educação de antes não é a mesma dos dias atuais, por isso, os currículos de formação inicial do professor precisam se aperfeiçoar para atender a uma nova realidade educacional. Nesse contexto, durante a análise dos dados do questionário respondido pela professora de química, foi possível identificar a descontinuidade da formação continuada do professor no trabalho com alunos surdos e a dependência da professora intérprete. A seguir, no quadro 03 são apresentadas as respostas da professora regente de química.

Quadro 03 – Perguntas e respostas da professora regente de química ao ser questionada sobre o ensino de química para alunos surdos.

Perguntas	Respostas
01) Faculdade de origem.	Pública.
02) Sexo.	Feminino.
03) Idade.	40.
04) Qual sua formação acadêmica?	Licenciatura em química com Especialização.
05) Possui curso ou conhecimento da Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS?	Sim.
06) Você já teve alunos surdos em sala de aula?	Sim.
07) Em caso afirmativo, o que você prioriza em suas aulas para incluir esse aluno?	Professor intérprete.
08) Em sua opinião, quais são os requisitos necessários para um professor de Química poder incluir um aluno surdo em suas aulas?	Tradutor Intérprete de Libras; O professor de química deve ter realizado o curso de Libras, Apoio da gestão e coordenação da escola para o ensino inclusivo.
09) Você conseguiria realizar uma aula experimental no laboratório de ciências da escola, com o conteúdo de química orgânica e funções oxigenadas, que pudesse incluir os alunos surdos?	Não.
10) Como você conversaria com o aluno surdo caso o TIL não estivesse presente?	Não saberia como.
11) Qual a metodologia utilizada para avaliar o aluno surdo?	Prova em dupla, consultada e trabalhos escritos.
12) Você utiliza algum aplicativo para converter textos em Libras?	Não.
13) Qual foi sua primeira impressão ao ver a sala de aula com a inclusão de alunos surdos?	<i>No início foi um pouco complicado, mas, com o passar do tempo fui tentando me adaptar as dificuldades e limitações buscando métodos que ajudem a suprir tanto as minhas limitações quanto a dos alunos em geral.</i>
14) Qual Dificuldades você enfrenta em lidar com alunos surdos?	<i>Ainda tenho dificuldades, principalmente na linguagem de LIBRAS, por não ter cursos na área”.</i>
15) Para você qual a Importância da inclusão de alunos surdos em escolas regulares?	<i>Acho muito importante, porém é também de extrema importância o acompanhamento de intérpretes permanentes na escola.</i>

16) Qual Conhecimentos você adquiriu a partir dos alunos surdos?	<i>Sempre estou aprendendo com os surdos e principalmente a questão de se aceitar assim como somos e aceitar os outros como eles são.</i>
17) Como é sua relação com a intérprete na sala de aula?	<i>É uma relação aberta, descontraída, de muito respeito e também de amizade.</i>
18) Para você qual o papel do intérprete de LIBRAS em sala de aula?	<i>Eles facilitam a comunicação entre a gente e alunos no decorrer das aulas, e transmitem os conteúdos para os surdos.</i>

A Professora de química quando questionada sobre o que ela prioriza nas aulas com alunos surdos, ela destacou a necessidade da professora intérprete. Demonstrando assim, a necessidade dos diferentes cursos de licenciatura e demais profissionais envolvidos no processo educativo de alunos com necessidades especiais, recebam durante sua formação inicial, capacitação adequada para atender esta modalidade de ensino, que se torna cada vez mais presente em sala de aula. É necessário que todos fiquem “atentos para propostas pedagógicas que auxiliem os docentes no melhoramento de suas concepções e fazeres escolares” (SILVEIRA; SOUZA, 2011).

Ainda de acordo com estes autores, as dificuldades enfrentadas pelos professores em sala de aula não é somente a de transmitir para esses alunos as disciplinas específicas em suas áreas de formação, mas falta também o próprio conhecimento “para lidar com a Libras e com a presença de intérpretes em suas aulas” (SILVEIRA; SOUZA, 2011).

E quando se trata de professores de ciências, isso se torna ainda mais complicado, como a Química, por exemplo, pois enfrentam grandes dificuldades em lidar com a construção do conhecimento científico voltado para o ensino de alunos surdos. Estes sofrem muito com essa questão, porque a Química contém uma linguagem particular, que em muitas situações não existe tradução na Libras, dificultando a construção do conhecimento científico no aluno surdo.

Sobre como aborda suas aulas com alunos surdos a professora respondeu que “Tento dar atenção perguntando ao intérprete se a aluna está com dúvida, passando a mesma atividade para todos”.

Tanto aluno surdo como os ouvintes não constroem significados a partir dos conteúdos de aprendizagem sozinhos, mas, em uma situação interativa, na qual os docentes têm um papel essencial, já que qualquer coisa que façam ou deixem de fazer é determinante para que o aluno aprenda ou não de forma significativa (MEC, 2003). Por isso, a metodologia empregada pelo professor deve ser repensada, no

sentido de atender tanto o aluno surdo, como os ouvintes de forma igualitária e inclusiva respeitando as especificidades de cada um

A docente conhece apenas os sinais de cumprimentos em Libras para se comunicar, o sinal referente aos termos “Oi”, “bom dia”, “até logo”, e acrescentou que apesar de ter participado de palestra sobre Libras, não se aprofundou no tema e na sua época de faculdade “não havia disciplinas específicas para ensino inclusivo”.

Anastácio (2012), afirma que uma das grandes dificuldades enfrentadas por muitos professores de diversas áreas do conhecimento, em especial, os professores de Química, é ministrar aula para alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), tendo em vista que não foram preparados durante a sua formação inicial para esta realidade.

No entanto, desde 2002 a Lei nº 10.436/02 reconhece a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS como meio legal de comunicação e expressão, determinando que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão, bem como a inclusão da disciplina de Libras como parte integrante do currículo nos cursos de formação de professores e de fonoaudiologia.

Isto obriga os cursos de licenciatura a repensarem sobre a formação inicial do professor para o ensino inclusivo. A dificuldade no ensino de surdos pode também ser atribuída a formação de professores, apesar da obrigatoriedade da disciplina de Libras regulamentada por Lei (10.436/2002).

Após ter sido indagada sobre qual foi a sua primeira impressão ao ver a sala de aula com a inclusão de alunos surdos, a professora de química falou que “No início foi um pouco complicado, mas, com o passar do tempo fui tentando me adaptar as dificuldades e limitações buscando métodos que ajudem a suprir tanto as minhas limitações quanto a dos alunos em geral”.

Esta é a realidade vivida por uma boa parte dos professores, a dificuldade vem sempre primeiro, mas é preciso a coragem para mudar e conseguir fazer com que os alunos, principalmente os surdos, participem de suas aulas. A partir da vontade e da coragem que o professor tem em querer modificar suas aulas com novas metodologias, os alunos em geral serão beneficiados e conseguirão adquirir melhor conteúdo e a gostar mais das aulas.

Sempre existirá dificuldades numa sala de aula que tem alunos com necessidades educacionais especiais, uma vez que é necessário que se estabeleça uma relação de união e interatividade entre todos. As dificuldades partem na maioria

das vezes do professor, por não ouvirem e muitas vezes consideram que eles não são capazes de aprender. A respeito dessas dificuldades a professora responde “Ainda tenho dificuldades, principalmente na linguagem de LIBRAS, por não ter me aprofundado em cursos na área”.

Muitos professores tem a mesma dificuldade, pois quando fizeram o curso de graduação não existiam disciplinas relacionadas a LIBRAS ou como trabalhar com os surdos em sala de aula. Essas dificuldades são supridas devido a presença do intérprete que facilita a aprendizagem dos alunos e mantém a comunicação entre o professor e os alunos, mas pode acontecer do intérprete não estar presente, nesses casos o professor poderá utilizar um aplicativo para fazer a tradução da sua voz para Libras, sendo esta tecnologia a proposta desse trabalho.

É de suma importância a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em sala de aula, pois além de ser um desafio para todos, também é uma maneira desses alunos saberem que tem a capacidade de aprenderem juntamente com os outros alunos a partir de suas experiências vividas na sociedade. Considerar a diversidade que se verifica entre os educandos nas instituições escolares requer medidas de flexibilização e dinamização do currículo para atender, efetivamente, às necessidades educacionais especiais dos que apresentam deficiência(s), altas habilidades (superdotação), condutas típicas de síndromes ou condições outras que venham a diferenciar a demanda de determinados alunos com relação aos demais colegas (MEC, 2003. p. 19).

Xavier (2017) no diz que o Decreto nº 3.956/2001 veio reafirmar que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo como discriminação com base na deficiência toda diferenciação ou exclusão que possa impedir ou anular o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais. Este Decreto tem importante repercussão na educação, exigindo uma reinterpretação da educação especial, compreendida no contexto da diferenciação, adotado para promover a eliminação das barreiras que impedem o acesso à escolarização. BRASIL (2001).

Podemos dizer então que as pessoas com deficiência ganharam espaço na sociedade quebrando paradigmas conceituais que por ventura os impediam de ter acesso ao âmbito escolar, participando ativamente da sociedade cumprindo com seu dever como cidadão ativo e participativo dentro da sociedade. Com a democratização no Brasil as leis foram alteradas e com a criação da nova

Constituição Federal de 1988 observamos que os objetivos fundamentais partem do princípio da inclusão em larga escala em seu Art. 3º podemos destacar o item III que aponta a redução das desigualdades sociais e o item V que destaca a promoção do bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. Este avanço na legislação implementou a garantia do direito das pessoas com deficiência, tratando-as como igualdade (XAVIER, 2017 sp).

Acerca disto a professora relata “Acho muito importante, porém é também de extrema importância o acompanhamento de intérpretes permanentes na escola”. Em sua indagação, a professora preocupa-se com a presença permanente de intérprete na sala de aula para o aprendizado dos alunos surdos, mas também que haja acompanhamento destes profissionais com relação a assimilação do conteúdo.

A inclusão não é apenas aceitar as pessoas com necessidades especiais nas escolas, mas fornecer toda a assistência dentro e fora da sala de aula, juntamente com o intérprete de LIBRAS, tecnologias e metodologias, para facilitar a comunicação entre todos da Instituição de Ensino (AMARO. Et al, 2012).

É inevitável adquirirmos conhecimentos com os surdos, pois a partir da convivência com eles poderemos entender sua maneira de se comunicar, suas dificuldades enfrentadas no dia a dia, gerando um meio de socialização e de aprendizagem entre todos. A respeito desse assunto a professora relata que “Sempre estou aprendendo com os surdos e principalmente a questão de se aceitar assim como somos e aceitar os outros como eles são”.

Para os surdos serem bem formados, há necessidade de uma boa relação entre professor e intérprete, com a união e interesse destes facilita e melhora a aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais e terão mais avanços em seus estudos. Com base nesse pensamento, a professora destaca que “É uma relação aberta, descontraída, de muito respeito e também de amizade”.

“São vários os papéis que o intérprete desenvolve em sala de aula. Um deles é facilitar a intercomunicação entre professor e alunos no decorrer das aulas, e o mais importante é transmitir os conteúdos para os surdos fazendo com que todos aprendam em igualdade e coletividade”, comentou a professora entrevistada.

A grande importância do intérprete em sala, é a socialização dos alunos com deficiências, fazendo com que eles aprendam a respeitar as limitações de cada

um e além do mais aprender a se comunicar com os alunos surdos através da LIBRAS. Sem a presença do intérprete ficaria tudo mais difícil no desenvolvimento das aulas.

Esses fatos demonstram a relevância do uso das tecnologias Assistivas como os aplicativos intérpretes de voz para Libras, servindo de elo que liga o professor aos alunos de forma geral havendo uma verdadeira inclusão. Buscando novos meios para facilitar a aprendizagem dos alunos. Estamos falando em relação aos surdos, mas de forma geral todos os alunos aprendem mais rápido quando não estão só ouvindo, mas também vendo e praticando.

II - ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO DA PROFESSORA INTÉRPRETE

O quadro 04 apresenta a identidade do profissional TIL conforme sua formação e dificuldades no trabalho de tradução/interpretação de conteúdo das aulas em Libras. O TIL é a pessoa que, sendo fluente em Língua Brasileira de Sinais e em Língua Portuguesa, tem a capacidade de verter em tempo real ou, com um pequeno espaço de tempo, da Libras para o Português ou deste para a Libras.

Quadro 04: Identidade profissional do Tradutor Interpretador de Libras – TIL que atua em uma escola estadual da capital Boa Vista/RR, que possui alunos surdos regularmente matriculados no terceiro ano do Ensino Médio.

01) Faculdade de origem.	Pública.
02) Sexo.	Feminino.
03) Idade.	42.
04) Cargo	Seletivo.
05) Qual sua formação acadêmica?	Pedagogia com Especialização.
06) Há quanto tempo atua como Tradutor Intérprete de Libras-TIL?	Entre 5 a 10 anos.
07) Caso possua cursos em Libras, onde obteve essas informações?	Cursos de extensão.
08) Qual sua maior dificuldade no trabalho com alunos surdos nas aulas de química?	<i>Aluno que não é alfabetizado e não tem o curso de Libras; Por ser uma matéria de certa forma abstrata, e isso é um desafio para os alunos, por terem apenas a visão como base de conhecimento da matéria, Às vezes surgem dificuldades na interpretação por falta de sinais adequados, mas com a ajuda de gravuras, exemplos e comparações eu supero estes.</i>
09) Você utiliza algum aplicativo para traduzir textos português em Libras?	Sim.
10) O que você faz quando não conhece um sinal de Libras para explicar a aula para a aluna surda?	Procuro meu caderno de anotações, treino o bastante e repasso para o aluno

11) Em relação a inclusão da aluna surda em sala de aula?	- A aluna surda demonstra interesse nas aulas de química - A escola não inclui a aluna surda de acordo com suas necessidades (Integralmente)
12) A aluna é alfabetizada em Libras?	Sim
13) A aluna surda apresenta dificuldade em se comunicar em Libras?	Não
14) A aluna surda é alfabetizada em língua portuguesa?	Sim
15) A aluna surda apresenta dificuldade de leitura?	Não
16) A aluna surda consegue realizar as tarefas propostas pelo professor sem seu auxílio?	Não
17) Que sugestões você daria para o professor de química que possua em sua sala de aula alunos surdos?	<i>Ter cursos de Libras, ele também pode usar algumas tecnologias para surdos, e deve fazer uma explicação com detalhes e quando a resolução de algum exercício necessitar de cálculos devem utilizar setas para mostrar o que está acontecendo, assim o aluno pode acompanhar o raciocínio.</i>

Na escola, o contato dos alunos surdos com a língua portuguesa, dependerá de pessoas fluentes nesta língua, e na maioria dos casos da presença de um intérprete de Libras para intermediar estas relações dialógicas entre professor e aluno (OLIVEIRA; BENITE, 2011).

Portanto, o intérprete de Libras é um profissional de apoio que atua diretamente na escola regular, imprescindível na educação dos deficientes auditivos. É de responsabilidade dele, a interpretação do conteúdo que é mediado pelo professor regente ao aluno surdo, por isso, cabe ao intérprete de Libras ter conhecimento sobre os sinais específicos para o ensino dos conteúdos de cada área, e em vista da escassez destes sinais, propor a melhor solução para a criação dos mesmos e assim, concretizar, e viabilizar uma comunicação de qualidade para o aluno surdo. Silveira e Souza (2011) relatam que o TIL “mesmo estando em sala de aula, muitos alunos com necessidades especiais acabam sendo apartados ou excluídos, ocorre um distanciamento deles, que não conseguem dar continuidade aos estudos”.

A atuação do TIL, na ótica da inclusão, envolve ações que vão além da interpretação de conteúdos em sala de aula. Ele é o mediador da comunicação entre professores e alunos, alunos e alunos, pais, funcionários e demais pessoas da comunidade em todo o âmbito da escola e também em seminários, palestras, fóruns, debates, reuniões e demais eventos de caráter educacional.

O TIL ao descrever a metodologia empregada quando não conhece um

sinal de Libras para explicar a aula para a aluna surda respondeu: “Procuro meu caderno de anotações, treino o bastante e repasso para a aluna”. Estudos na literatura mostram que a atuação do intérprete de Libras no contexto educacional é escassa e mesmo, apesar da relevância do tema, não existem muitos materiais a este respeito. Em relação ao papel do intérprete verifica-se que ele assume uma série de funções que o aproximam muito de um educador, distanciando-o de seu real papel, gerando polêmicas (LACERDA, 2003 e KELMAN, 2005). Pois muitas vezes o TIL assume o lugar do professor da disciplina, por isso não cabe ao intérprete a tutoria dos alunos com surdez.

Nesta pesquisa, foi possível observar a interação entre TIL e a professora de química. De acordo com Pereira (2016), esta interação deve ser dinâmica, no sentido de colocar o aluno surdo como centro da atenção na recepção da informação passada pelo professor regente. A maior dificuldade apresentada pelo TIL no trabalho com alunos surdos nas aulas de química, é quando “O aluno não é alfabetizado e não tem o curso de Libras”.

No entanto o Roraima carece de profissionais surdos que entendam sobre o ensino de ciências, em específico o ensino de química para pessoas surdas. Uma realidade que precisa ser mudada, pois em relação à inclusão da aluna surda em sala de aula, de acordo com a intérprete “A aluna demonstra interesse em participar das aulas de química”, apesar da “escola não proporcionar atividades para incluir esta aluna de acordo com suas necessidades”.

Quando consultada, a gestão da escola apresenta o atendimento da aluna na sala multifuncional como forma de garantir o acesso à educação para a aluna surda, a aluna não a frequenta, pois não se sente acolhida pelas práticas que a escola diz proporcionar. Portanto a escola inclui parcialmente a aluna surda de acordo com suas necessidades.

Nesse contexto, a escola precisa pensar em um novo projeto político pedagógico que seja flexível, aberto e dinâmico, e ainda que seja capaz de envolver toda a comunidade escolar e ousar na busca de novas relações educativas, repensando o papel da escola e seus objetivos educacionais (OLIVEIRA, 2004).

A aluna surda participante da pesquisa é alfabetizada em língua portuguesa e em Libras, e não apresenta dificuldade de leitura, e ainda se apoia no TIL para a realização das tarefas/atividades propostas em sala de aula pelo professor tanto de química como também, das outras disciplinas.

Um profissional que trabalha com aluno especial deve estabelecer a articulação com os demais professores da sala de aula comum e com demais profissionais da escola, visando à disponibilização dos serviços e recursos e o desenvolvimento de atividades para a participação e aprendizagem dos alunos nas atividades escolares (BRASIL, 2004).

O fracasso da transposição do sistema de signos da linguagem química para a LIBRAS é consenso entre os intérpretes.

“por ser uma matéria de certa forma abstrata, e isso é um desafio para os alunos, por terem apenas a visão como base de conhecimento da matéria”, ressalta a intérprete.

A mesma também comenta sobre a “falta de atenção do professor com o aluno.”.

A mesma fala de umas de suas dificuldades, “Às vezes surgem dificuldades na interpretação por falta de sinais adequados, mas com a ajuda de gravuras, exemplos e comparações eu supero estes.”.

As respostas acima merecem reflexão. Primeiramente, os conceitos, como produto e meio do pensamento humano, pressupõem sempre um nível de abstração pode-se dizer que os conceitos sempre são abstratos (LEMOS NETO; et al, 2013). A Intérprete complementa, “é muito difícil trabalhar sem livros por que a apostila é preto e branco o aluno não escuta mas observa muito os detalhes”.

Estes resultados reforçam que a utilização de tecnologias Assistivas pode ser uma opção interessante e importante para contribuir com a aprendizagem significativa dos alunos surdos (RODRIGUES; SILVA; SANTOS, 2013. P.02).

A intérprete ainda sugeriu que o uso de tecnologias assistivas podem ser uma possibilidade para o professor de química abordar os conteúdos em sala de aula com alunos surdos. A mesma enfatizou que “o professor deve fazer uma explicação com detalhes e que quando a resolução de algum exercício necessitar de cálculos os professores devem utilizar setas como indicação do que está acontecendo para que o aluno não deixe de acompanhar o raciocínio”.

Esses depoimentos espontâneos salientam a importância dos fatores subjetivos no processo de ensino e aprendizagem de química e apontam que para uma melhora e efetiva inclusão, faz-se necessário a adoção de tecnologias Assistivas nas aulas. Porém as informações parecem ainda bastante genéricas e não permitem diferenciar as situações objetivas e subjetivas enfrentadas pelos

professores na sala de aula. Ainda assim, a partir dessas informações podemos entender melhor a relação dos professores com os intérpretes no sentido de suas manifestações explícitas e implícitas. Pois na ausência do TIL a professora regente relatou que não saberia o que fazer.

III – ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO À ALUNA SURDA

A entrevista com a aluna foi realizada através do aplicativo tradutor de textos para Libras, as respostas dos questionários foram analisadas permitindo obter os resultados que estão apresentados no quadro 05.

Quadro 05: Identidade da aluna surda regularmente matriculada no terceiro ano de uma escola estadual da capital Boa Vista/RR.

1) Série/ano	3º Ano do Ensino Médio
2) Escola	Pública
3) Sexo	Feminino
4) Idade	18
5) Você é Alfabetizada em Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS?	Sim
6) Você consegue se comunicar em Libras?	Sim
7) Você é Alfabetizado em Língua Portuguesa?	Sim
8) Você sabe ler?	Sim
9) Ler é difícil?	Não
10) Possui curso de LIBRAS?	Sim
11) O TIL sabe traduzir as aulas?	Sim
12) Você tem problemas para aprender química?	Sim
13) Você gosta das aulas de química?	Sim
14) Por quê?	<i>A aula de química é muito legal, gosto mais de aulas práticas.</i>
15) Você já usou algum aplicativo para traduzir textos português para Libras?	Sim
16) Em sua opinião, quais são os requisitos necessários para um professor poder incluir um aluno surdo em suas aulas?	<i>Tradutor Interprete de Libras-TIL; O professor de química deve ter realizado o curso de Libras; O professor de química deve ter conhecimentos prévios sobre ensino inclusivo; Apoio da gestão e coordenação da escola para o ensino inclusivo, Usar Tecnologias Assistivas.</i>
17) Na sua opinião, a participação do aluno surdo em aulas de química auxilia na inclusão do mesmo na comunidade escolar?	Sim
18) Você gostaria de assistir aulas mais dinâmicas e com experimentos em laboratório de ciências?	Sim
19) Aceita participar destas aulas?	Sim
20) Como foi oS seus primeiros dias na escola?	<i>Quando comecei a estudar no ensino médio, havia algumas dificuldades em relação aos professores, pois eles não sabiam como explicar para que a gente entendessem.</i>
21) Qual a dificuldade que você tem em aprender Química?	<i>Às vezes eu não entendo bem os conceitos, acho que se tivesse laboratórios ou algo</i>

	<i>prático com detalhes de onde se aplica esses conceitos, seria mais fácil para entender.</i>
22) O que você faz na seguinte situação: O professor não sabe se comunicar com você e o intérprete não sabe sobre determinado conteúdo.	<i>Eu espero, copio o conteúdo e depois presto atenção e tiro dúvidas com a intérprete.</i>
23) O que você faz quando o intérprete falta às aulas?	<i>Com relação à falta de intérprete em nossa sala fico muito perdida em relação as explicações, pois sendo um caso à parte na Escola Normal, na sala em que estudo as vezes tem uma colega que sabe LIBRAS e quando a intérprete falta ela a substitui. Mas não gosto de atrapalhar os colegas.</i>

A aluna surda realizou curso de Libras, entende o TIL durante as aulas, quando ela consegue fazer a tradução.

Segundo Skliar (2005), pelo fato de não ouvirem, os surdos constituem seu conhecimento de mundo através do canal visual gestual, adquirem a língua de sinais sem dificuldade, e esta, vai possibilitar o desenvolvimento tanto dos aspectos cognitivos, como sócio emocionais e linguísticos. Por isso, o professor regente precisa adaptar suas aulas de uma forma que promova a inclusão de todos. Na turma observada a professora faz apenas uso do quadro branco e pincel limitando-se o uso de imagens e figuras de linguagem. A aluna relatou que “as vezes não gosta da disciplina de química, pois não consegue compreender os conteúdos”.

A aluna destacou que gostaria de assistir aulas mais dinâmicas e com experimentos em laboratório de ciências ou na sala de aula, e que aceitaria participar destas aulas.

Desta forma, foi possível verificar a dificuldade da aluna no entendimento dos conteúdos de química. A aluna consegue comunicar-se normalmente em Libras, no entanto sente-se excluída das atividades, pois não consegue estabelecer uma comunicação efetiva que o faça entender os conteúdos ministrados pela professora de química na ausência do TIL ou quando o conceito não possui representação em Libras.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB, nº 9394/1996) estabelece que os sistemas de ensino devam assegurar, principalmente, professores especializados ou devidamente capacitados, que possam atuar com qualquer pessoa especial na sala de aula. Por isso, o aluno surdo tem o direito de ser atendido pelo sistema regular de ensino.

As respostas permitem evidenciar que a aluna surda se admite como observadora e não como ouvinte e sempre se comunica através da utilização da

LIBRAS com apoio da intérprete.

As respostas nos mostram que no início da inclusão na escola Normal, a aluna sentiu dificuldades em relação à aprendizagem e também no que diz respeito à socialização com os demais alunos isso ocorre principalmente pela falta de conhecimentos e a pouca interação com os surdos.

Apoiando-se em Souza. *et al* (2010), a autora afirma que é imprescindível dizer que todos nós temos a capacidade de trabalhar com pessoas surdas. Primeiramente precisa-se ter vontade, paciência e perseverança com eles, pois os mesmos têm capacidade de assimilar e aprender o que estamos falando ou explicando, voltando os ensinamentos para seu dia a dia (SOUZA. *et al*, 2010, p. 07).

Sobre a dificuldade em aprender Química, a aluna aponta para a complexidade dos conceitos apresentados, para o fato da exigência de um nível maior de raciocínio e para a ausência de material de apoio para estudo como fatores determinantes das dificuldades no aprendizado da Química.

Este resultado indica implicitamente a existência de uma distância entre o que se espera de um ensino inclusivo e a realidade das escolas. Podemos enunciar este distanciamento sob a forma radical, assim como a escola não está adaptada à cultura surda.

Para trabalhar com alunos surdos em escolas regulares, é necessário adaptar-se à realidade da sala de aula, pois a mesma não é mais formada somente com alunos ouvintes e sim pessoas com necessidades educacionais especiais. No entanto, também, o provimento de novas metodologias para ensinar numa sala de aula mista com alunos surdos e ouvintes.

Ao ser indagada sobre como agiria numa situação onde o professor não saberia se comunicar com ela e o intérprete não dominasse determinado conteúdo. A aluna respondeu que tentaria ser paciente, quanto à aula dada, somente copiar o conteúdo, na tentativa de prestar atenção e, ainda que haveria a necessidade de pedir a intérprete uma explicação individual, quanto à motivação e aos conhecimentos ensinados. Estes resultados permitiram vislumbrar alguns exemplos da realidade que os professores e alunos encontram em seu dia-a-dia e as estratégias utilizadas para enfrentá-las.

Questionada sobre o que ela faz quando o intérprete falta às aulas, a aluna respondeu que é um “sacrifício ficar na aula” e apontou a necessidade de

pedir ajuda aos colegas ouvintes.

Estes depoimentos trazem consigo a importância de salientar o motivo pelo qual se optou por trabalhar com as tecnologias assistivas na sala de aula.

As respostas às perguntas permitiram identificar algumas das necessidades particulares desse grupo social, mesmo com os estudos mais recentes sobre as implicações sociais da surdez e a necessidade de um maior aprofundamento sobre seus determinantes, notamos que a atenção dos profissionais envolvidos no ensino de surdos, tem ficado, na maioria dos casos, restrita aos componentes linguísticos de forma isolada. Tem-se deixado de lado o desvendamento da questão na sua totalidade, associando-a a uma visão filo e ontogenética de desenvolvimento humano. Em consequência disso, não é definida uma postura pedagógica que reflita sobre os anseios das pessoas envolvidas no processo pedagógico, como cidadãs. Ao invés disso, são reproduzidas no cotidiano de sala de aula estratégias consideradas eficazes no ensino de pessoas ouvintes ou mesmo práticas adaptadas aos surdos, mas sem uma base cognitiva que dê sentido a essas ações.

Na maioria das vezes as questões relativas ao ensino sempre foram muito consideradas apenas a partir da ótica dos professores envolvidos no processo. Ao considerar os surdos neste estudo, procuramos a coerência com o referencial teórico adotado, fazendo sobressair as ideias, aspirações e modos particulares de expressão desse grupo que, por possuir uma cultura própria (visual/gestual), tem necessidades específicas que precisam ser destacadas. Tratar sobre aspectos culturais e processo sócio histórico, sem levar em conta os surdos seria apenas retórica. Ninguém mais adequado do que o próprio surdo para esclarecer suas necessidades mais vitais e assim orientar possíveis caminhos a serem trilhados pela escola.

Após realizar a entrevista com os pares, foi aplicado um pré-teste (Apêndice F) à aluna surda para avaliar seus subsunçores sobre química orgânica e das substâncias presentes no cotidiano.

Nesse pré-teste, a aluna não conseguiu responder as quatro primeiras questões referentes aos conceitos de química orgânica.

Na primeira questão foi lhe perguntado “O que é química orgânica” a aluna não respondeu, então pedimos para dizer o que ela “achava”, e escreveu no celular com o aplicativo HandTalk que devia ser “uma química de organismos”.

Todavia a química orgânica é a parte da química que estuda os compostos do elemento carbono, os também chamados compostos orgânicos, que possuem propriedades e características (USBERCO & SALVADOR, 2017)¹.

A segunda questão ela teria de relacionar “os elementos que sempre aparecem na química orgânica”, a qual também não respondeu, esclarecendo que “não lembrava”.

Os compostos orgânicos são aqueles que possuem como elemento principal o carbono. Além do carbono, os principais elementos que também aparecem na maioria das moléculas orgânicas são hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, halogênios (flúor, cloro, bromo e iodo) e enxofre.

A existência ou não desses elementos nas moléculas, o tipo de ligações que eles realizam e o arranjo espacial das moléculas (geometria molecular) ajudam a determinar algumas das propriedades físicas e químicas gerais dos compostos orgânicos².

Na questão 3 a aluna teria que responder quais eram as propriedades do carbono, e ela disse achar que era porque “ele têm 6 elétrons”. Apesar dessa resposta não estar errada, o termo utilizado é a de Tetravalência constante do carbono.

O átomo de carbono é tetravalente, ou seja, pode realizar até quatro ligações covalentes com outros átomos, devido aos seus pares de elétrons. As quatro valências do carbono são iguais entre si. Não importa em que posição se encontre o átomo ligante ao carbono, o composto orgânico será sempre o mesmo. Os átomos de carbono ligam-se entre si formando estruturas estáveis, denominadas cadeias carbônicas. Essa propriedade do carbono de se ligar com outros átomos de carbono é responsável pela grande variabilidade compostos orgânicos, dessa forma, uma cadeia com 3 átomos de carbono pode originar um composto, com 4 carbonos, outro composto, e assim sucessivamente³.

¹ USBERCO & SALVADOR. Química e Química Orgânica. Volume: 2. Edição Reformulada, Editora: Saraiva (2017)

²USBERCO & SALVADOR. Química e Química Orgânica. Volume: 2. Edição Reformulada, Editora: Saraiva (2017)

Por sua vez, a questão cinco perguntava se ela achava que os perfumes estavam presentes na química orgânica, respondendo afirmativamente, e quando lhe perguntamos o porquê, respondeu que era porque tinha “chutado”.

Nas questões posteriores foram apresentadas 10 imagens de estruturas moleculares de substâncias presentes no dia a dia para a aluna, sendo solicitado que ela marcasse com um “X” o nome da estrutura representada na imagem em questão. Das 10 questões a aluna acertou apenas 5.

Quando questionada por que havia marcado a opção Etanol nas imagens do álcool etílico, a aluna respondeu devido a palavra combustível, pois ela só conhece Etanol, Diesel e Gasolina. Quanto a função do Colesterol, respondeu que a assinalou por conter a palavra fenol, pois era um termo familiar. Contudo, respondeu que não sabia como responder as demais questões, uma vez que não sabia o conceito de química orgânica e nem conhecia as estruturas apresentadas.

Ainda foi perguntada se a aluna já havia participado de alguma aula experimental, apesar de já estar no terceiro ano do ensino médio, e a mesma respondeu que não e que gostaria de participar desta aula. A pré-disposição por parte do aluno em querer aprender é algo, segundo Ausubel, é parte fundamental da TAS.

Em relação a aprendizagem de alunos surdos, Silva (2011) salienta que as atividades experimentais buscam a solução de uma questão que será respondida pela realização de uma ou mais experiências. As atividades experimentais para o ensino de surdos devem basear-se na prática visual, em um ambiente de aprendizagem intermediado pela visão, tato e olfato. Ferreira et al. (2014) enfatizam que poucas pesquisas relacionam a experimentação no ensino de química para surdos.

Flores (2015, p. 87), destaca ainda que o domínio do assunto parte do docente é importante para corrigir conceitos equivocados formados pelo aluno sobre os conteúdos. Como no caso quando a aluna equivocadamente informou que o colesterol era um fenol, coube a professora apresentar informações que esclarecessem esse conceito errôneo. O que foi realizado por meio do Hand Talk (Figura 02), permitindo a professora um diálogo com a aluna surda sem o intermédio do TIL.

Figura 2: Professora usando celular para interagir com a aluna surda na aula de química orgânica (A) e Imagem do HandTalk traduzindo a palavra fenol para Libras (B).



Diante disso, Pereira (2016, p. 72) destaca a importância de elaborar estratégias pedagógicas voltadas para a aprendizagem, tais como: domínio das disciplinas, uso de recursos tecnológicos que favoreçam as aulas e relação interpessoal favorável à dimensão efetiva do processo educacional, na qual o professor deve interagir com o aluno surdo, instigando a sua participação e, principalmente, evidenciando as suas potencialidades.

As aulas baseadas apenas no livro didático podem ocasionar consequências negativas ao processo, como a falta de interesse, passividade, individualismo, dificuldade de raciocínio, falta de criticidade, evasão e desmotivação (FLORES, 2015 p. 86). Ao professor cabe promover atividades que o aluno possa, com o decorrer do tempo, resolver de forma independente.

Percebemos que a aluna possuía em sua estrutura cognitiva conhecimentos prévios sobre a química orgânica, embora ainda não classificasse as estruturas. Nessa etapa não tínhamos como intenção interferir nas respostas dadas, apenas observá-la para, de posse das informações, elaborarmos uma sequência didática utilizando um filme, o aplicativo tradutor de textos e voz para Libras (Hand Talk), um kit de moléculas para que estes viessem a funcionar como organizadores prévios nas formas:

I - Expositiva: para suprir a falta de conceitos, ideias ou proposições relevantes à aprendizagem do material e que servisse de ponto de ancoragem inicial.

II - Comparativa: uma vez possuindo subsunçores, os organizadores serviriam para integrar as novas ideias a conceitos existentes na estrutura cognitiva

e assim aumentar a familiaridade entre novas ideias e outras já existentes (MOREIRA, 2006).

Com base nas informações levantadas anteriormente, elaboramos uma sequência didática contemplando características das estruturas da química orgânica, onde a aluna foi instigada com perguntas referentes ao contexto abordado com o objetivo de averiguar seus conhecimentos prévios, promover uma maior interação entre a professora-aluna surda, e tornar estes agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem. Os procedimentos da elaboração e aplicação da sequência didática será descrita a seguir.

3.1.2 Segunda Etapa: Aquisição - Elaboração e Aplicação da Sequência Didática.

A aluna surda ficou surpresa e muito feliz ao nos ver chegando com o nosso instrumento de trabalho (smartphones com aplicativo HandTalk, o filme, moléculas, material para produção de perfumes e o kit de segurança) que iriam mudar a realidade escolar daquela aluna, visto que, o conhecimento desses instrumentos por ela ainda não tinha sido adotado.

Nesta etapa, desenvolve-se as atividades com o intuito de transformar conceitos cotidianos em conceitos científicos (VYGOTSKY, 2000). A utilização pedagógica da sequência didática com o uso das Tecnologias Assistivas favorece o rompimento dessa barreira, na medida em que tem a qualidade de aproximar da realidade não só os conteúdos a serem estudados, mas também a linguagem vivida cotidianamente pelos professores e alunos surdos na sala de aula (MESERLIAN, et al. 2013).

A mesma foi dividida em dois momentos, 1º momento, para aquisição dos elementos prévios foi utilizado um filme e a elaboração da sequência didática. No 2º momento para retenção do conteúdo foi aplicado a sequência didática.

O terceiro encontro foi realizado no laboratório de ciências da escola onde a aluna estuda e teve como objetivos apresentar por meio de uma sequência didática, os conceitos de química orgânica com a construção de modelos estruturais, para uma aluna surda utilizando Tecnologias Assistivas, exibição de um filme e kit pedagógico para este fim. Além de estudar a fórmula espacial de alguns compostos

e observar a relação entre as fórmulas estrutural, espacial e molecular (Apêndice G) e reconhecer os átomos e as ligações envolvidas em uma cadeia carbônica.

A seguir, descreveremos cada um dos momentos da sequência de ensino e aprendizagem, com atividades realizadas e estratégias didáticas definidas para atender as necessidades da aluna surda no processo de construção do conhecimento acerca das funções orgânicas oxigenadas, destacando os aspectos da fórmula espacial e a relação entre as fórmulas estrutural, espacial e molecular e sua nomenclatura.

No primeiro momento da 2ª etapa da fase formativa foi exibido por meio de smartphone o filme comercial “Perfume: A História de um Assassino”, dublado e legendado, escolhido por apresentar diversos processos químicos relacionados aos perfumes e essências. Com o intuito de produzir os subsunçores e as percepções da aluna surda acerca do conteúdo de química orgânica, iniciamos a atividade (Apêndice H) abordando o tema e questionando a aluna sobre seus interesses e conhecimentos, a qual relatou que não sabia que era “possível fazer perfumes e que estava ansiosa”.

Antes de iniciar a exibição do filme, situamos a aluna surda em relação aos conteúdos que já foram estudados e ao tema que será abordado a seguir. Quando surgiam dúvidas, a professora buscava esclarecê-las sempre que possível.

O filme organizado dentro da sequência didática proporciona a oportunidade de um mergulho no universo dos aromas, onde convidamos a aluna surda para embarcar nesta viagem dos perfumes. E para estimular a sua atenção sobre o conteúdo que foi apresentado, a professora pediu para que ela anotasse as informações sobre a composição das substâncias.

Antes de iniciar a exibição, foi lhe perguntado se estava usando perfume e se ela sabia alguma coisa sobre os componentes do perfume que ela estava usando. Sendo questionada: qual era a sua essência?

Assim como somos envolvidos pelo aroma dos perfumes, procuramos fazer com que a aluna surda se envolvesse com o tema. Em seguida, passamos a projeção do Filme, dirigido por Tom Tykwer e adaptado do romance O Perfume, de Patrick Süskind.

A ideia da utilização da projeção veio do artigo “Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica” (SANTOS; AQUINO, 2011). A decisão de se usar um filme em aula e no smartphone se deve ao

fato de que relacionar o conteúdo a ser estudado com uma atividade de entretenimento apreciada por todos, quando executada de forma correta, “exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica, metalinguística e atitudinal” (GIORDAN; ARROIO, 2006). Assim, nosso objetivo com a utilização do filme foi despertar ainda mais o interesse pela temática e envolver a aluna surda na atividade proposta. Pelo fato do filme ser executado no smartphone possibilitou que a aluna pudesse pausar, voltar a cena, reler a legenda e copiar o texto da legenda para o aplicativo que traduz textos para Libras (HandTalk), e então ela conseguia ver a representação da legenda em Libras de forma independente.

O forte apelo emocional que o filme provocou fez com que o momento não fosse apenas de transmissão do conhecimento, mas de experiências de diversos tipos, como o próprio conhecimento, sensações e emoções. O sujeito compreende de forma sensitiva e não apenas racional, o que contribui com a alteração da rotina de sala de aula e motivação da aprendizagem do conteúdo apresentado pelo professor (ROSA, 2000).

Após a exibição do filme, utilizado para familiarizar a aluna ao tema perfumes, a mesma foi questionada sobre o que havia entendido. A aluna surda explicou que não sabia muito sobre a produção dos perfumes e que achou interessante conhecer o processo e que essa etapa era conhecida como alquimia, e que hoje é conhecido como química. “É interessante reparar que muitas vezes usamos um perfume que gostamos e nunca paramos para verificar qual é a sua essência e, menos ainda, pensamos que os conhecimentos sobre os perfumes fazem parte da história da Química. Tampouco percebemos que os perfumes são o resultado de uma mistura de diversas substâncias químicas, naturais ou sintéticas”, relatou a aluna.

A aluna surda recebeu a explicação da professora, que usando o aplicativo escreveu que de modo geral, os perfumes possuem de 6 a 24% de um concentrado de aroma, diluídos em uma mistura de álcool etílico e água. Foi destacado ainda que dependendo do grau da concentração de aroma, há diferentes nomes para o produto: água de colônia, água de toalete e água de perfume. Sendo informado ainda que os perfumes suaves têm menor concentração de fixador e que o tipo de fragrância e a diluição são os fatores que determinam o preço comercial do produto.

Quando a aluna surda foi questionada quanto ao uso do perfume, foi

possível perceber que a química é muito mais do que complexas fórmulas, afinal ela pode ser sentida e percebida por diferentes maneiras. Através da problematização inicial, foi possível verificar, pelas respostas da aluna, que o perfume parte do seu cotidiano, pois disse que sempre estava utilizando algum tipo de perfume, colônia, desodorante ou antitranspirante.

A sequência didática/vídeo foi um momento especial de aproximação, encontro e integração entre a professora, a aluna surda e a matéria de Química. Este filme abordou de maneira bem prática sobre os perfumes, o seu uso, suas composições e seus processos de produção. Propondo o tema para a aluna e prestamos atenção no que ela dizia e na maneira como se colocava no uso das Tecnologias Assistivas.

Por meio do aplicativo foi lhe dito para que observasse que os perfumes são atraentes para todas as pessoas, sem distinção de sexo e idade. Esse foi um assunto que abriu um espaço interessante para o desenvolvimento de uma reflexão coletiva com o intuito de favorecer o rompimento dos preconceitos de gênero, idade, opção sexual e também classe social e pessoas com deficiências.

No momento seguinte, a segunda etapa, buscou-se o processo de retenção onde aplicamos o conteúdo teórico da química orgânica ligando-os as cenas do filme.

Nesse momento ocorreu a aplicação da sequência didática, com o uso do HandTalk e um kit de moléculas que apresentava os elementos químicos. Ocorrendo a aprendizagem expositiva e comparativa da TAS. Pensando na aprendizagem e observações da aluna sobre a ocorrência dos processos químicos mostrados nas cenas do filme, foi aplicado o conteúdo organizado, com intervenção realizando a mediação, repassando informações adicionais sobre as estruturas moleculares e as técnicas que aparecem no filme.

Pelo fato do filme ser longo, optamos por demonstrar aqui apenas fragmentos do mesmo, que falam da composição e produção dos perfumes, que, por sua vez, envolvem os conceitos químicos citados. Tais trechos estão detalhados abaixo.

Durante o filme, o personagem Baldini, um perfumista, descreve para Jean-Baptiste que é e como se processa a pirâmide olfativa. Ele explica que a abertura do perfume dura algumas horas, o corpo do perfume surge depois de algum tempo e a base dura alguns dias. Para explicar quimicamente este fenômeno

para a aluna surda, foi trabalhado o conceito de volatilidade, o que justifica o fato da percepção olfativa das notas de abertura sumirem após algumas horas e continuar as notas de corpo e base. Entretanto, para explicar a volatilidade, a professora trabalhou as estruturas das substâncias e suas ligações intermoleculares. A docente explicou para aluna com auxílio do aplicativo HandTalk (Figura 03) e demonstrava as estruturas das moléculas com o kit de moléculas.

Figura 03: Professora intérprete ensinando a aluna com kit de moléculas (A) e a Imagem do HandTalk traduzindo a palavra Estruturas Orgânicas.



A aluna lembrou que, no passado as fragrâncias eram classificadas de acordo com a sua origem. E todas as fontes eram de origem vegetal ou animal. As fragrâncias florais, por exemplo, eram obtidas a partir da extração do óleo das flores; a fragrância verde era constituída de óleos extraídos de árvores e arbustos; a fragrância animal, a partir de óleos do veado almiscareiro (almíscar), do gato de algália (algália), do castor (castóreo), dentre outros. E, por fim, a fragrância amadeirada, de raízes, cascas de árvores e troncos. Os óleos essenciais, antigamente, eram extraídos por maceração do substrato em água (aplicação de gordura quente nas flores aromáticas), obtendo, por exemplo, água de rosas, violetas, alfazema, lavanda e outras.

A aluna foi provocada a lembrar das fragrâncias dos perfumes que ela usa, questionando se elas ainda são produzidas a partir de fontes naturais. A professora destacou que atualmente a maioria das fragrâncias é produzida em laboratório, com a utilização de técnicas baseadas em diferenças de solubilidade, volatilidade e temperatura de ebulição.

Nesse momento foram abordadas questões relacionadas à quantidade

necessária hoje e no passado. Se antes os perfumes eram artesanais, havia poucos usuários ou de uso exclusivo e restrito, hoje os perfumes são industrializados, para grandes populações. Foi enfatizada a necessidade dessa mudança de escala.

De fato, os perfumes são produzidos em laboratórios e a técnica a ser utilizada para extração das fragrâncias vai depender da natureza do óleo essencial a ser extraído. Assim, por exemplo, os métodos empregados para a extração do óleo essencial de menta não são aplicáveis para o óleo essencial de rosas (MORAIS, 2012).

Ao longo do filme, Jean Baptiste Grenouille pede para Baldini ensiná-lo a manter o cheiro das coisas. Este então, o ensina a extrair os óleos essenciais das flores pelo método de destilação. A partir desse ponto, foi trabalhado com a aluna o processo de Ligações covalentes apresentado na figura 04, e sua representação no aplicativo para o termo ligação covalente.

Figura 04: Aluna surda realizando as ligações covalentes com o kit de moléculas (A), e sua representação em Libras no aplicativo (B).



Posteriormente, Grenouille quer aprender mais e Baldini o envia para uma cidade francesa grande produtora de perfumes, de nome Grasse, onde aprende o método *enfleurage*. O filme mostra cenas do personagem extraíndo a essência das flores por este método (momento em que as pétalas das flores são repousadas sobre uma pasta lipofílica, ficando saturada com o óleo essencial). A partir deste método de extração é abordado também o conceito de solubilidade e polaridade demonstrando suas ligações com apoio das moléculas de isopor ou daquelas feitas

em impressora 3D, conforme apresentado na figura 05.

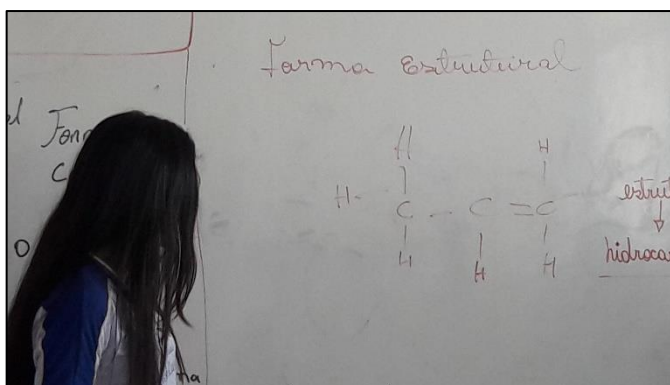
Figura 05: Foto aluna surda com kit de moléculas demonstrando o que aprendeu para a professora.



A aluna surda comparou as fórmulas estruturais das duas substâncias mostradas. Lembrou que essências naturais e artificiais ambas produzem o mesmo aroma, sendo que o óleo de jasmim é a fragrância natural, enquanto o α -amil-cinamaldeído ou α -pentil-cinamaldeído (nomenclatura oficial usada pela IUPAC) é sintetizado em laboratório.

Perguntou-se para a aluna se ela achava que um perfume que contém fragrâncias naturais é melhor do que um outro, produzido a partir de fragrâncias sintéticas. Surgiu situações que permitiram ampliar a percepção do impacto da tecnologia química no nosso cotidiano. Esse foi um momento para pedir que ela diferenciasse as estruturas, indicando qual função orgânica está presente em cada estrutura e desse o nome oficial de cada composto. Na figura 06 temos demonstração desta atividade.

Figura 06: Imagem da aluna indicando as estruturas orgânicas.



A aluna participou ativamente da aula (Figura 07), a princípio demonstrando interesse em participar e realizar as atividades propostas.

Figura 07: Aluna surda participando da aula prática da professora de química.



No quarto encontro, foi realizada a aula experimental para produção dos perfumes. Este procedimento foi proposto à aluna conforme o conceito de química orgânica. A professora destacou que existem diversos tipos de processos para separação de misturas e que, no caso de fragrâncias e óleos essenciais, são utilizados aqueles processos que permitem separar substâncias cujas características de solubilidade e volatilidade sejam diferentes.

A aluna foi informada que as fragrâncias usadas atualmente podem ser obtidas de duas fontes básicas. Algumas são produzidas em laboratório, através de reações químicas que geram substâncias quimicamente semelhantes, como no exemplo do óleo de jasmim. Contudo, a indústria do perfume utiliza ainda os óleos essenciais naturais.

“Os perfumes são idealizados através de uma “pirâmide”, que pode ser dividida em três faixas. Assim, podemos dizer que a composição de um perfume é formada por substâncias voláteis com diferentes velocidades de evaporação” (PEDROSA, 2017).

A professora destacou para a aluna que a “fatia superior da pirâmide”, mais leve, é composta por aromas mais suaves e voláteis, e pode ser definida como o aroma inicial que percebemos quando um frasco de perfume é aberto. É também chamada de “nota superior” ou “cabeça” do perfume e é detectada nos primeiros 15 minutos de evaporação.

A aluna também comentou que no filme, a faixa intermediária ou “tema” é o aroma principal do perfume, levando de três a quatro horas para evaporar.

“Essa fração, que na pirâmide seria a “nota do meio”, pode ser chamada de “coração” ou “corpo” do perfume” (PEDROSA, 2017). E por sua vez, a “nota de fundo” ou base do perfume, que por ser a parte menos volátil, leva mais de quatro horas para evaporar. Por isso, essa fração da composição é também conhecida como ‘fixador’ do perfume, cuja função é dissolver as substâncias mais voláteis, minimizando a sua evaporação.

A seguir é descrita a produção dos perfumes, relacionando teoria e prática, na qual trabalha-se a reconciliação integradora.

3.1.3 Terceira Etapa: Assimilação

Na terceira etapa, aqui chamada de assimilação, foi realizada a atividade experimental, onde foram produzidos os perfumes com os óleos e essências sintéticas diversas, para realização dos testes dos grupos funcionais e suas propriedades, como presença de insaturações e reatividade.

Foi sugerida a aluna que pesquisasse sobre o perfume que usava ou gostava e que, na próxima aula, levasse seu perfume para realizar uma análise sensorial com eles.

Com base nos procedimentos do texto “produzindo perfumes”, que pode ser encontrado em <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a10.pdf>>, foi proposto a aluna que ela tentasse produzir seu próprio perfume.

Neste sentido, Cruz *et al* (2013) destaca que é importante realizar atividades que desenvolvem a criatividade, autonomia, solidariedade e a autoestima dos alunos surdos, trazendo reflexos para uma postura positiva diante dos estudos e, principalmente, diante da própria vida.

Para a segurança dos envolvidos na aula experimental foram usados Equipamento de Proteção Individual - EPI, como jaleco branco de manga longa, máscara, touca, luvas, sapatos fechados, entre outros, necessários para a realização das aulas experimentais.

Durante as aulas em laboratório foi utilizado o aplicativo HandTalk (Figura 09), para a interação entre os sujeitos da pesquisa, e quando não havia sinal, foi utilizada a datilologia das palavras e na medida do possível junto com a imagem e o kit pedagógico referente a estrutura.

Figura 09: Imagem da aluna surda utilizando o aplicativo HandTalk no celular.



Para melhor trabalharmos com os conceitos abordados, propusemos uma atividade experimental que foi adaptada de dois experimentos do livro “Química na Cabeça” (MATEUS, 2002), em que se pretende trabalhar aspectos da química orgânica e funções oxigenadas. Em tais experimentos se utiliza essências artificiais, fixadores, álcool de cereais, em frasco de vidro âmbar com borrifador.

Pelo fato da aluna não ouvir, utilizamos esta experiência por explorar o sentido do olfato. Durante a produção, diversas perguntas foram feitas a aluna, como o porquê de o pesquisador lá do outro lado da sala estar sentindo o cheiro do perfume e o porquê da essência ser solúvel em álcool. Na figura 10 ilustra-se a aluna surda observando a professora misturar os compostos dos perfumes.

Figura 10: Professora demonstrando a mistura das substâncias.



A apresentação dos instrumentos laboratoriais para a aluna a deixaram maravilhada, em alguns momentos apareceram frases como “Sempre tive vontade de usar essas pipetas”; “É igual no jornal que passa na TV, aqueles cientistas quando descobrem alguma coisa nova”.

Assim foi possível verificar que a aluna surda estava vivendo o seu

cotidiano. Aqueles equipamentos de laboratório ganharam “vida” nas mãos da aluna. Agora tinham os instrumentos que pareciam algo distante mostrado na TV. A figura 11, mostra a aluna pipetando alguns reagentes.

Figura 11: Aluna pipetando alguns reagentes.



A aluna foi questionada sobre o porquê de os aromas mudarem com o tempo e o que acontece quando se reuni várias substâncias?

A professora comentou que a investigação das moléculas presentes, na composição dos perfumes se faz necessária, pois a aluna precisa ter um contato maior com a tabela periódica e descobrir a diversidade dos átomos que compõe o perfume. Foi lhe dito com o aplicativo: “Observe a regularidade na tabela periódica e veja o porquê das ligações presentes nas moléculas”.

Esse momento oportunizou a aluna indagações do tipo: “por que o átomo de carbono é tão importante?”; “por que o álcool pode ser chamado também de etanol?”.

Tais indagações abriram caminho para a professora falar sobre a química orgânica e a função dos álcoois para o perfume fabricado, sendo fundamental para que compreendesse as transformações físico-química presentes e relacionassem com a estabilidade das moléculas.

Assim, a aluna surda entendeu por que ocorreu a mudança no aroma, pois a essência se intensificou, saindo o cheiro do álcool, deixando um aroma mais suave e não tão confuso de distinguir, como no instante da produção.

Depois da produção do perfume, aplicamos um questionário (Apêndice I) para a aluna, para avaliar a contribuição da aula com a capacidade da mesma correlacionar os conceitos estudados com as situações propostas na fase formativa.

De acordo com Neto (2012), a avaliação encarada como um instrumento

para análise dos processos de ensino-aprendizagem, visando sua melhoria e aprofundamento deve permear toda a prática docente.

Esta etapa foi desenvolvida através de aulas expositivas, atividades práticas, na qual a nova informação (conceito de química orgânica e suas propriedades essenciais) foi transmitida à aluna. Também foram repassadas orientações com auxílio das Tecnologias Assistivas, baseadas na aprendizagem significativa, para realizar as atividades, extrair os elementos desconhecidos, estudá-los e compreendê-los como, por exemplo, uma molécula ou outro conceito que não se conhece o significado, e aplicar o novo conhecimento em situações diferentes.

Durante o processo da segunda etapa, observou-se a facilidade da aluna em apropriar-se do conceito de química orgânica. Sendo assim, a construção do conceito foi abordado em suas especificidades e detalhes com o uso do filme e produções de perfumes para que assim, a aluna surda pudesse assimilar o conteúdo. Durante a fase de aquisição do significado, foram realizadas diversas atividades a fim de contribuir com a aluna para apropriação do conceito de química orgânica e suas propriedades essenciais.

Apresenta-se a seguir a análise do questionário desta fase formativa, aplicada em sala de aula no final desta etapa. Na atividade proposta a aluna surda teia que indicar a fórmula eletrônica, fórmula estrutural e molecular dos compostos dos perfumes.

Assim, a primeira questão apresentava um enunciado afirmando que além do fixador de perfume e a essência, são adicionados na formulação de perfumes o Álcool de cereais, propilenoglicol e água destilada. Nesta questão fora solicitado que a aluna desenhasse as fórmulas estrutural e eletrônica dos compostos e indicasse quantos átomos de carbono, de oxigênio e hidrogênio tinham em cada molécula.

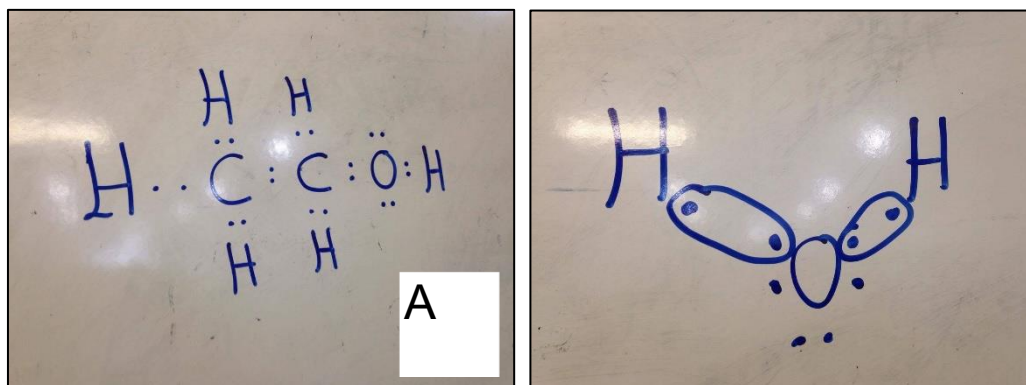
Para a molécula de etanol, de acordo com a professora regente, que fez a correção do questionário, a aluna surda conseguiu responder corretamente a questão da estrutura do etanol, demonstrando capacidade em assimilar o conceito das diferentes fórmulas do composto químico. Para a molécula de propilenoglicol a aluna não soube responder e identificar as fórmulas estrutural e eletrônica. A professora regente acredita que devido à ansiedade da aluna em responder a questão, não prestou atenção, “pois as fórmulas estruturais e eletrônicas são

baseadas nas fórmulas moleculares, portanto sabendo-se esta, encontra-se as outras”.

A aluna surda conseguiu resolver a questão com êxito sobre as fórmulas estrutural e eletrônica para a molécula de água, demonstrando ter entendido o conceito e respondeu com calma, indicando assim que a mesma se apropriou do conceito. Percebe-se diante dos fatos que nesta fase a aluna surda avançou gradativamente conforme as etapas foram sendo trabalhadas, obtendo um bom desempenho.

A figura 12 apresenta as estruturas eletrônicas desenhadas pela aluna surda.

Figura 12: Estrutura do Etanol (A), e estrutura da Água (B).



Na próxima e última etapa, é apresentada as avaliações utilizadas para identificarmos se houve indícios de aprendizagem significativa, o que será descrito logo abaixo.

3.1.4. Quarta Etapa: Avaliação da Aprendizagem

Esta etapa também foi dividida em 02 momentos. O 1º momento foi solicitado para a aluna surda que apresentasse um seminário e no 2º momento foi realizado um teste final de papel e lápis. Foi conversado com a aluna surda sobre como seria realizada a avaliação, sobre os fatores e valores que compõem, influenciam e envolvem esse processo. Foi pedido para ela avaliar também como têm sido as aulas e o seu rendimento pessoal

Após as explicações repassadas para a aluna foi sugerido que apresentasse as suas conclusões explicando o conteúdo abordado, em uma apresentação que foi realizada em sala de aula e em grupos (Figura 13).

Figura 13: A aluna no seminário em grupo.



Na apresentação do seminário foi sugerido para a aluna surda que expusesse os aspectos teóricos relevantes sobre as propriedades e reatividade dos compostos orgânicos oxigenados, através da aula expositiva dialogada. Esta atividade permitiu a observação da participação da aluna em equipe, a interação dos colegas com a aluna surda e a aplicabilidade do aplicativo HandTalk durante a pesquisa e apresentação do seminário (Figura 14). Coube ao pesquisador e a professora regente a intervenção e o estímulo do diálogo, buscando a participação dos pares.

Figura 14: Aluna surda apresentando o seminário em grupo.



A aluna iniciou sua apresentação explicando as estruturas usando como exemplo as substâncias que compõem os perfumes. Contou que havia produzido perfume e que ia ensinar a eles, falou que existem vários métodos de separação e

aquisição dos aromas, “Mas hoje o jeito mais fácil é comprando na loja” (risos na turma). E um aluno acrescentou “Bendita tecnologia”.

A aluna surda leu um texto no smartphone e com a ajuda do aplicativo HandTalk, repassava as informações para os colegas em Libras, quem não sabia os sinais usava o aplicativo para a tradução dos sinais para texto em português.

O texto repassado pela aluna era descrevendo a importância da Química Sintética, “pois é graças a ela que hoje temos uma infinidade de essências que seriam difíceis de extrair por sua disponibilidade, devido condições climáticas, raridade da planta ou mesmo a dificuldade em extrair uma pequena quantidade do óleo essencial para uma grande quantidade de planta. Além disto, o perfume ficará com melhor preço sendo acessível para uma parcela maior da população quando utilizada a essência sintética”, texto retirado do artigo de (MATEUS, 2002). No final a aluna surda comentou: “Ai percebi a importância de se estudar a composição química dos óleos extraídos”.

Na sequência, a aluna explicou que “o cálculo preciso é o caminho à obtenção dos melhores resultados e para que não haja desperdício de materiais e que desperdiçar componentes resulta em perdas de horas de trabalho além de ser uma agressão à natureza”.

Surpreendendo os professores, inclusive o pesquisador a aluna surda perguntou: “quem gostaria de fazer seu perfume?”.

Todos responderam juntos “Eu!!!”.

Então a aluna surda convidou a turma e pediu para se separarem em grupos e agora, a aluna surda professora, perguntou-lhes sobre a composição dos perfumes e o que os colegas sabiam a respeito.

Os alunos mostraram o seu conhecimento prévio em relação à composição química do perfume, uma vez que, souberam descrever que o perfume “Possui uma fragrância específica e é composto por diferentes substâncias como essências, álcool e fixador”; “Perfume é a junção de substâncias”; “deve conter essências, álcool e “fixador”, “substância fixadora para que ele permaneça mais tempo”.

Alguns colegas sabiam Libras e respondiam diretamente para a aluna surda, outros usavam o smartphone com o HandTalk. Dentro de cada equipe, os alunos se dividiram, pois o espírito colaborativo se fez presente, não sendo identificadas frases comuns como “professora (Aluna surda) o fulano não fez nada”,

pelo contrário, houve frases como: “Agora é minha vez! Você já pipetou a essência”.

A figura 15 mostra a aluna surda observando uma colega demonstrando o que aprendeu.

Figura 15: Aluna surda observando o que a colega está explicando.



Para finalizar, todos produziram e levaram uma amostra para casa, comentando com os demais colegas e professores da escola sobre a nova professora que os ensinou a fazer perfumes.

Segundo momento: Avaliação Final

Após os seminários, a aluna respondeu a um questionário (Apêndice I), visando identificar quais conhecimentos foram obtidos durante a aplicação da sequência didática, sendo solicitado que a mesma identificasse as moléculas orgânicas encontradas no fixador de perfume (polivinilpirrolidona - C_6H_9NO , hidroxipropilcelulose - $C_{24}H_{29}NO_3HCl$, óleo hidrofóbico - $C_{55}H_{98}O_6$), e determinasse os átomos presentes em cada molécula.

Na questão A, a aluna informou que os átomos encontrados na molécula de Polivinilpirrolidona, eram Carbono, Hidrogênio, Nitrogênio e Oxigênio. E na molécula de Hidroxipropilcelulose a aluna respondeu que seus átomos eram: Oxigênio, Hidrogênio e Carbono. Na molécula de Óleo hidrofóbico: Carbono, Hidrogênio e Oxigênio.

Na questão B a aluna identificou a quantidades de átomos em cada moléculas, para a polivinilpirrolidona: 06 átomos de Carbono, 09 átomos de Hidrogênio, 01 de Nitrogênio e 01 de Oxigênio; hidroxipropilcelulose: 03 átomos de carbono, 07 átomos de Hidrogênio e 02 átomos de Oxigênio e no óleo hidrofóbico: 55 átomos de carbono, 9 átomos de hidrogênio e 6 átomos de oxigênio.

Na questão C, foi lhe perguntado sobre a tabela periódica, o que significava grupo ou família e período. A aluna respondeu que os períodos são as colunas horizontais e as famílias são as colunas verticais, e onde os elementos são organizados. Onde quanto maior o número do período do elemento, maior será a quantidade de níveis do átomo desse elemento.

Na questão seguinte letra D, a aluna deveria informar os grupos dos átomos encontrados nas moléculas. Respondendo que hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, éteres, ésteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, amidas e haletos orgânicos,

A questão E, foi solicitado que relacionasse os períodos das moléculas, e a mesma relacionou corretamente os períodos. Por sua vez, na questão F, foi pedido que a aluna classificasse os átomos de acordo com a natureza dos elementos em isótopos, isóbaros e isótonos.

De acordo com a professora regente a aluna surda se saiu muito bem no pós-teste. Acertando todas as questões, demonstrando conhecer as estruturas orgânicas e a tabela periódica como fonte de consulta.

Olhar, pensar e fazer da avaliação uma atitude de reflexão para o aprimoramento das ações perante o outro e o mundo também pode ser ensinado e apreendido em sala de aula como uma estratégia para incentivar posturas éticas diante da vida (PEDROSA, 2011).

Após a avaliação final, foi revisto os objetivos específicos e solicitado a aluna surda que fizesse uma auto avaliação, verificando se conseguiu atingi-los a partir da sequência didática e dos debates sobre o tema.

A apresentação do seminário possibilitou a aluna demonstrar o aprendizado de forma substancial e significativa. Visto que não repetimos a avaliação aplicada no pré-teste, sugerido por Ausubel, pelo fato da professora ter respondido este teste com a aluna. Propomos assim, que a aluna surda fosse submetida a problemas novos em situações diferentes.

A aluna surda observada ao utilizar o aplicativo nos permitiu identificar o entusiasmo ao ter a oportunidade de trabalhar com a tecnologia amenizando em parte suas dificuldades.

A facilidade como eram compreendidos ao se comunicar utilizando este recurso metodológico, a contextualização de problemas por meio da leitura, da escrita e dos conhecimentos químicos, o aprendizado foi muito produtivo por se

tratar de alunos que precisam de uma atenção diferenciada. Ao optarmos por trabalhar alguns assuntos básicos da Química, a aluna gostou da ideia, achou interessante porque fomos com calma, explicamos os recursos escolhidos para esta pesquisa, após a aluna conhecer os comandos do aplicativo e perceberem a tradução da língua Portuguesa para LIBRAS

Começamos a explicar a química orgânica e em seguida iniciamos a resolução de algumas questões envolvendo as estruturas orgânicas e o básico dos compostos orgânicos.

O trabalho com o aplicativo HandTalk, mostrou-se bastante produtivo, permitindo a interação do aprendizado tanto na língua portuguesa quanto na língua brasileira de sinais.

No uso dos aplicativos era necessário o domínio com o uso do mesmo que foi melhorando no decorrer das atividades. No desenvolvimento da sequência didática a aluna foi instigada ao desenvolvimento do raciocínio químico, de palavras e frases da língua portuguesa e do conhecimento de outros comandos que ainda eram desconhecidos para ela na língua brasileira de sinais (LIBRAS) e melhorar a comunicação com os demais colegas, professores, familiares e amigos.

Observamos que ao desenvolver as atividades, foi perceptível o desempenho diferenciado ao utilizar o aplicativo, visto que, o avatar do HandTalk em 3 dimensões (3D), não fazia alguns comandos por nós reconhecidos ao utilizar para as estruturas orgânicas, como ficou explícito no método de trabalho da figura 02, onde optamos por formar as estruturas e o aplicativo soletrava quando solicitado.

No desenvolvimento das atividades utilizando o aplicativo podemos perceber alguns comandos que ajudaram a aluna a compreender o conteúdo de acordo com o que esperávamos, como por exemplo, representar a partir da tradução da língua portuguesa para LIBRAS os comandos para os compostos orgânicos.

Tivemos cuidado com as ações automáticas que estes aplicativos, que geram possibilidades de uma aprendizagem construtivista, representassem significado na vida da aluna surda. Esta tecnologia foi utilizada para compensar suas necessidades, ao analisar objetos de aprendizagem que nos permitisse uma avaliação dos conteúdos com respostas positivas ou negativas da aluna surda.

Em uma análise geral, a tecnologia assistiva mostrou que os aplicativos intérpretes de Libras realmente são recursos tecnológicos/pedagógicos que significam um ensinar e aprender significativos. Mas a acessibilidade às vezes não é

possível, a falta de internet em algumas escolas pode restringir o uso da tecnologia. Apesar da falta de acesso à internet, percebemos que este aplicativo não deixa de ser potencialmente mediador na ausência de internet, ele funciona perfeitamente usando a datilologia, que serve para soletrar palavras utilizando o alfabeto digital ou manual da língua brasileira de sinais.

Por fim ressaltamos a valiosa importância que a organização e o planejamento das atividades com auxílio da tecnologia assistiva desempenharam para que o processo de construção do conhecimento científico acontecesse de forma significativa, além de possibilitar entre aluno surdo/aluno e aluno surdo/professor uma maior interação em sala de aula.

Buscou-se no contexto da sala de aula, compreender os processos de aprendizagem, aos quais a aluna foi submetida para construir conceitos científicos referentes ao assunto estudado com apoio das Tecnologias Assistivas. Avaliamos, durante todo o processo, as possibilidades de mudanças, elaborando com atenção todas as atividades que foram propostas a aluna surda, para que o processo não fosse interrompido e não perdesse o seu foco de estudo e análise.

Com a aplicação da avaliação final, foi possível concluir que a sequência didática com o apoio das Tecnologias Assistivas adaptadas para o ensino de alunos surdos, foram atividades que renderam um aprendizado significativo. O uso do kit de moléculas com o aplicativo Hand Talk foi um recurso de suma importância durante as aulas, pois assim a aluna conseguiu enxergar e entender o sentido das substâncias sem a presença do TIL. Para Lacerda (2000), na medida em que a condição linguística especial do surdo é respeitada, aumentam as chances de ele desenvolver-se e construir novos conhecimentos de maneira satisfatória, em contraponto a uma inclusão escolar sem qualquer barreira.

As aulas tiveram uma boa receptividade por parte da aluna surda, possibilitando-o pensar e entender melhor a sua participação nas aulas e na busca de soluções que auxiliam na sua comunicação e aprendizagem, principalmente na ausência de um TIL, ou quando a outra pessoa não saiba Libras.

Os resultados das avaliações mostraram que a aluna assimilou o conteúdo de forma significativa, demonstrando que a tecnologia favoreceu o ensino-aprendizagem, além de possibilitar a professora um contato direto com a aluna surda. Ainda no contexto da sala de aula, a mesma interagiu com os colegas, nas apresentações e dialogava com os mesmos sobre o conteúdo.

As atividades experimentais possibilitaram a estudante surda uma compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve, ela presenciou a reação dos elementos que faziam parte dos perfumes, entendendo que estava ocorrendo ligações químicas entre moléculas, dando origem a substâncias artificiais semelhantes as encontradas na natureza.

Segundo Bachelard (1996):

É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas da inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (...) o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização (BACHELARD, 1996, p. 17).

Ou seja, obstáculos epistemológicos são obstáculos à aprendizagem de conceitos novos pelo choque deles com conceitos antigos, prejudicando a consolidação do conhecimento, o que foi observado na dificuldade da aluna associar informações obtidas em um passado próximo à atividade atual.

Ainda de acordo com Bachelard (1996), para que a opinião já estabelecida (obstáculo epistemológico) dos alunos seja modificada, é necessário que esse conhecimento seja questionado.

Ao final das quatro etapas, procuramos buscar uma resposta para a pergunta inicial de nossa pesquisa: “De que forma o uso de tecnologias assistivas e de materiais pedagógicos baseados na aprendizagem significativa contribuem o ensino de química orgânica para alunos surdos do 3º ano do ensino médio?”.

A princípio, quando comparamos os resultados obtidos nas atividades aplicadas para a aluna surda, observamos que consiste sim em uma ferramenta em potencial para o ensino de química. No entanto, é imprescindível que associado ao tecnologia assistiva, o professor tenha em mente que outros elementos são essenciais para êxito nos resultados, como o planejamento, conhecimentos científicos dos conteúdos abordados, uso das TICs como recursos que contribuem para o processo educacional e uma metodologia que possa enriquecer o desenvolvimento das atividades propostas pelo professor, em nosso caso utilizamos como base a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel(1980).

Comparamos ainda os resultados da terceira e quarta etapas com os resultados da primeira etapa, na qual observamos que os tipos de conceitos apresentados pela aluna surda consistiam em conceitos cotidianos, com a atenção

direcionada ao objeto e não no próprio ato de pensar (VYGOTSKY, 2000), sendo estes transformados em conceitos científicos ao longo das etapas.

Para Vygotsky (2000, p. 74), “o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos do aluno com necessidades educacionais especiais em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental”.

Neste sentido, sendo a formação desses dois tipos de conceitos um mesmo processo, as experiências e aprendizagens que ocorrem no cotidiano do aluno criam níveis de desenvolvimentos que podem ser ampliados por meio de aprendizados escolares.

Nessas aprendizagens escolares, é válido considerar as mudanças que as TICs provocam em todos os campos da sociedade, as quais trazem “consequências, sobretudo para a educação, levando as instituições educativas, e conseqüentemente o próprio trabalho docente, a buscarem novos caminhos legitimadores de suas ações” (AZEVEDO, 2008, p. 45).

Assim, surge a necessidade de conhecimentos e atualizações destes como forma de contribuir para o processo educacional de todos os alunos, sem distinções.

4. PRODUTO

4.1 PRODUTO DA PESQUISA

Como produto da pesquisa elaborou-se uma sequência didática, materiais pedagógicos e informações sobre tecnologias assistivas, para o ensino de química para alunos surdos, inserido as em um guia prático na forma de e-book, destacando os objetivos desta modalidade de ensino, perfil dos profissionais para atuar com os alunos surdos no Ensino Regular e Educação Especial com ênfase na operacionalização e estratégias de uso de software tradutor de voz e textos para libras como o Hand Talk para o Ensino de Ciências de Alunos surdos.

A sequência didática e o guia prático é voltado aos professores e demais segmentos da comunidade escolar que assim demonstrarem interesse pelo assunto, haja vista que, na atualidade, inclusão escolar não deve ser apenas de interesse dos professores que atuam com os alunos público-alvo da Educação Especial, mas de todos os profissionais e instâncias da sociedade que de forma direta e indireta são responsáveis pela formação acadêmica e pessoal

A seguir demonstramos um resumo do e-book (Produto da Pesquisa), demonstrando a utilização de tecnologias assistivas em algumas situações que podemos encontrar em sala de aula.

Se a expectativa de um aluno por seu primeiro dia de aula é grande, provavelmente a de um surdo é maior ainda. Vamos ilustrar o cenário de um aluno em seu primeiro dia de aula. Para isso, montamos uma história, de forma que possa apresentar de forma bem humorada um problema que encontramos ou encontraremos em nossas escolas.

Figura 5. Primeiro contato de aula do professor com aluno surdo.



Descrição da imagem: Depois de um mês de merecidas férias, o Professor Ricardo Daniell volta a lecionar na escola em que trabalha há anos. Nesse período a turma recebe um novo colega, o aluno Bethoven.

Figura 6. Alunos no intervalo da aula.



Descrição da imagem: A saída dos alunos, como sempre, de forma bem animada e agitada. Mas um aluno, o Bethoven, fica na sala, sem entender o que está acontecendo. O professor aproxima-se do aluno.

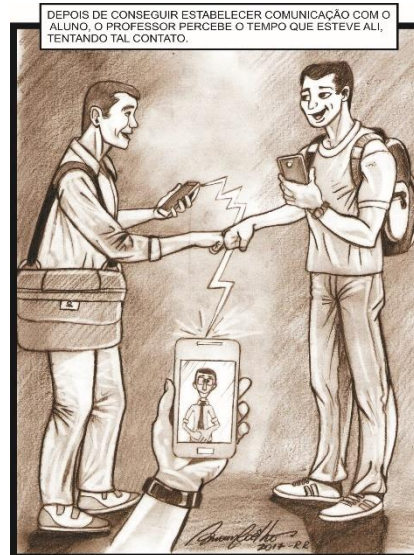
Figura 7. O primeiro contato do professor com o aluno surdo.



Descrição da imagem: O primeiro contato é visual. O professor começa a fazer gestos, mímicas, no intuito de comunicar-se com este aluno. O professor lembra-se que uma orientadora pedagógica da escola falou sobre um aluno surdo que frequentaria suas aulas, mas que este aluno receberia o apoio de um intérprete de libras. Depois de muitas tentativas de comunicação, o professor lembrou-se de um aparelho, um aparelho de celular com um aplicativo que permite a comunicação com

surdo.

Figura 8. Professor Ricardo Daniell consegue contato com o aluno surdo.



Descrição da imagem: Depois de conseguir estabelecer comunicação com o aluno, o professor percebe o tempo que esteve ali, tentando tal contato.

Em nossa história, tudo se saiu bem, com a ajuda de um recurso eletrônico. Mas sabemos que a realidade é outra, que nem todo professor conhece ou tem disponível em seu aparelho de celular, Tablet ou PC, um software que permita uma comunicação com alunos surdos, que não possuem apoios tecnológicos em todos os ambientes da sociedade. Neste trabalho, nossa intenção foi de demonstrar que o cotidiano de um surdo pode ser um verdadeiro desafio.

As tecnologias da informação e da comunicação permitem atualmente auxiliar pessoas com deficiências. Através da tecnologia assistiva (T.A.), as pessoas se tornam “mais eficientes”, menos deficientes. A T.A. facilita a integração e inclusão dessas pessoas em seu convívio social, utilizando recursos (um brinquedo adaptado, uma cadeira, um hardware especial) e serviços, por exemplo, experimentação e treinamento de novos equipamentos, que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais. Nesse contexto, é apresentado alguns equipamentos que podem ser úteis à convivência com surdos seja para a sua vida pessoal ou para apoio pedagógico nas aulas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos questionamentos feitos a aluna surda, observa-se a necessidade de se utilizar práticas docentes que viabilizem o ensino e a aprendizagem. Considerando que informar não é capacitar, é importante a busca de metodologias que abrangem o aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) como os surdos, fazendo uso até mesmo de Tecnologias Assistivas

Esse é um assunto relevante, pois o respeito e a união são imprescindíveis para todos, sem a discriminação e o preconceito. Se as demais escolas trabalhassem pensando no avanço da inclusão, haveria uma melhoria na educação, com a união de todas as escolas.

A inserção das Tecnologias Assistivas no âmbito educacional, diante da nova realidade, não pode ser deixada de lado. Por outro ângulo, para além da informatização do ensino, a inserção das Tecnologias Assistivas apresenta grandes desafios na construção do conhecimento, cabendo ao professor, além de conhecimentos técnicos, compreender as tecnologias como novas formas de representar o conhecimento. Entretanto é necessário que o professor esteja preparado para integrar estas ferramentas em sua prática pedagógica visando atender os objetivos educacionais da disciplina ministrada.

Numa perspectiva de inclusão, obrigatória nos dias atuais em todos os sistemas e modalidades de ensino, é essencial conhecer o público a quem se destina o ensino. No caso específico da Educação Especial, a qual se insere na Educação Inclusiva, o professor deve ter um cuidado especial ao utilizar as Tecnologias Assistivas, considerando as especificidades de cada aluno desta modalidade de ensino.

Durante a pesquisa percebemos que a intérprete conhecia e usava o aplicativo para consulta. No entanto a mesma não sugeria a professora regente o uso dessa ferramenta, quando não se sabe Libras ou na ausência de um TIL. Através dos estudos que realizamos nesta pesquisa, constatamos que os aplicativos tradutores de textos para Libras, em especial o HandTalk, contribuem significativamente para o desenvolvimento de habilidades que favorecem o aprendizado desses alunos em Química, foco de nosso estudo.

Assim sendo, propomos nesta pesquisa trabalhar a aplicabilidade dessa ferramenta de apoio didático e pedagógico para a aluna surda aliada a materiais

pedagógicos, fundamentada na TAS defendida por Ausubel, explorando o conteúdo química orgânica e funções oxigenadas.

É importante frisar que o conteúdo apresentado na pesquisa é de grande relevância para a aluna surda, pois por meio dos conhecimentos adquiridos ela poderá observar, descrever e comparar moléculas em diferentes estruturas, entendendo os procedimentos de classificações de seus diferentes grupos, bem como relacionando suas características.

Desenvolvemos atividades relacionadas ao conteúdo a partir de uma sequência didática com o intuito de transformar os conhecimentos cotidianos ou espontâneos em conhecimentos científicos (VYGOTSKY, 2000).

A entrevista realizada com a professora regente, mostrou sua dependência da Intérprete para ensinar alunos surdos. Esse receio é comum entre os professores em qualquer disciplina envolvida no ensino inclusivo de alunos surdos. Contudo existem diversas ferramentas tecnológicas assistenciais para as mais diversas necessidades educacionais. A Intérprete descreveu suas dificuldades na tradução do conteúdo para Libras e repassou algumas dicas para os professores que possuem alunos surdos em suas aulas. Pois esses alunos na maioria das vezes são apenas observadores e espectadores e não participam das aulas com relatou a aluna surda participante da pesquisa.

Para verificarmos se havia de fato a construção de organizadores prévios, aplicamos uma atividade avaliativa com o intuito de observar os conhecimentos prévios da aluna surda, tendo como ponto de partida para as análises os dados da avaliação diagnóstica, na qual ela não apresentou estes conhecimentos ou os conhecimentos apresentados não tinham organização sistemática.

Dessa forma, para desenvolver a pesquisa com a aluna surda, elaboramos perfumes com base no conteúdo, envolvendo conversas com a mesma através do aplicativo e a aplicação da sequência didática de forma que viesse a servir de instrumento de investigação para a aluna, na apresentação do filme associando a aulas teóricas e práticas.

Notamos que a TAS teve elevada importância na pesquisa, como forma de enriquecer o trabalho docente. Para esta teoria, os conhecimentos prévios são determinantes para novas aprendizagens, quando estes não existem na estrutura cognitiva do aluno, faz-se uso dos organizadores prévios, de forma expositiva ou comparativa. Em nossa pesquisa, trabalhamos numa perspectiva de construir

organizadores prévios na estrutura cognitiva da aluna surda nas formas expositiva e comparativa, de maneira que servissem de ponte entre os conhecimentos que ela tem ou que deveria ter e os novos conhecimentos trabalhados em sala de aula.

Após a aplicação da sequência didática, observamos que os conhecimentos prévios, antes não detectados em sua estrutura cognitiva, passaram a ser percebidos, tanto na realização das atividades avaliativas quanto em suas atividades em laboratório e em sala de aula, onde pôde demonstrar conhecimentos mais elaborados acerca do assunto.

Quanto ao uso de celular para assistir ao filme, usar o tradutor de Libras e consultas a tabela periódica, aplicado para a aluna surda, é uma possibilidade de estimular a sua aprendizagem, permitindo a evolução dos seus conhecimentos prévios e a construção de novos conceitos.

Os resultados a que chegamos com a análise dos dados levantados confirmam que a Tecnologia Assistiva, aliado a estratégias de ensino e fundamentado em uma teoria educacional, consiste em um elemento valorizador das práticas pedagógicas voltadas aos alunos surdos. Observamos ainda que a formação docente é fator imprescindível na usabilidade de estratégias e recursos que visem o desenvolvimento cognitivo dos alunos, sejam eles com ou sem NEE. A partir dela o profissional poderá adotar práticas de ensino que favorecerão o seu fazer pedagógico e assim trabalhar com as diversas informações ou conhecimentos prévios que os alunos trazem de seu cotidiano.

A pesquisa sobre o uso de Tecnologias Assistivas e materiais didáticos com base na aprendizagem significativa para o Ensino de Química para alunos surdos, é início de uma jornada maior, mas que timidamente já mostra alguns resultados.

Como resultado da pesquisa aqui apresentada, a escola onde foi aplicada a pesquisa já está inserindo propostas de ensino com auxílio de aplicativos tradutores de Libras utilizados de forma alternada em atividades no Ensino Regular, visando o acompanhamento de alunos surdos por docentes que não possuem o apoio de um intérprete na sala de aula. As atividades desenvolvidas no projeto contemplarão todas as disciplinas, a gestão da escola sugeriu que os docentes que possuem alunos com NEE, discutam e elaborem suas aulas com os intérpretes e/ou acompanhantes, antes de aplica-las em sala.

Diante das experiências vivenciadas com os estudos, acreditamos que

levar alguém a aprender algo é o principal objetivo da pesquisa científica. Ela deve gerar conhecimentos. Dessa forma, os conhecimentos aqui adquiridos, nesta perspectiva, poderão gerar novos conhecimentos por parte dos pesquisadores em outros profissionais e assim poder contribuir para o trabalho docente através do uso de recursos e estratégias explanados no decorrer do trabalho aqui apresentado.

Sendo também este pesquisador uma pessoa com deficiência e portanto conhecedor desse ambiente educacional inclusivo, no decorrer desta pesquisa foi possível perceber que existe sim uma ruptura na relação da pessoa com e na pessoa sem deficiência, normalmente não frequentam os mesmos lugares e por este motivo existe muita falta de informação de um sobre o outro.

Não podemos esquecer que somos uma das minorias e, por isto precisamos lembrar a grande maioria que não possuem deficiências que existimos, que levamos uma vida tão normal quanto a deles, só que para isto utilizamos recursos diferentes, temos outros referenciais. E para isto precisamos conviver, precisamos discutir, precisamos debater e tornar isto algo corriqueiro para todos.

Cada vez tenho me envolvido mais com estes grupos minoritários que como nós, somente quer uma coisa bem simples que é levar uma vida normal, ser tratado como igual e só conseguiremos isto se cada vez mais nos inserirmos no ensino e aprendizado de todos.

Seremos julgados? Seremos questionados? Seremos desafiados? Claro que sim, todos são. Desafios teremos sim, barreiras muitas, mas cada vez que um de nós derruba uma delas fica mais fácil para o próximo passar. Ao invés de construirmos muros entre nós e os demais, vamos ser a ponte que liga estes dois mundos.

6. SUGESTÕES PARA O ENSINO INCLUSIVO

Para entendemos melhor tudo isto, são expostas aqui algumas recomendações para o ensino inclusivo.

Nunca tantas pessoas se comunicaram e trocaram ideias sobre o assunto. As antigas reuniões e movimentos de pequenos grupos hoje se dão nos ambientes virtuais e o que é melhor, ao alcance de todos e democraticamente. O mercado de trabalho nunca absorveu tantos profissionais com deficiência; a inclusão escolar é uma realidade cada vez mais concreta; nos meios de comunicação de massa falam e mostram essas questões. No campo das ciências, o desenvolvimento da biomecânica, as pesquisas e os resultados preliminares com células-tronco e tantos outros estudos também me fazem ficar bastante animado com a reabilitação física e a cura de doenças de muitas pessoas.

As matrículas de crianças com deficiência em escolas ou sala regulares tem aumentado. Mas não sabemos quantas realmente estão em um processo de inclusão e quantas estão sendo apenas colocadas nas escolas só para se cumprir a lei e ficam “jogadas” de canto. Infelizmente isso acontece.

De fato, nenhum professor está preparado para trabalhar com a Inclusão Escolar até o momento que chega a sua turma um aluno a ser incluído. Ninguém em nenhuma situação está preparado para resolver algo que nunca vivenciou – o que muitas vezes exige conhecimento de experiências anteriores. Será neste momento que veremos quem é o educador de verdade. O acomodado alegará não estar preparado – pois rejeitar um aluno com essa alegação será muito mais fácil e rápido para se livrar da questão. Mas o verdadeiro professor, consciente de seu compromisso e desafio ético de educar a todos que pertencerem ao seu alunado, primeiro o receberá; depois irá se informar, buscar o maior número possível de informações e recursos para promover o desenvolvimento global daquele aluno.

Uma possibilidade de sucesso de um processo inclusivo será a parceria escola-família. É de fundamental importância que a família esteja engajada diretamente neste projeto de Escola Inclusiva. Não podemos esquecer inicialmente que o nascimento de uma criança com algum tipo de deficiência já traz várias reações e sentimentos à família, uma desorganização emocional que só reencontrará o equilíbrio com a aceitação do fato. E quanto maior for essa aceitação, maior será o envolvimento no processo terapêutico e educacional da criança. Papéis

que pais e professores desempenham no desenvolvimento e educação da criança, são próximos e complementares e podem proporcionar à criança melhores oportunidades no desenvolvimento de suas capacidades, seja qual for a sua limitação. Uma das primeiras formas será que professores consigam a ajuda de um membro da família, que irá fazer a “lição de casa” com a criança, fazendo uma revisão do que foi feita na sala de aula nesse dia. Seria muito bom se os pais tivessem atitudes como essas: participar de reuniões da equipe escolar para planejar, adaptar o currículo e compartilhar sucessos; serem incorporados pela escola como parceiros de planos da equipe, participando de todos os aspectos operacionais da escola; estarem nas atividades extracurriculares; ter acesso a treinamentos relevantes; a escola desenvolver informações sobre os serviços de apoio à família. E, na interação escola-família a Inclusão Escolar obterá muito mais êxitos.

A sugestão é que, primeiro, receba o aluno e permita que vocês vão se conhecendo mutuamente, nos primeiros dias, pegando confiança um no outro, aprendendo o jeito de um e do outro. Ao mesmo tempo em que for buscando o maior número possível de informações sobre o aluno e formas de trabalhar com ele, o professor descobrirá naturalmente, no dia a dia, suas próprias técnicas e adaptações de atuação em cada caso. Afinal, sendo a Educação um processo feito por etapas, por que diante da Inclusão Escolar muitos procuram respostas rápidas?

A Inclusão Escolar não é só um processo de transferir o conteúdo ao aluno, mas também promover de forma natural a interação social entre todos. Um sistema de cooperação e convivência entre eles, noções de respeito entre as diferenças e, dentre outros aspectos, o desenvolvimento psicomotor desses alunos. Isso porque quando eles veem seus colegas sem deficiência realizando certas tarefas, serão estimuladas a imitarem e se auto estimularão, se superarão em suas próprias deficiências. Estímulos que não teriam se ficassem em instituições especializadas entre alunos com deficiências semelhantes. Em outras palavras, o ambiente influenciaria a internalização das atividades cognitivas no indivíduo, de modo que, o aprendizado gere o desenvolvimento.

O grau de normalidade de qualquer aluno depende de sua adaptação social, então, não encare a deficiência de qualquer tipo como obstáculo, mas como um desafio. O processo criativo é a luta do aluno com tudo que o limita. Talvez, conhecendo a visão que Vygotsky descrevia sobre as crianças com deficiência, os

professores poderão diminuir suas ansiedades que nada mais são que a falta de um conhecimento prévio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. de. **Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos:** articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

ARANHA, M. S. F. **Inclusão Social e Municipalização.** In: Eduardo José Manzini (Org.). Educação Especial: temas atuais. 1ª Edição. Marília: Unesp Marília Publicações, 2000.

ASTOLFI, J.-P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências.** Campinas: Papirus, 1990.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. 1ª. edição. Tradução: Lígia Teopisto. Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARBOSA, M.S.S - **O papel da escola:** Obstáculos e Desafios Para Uma Educação Transformadora. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. FAGED - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – Porto Alegre. 2004. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6668/000488093.pdf>> Acesso em: 12/07/2016.

BARBOSA, K. C. M.; PACHECO, D. **Química e surdez:** novas propostas no processo de ensino. Disponível em: sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/ensino-de-quimica/01406318052.pdf> Acesso em: 11/06/2016.

BEHRENS, M. A. **Tecnologias na escola:** tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: o salto para o futuro, Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

BUENO, I. G. S. (2001). A inclusão do aluno deficiente nas classes comuns do ensino regular. **Temas sobre o desenvolvimento.** v. 9, n. 54, p. 21-27. São Paulo: Memnon.

CACHAPUZ, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A.M.P., Vilches, A. São Paulo: Cortez, 2005.

COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento Psicológico e Educação**: Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar. Porto Alegre: ArtMed: 1995.

CORBIN, Alain. **Saberes e odores**: o olfato e o imaginário social nos séculos dezoito e dezenove. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

DENS, A. **La Educación Especial una visión sobre la integración y la inclusión desde un enfoque pedagógico**. Tema livre apresentado no II Encontro Mundial de Educación Especial. Havana/Cuba, 1998.

DIAS, S.M.; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. **Química Nova na Escola**, N° 4, 1996, p. 3-6. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/quimsoc.pdf>, Acessado em 08/11/2016.

EDUCAÇÃO DE RORAIMA. Resolução CEE/RR N° 07/09. Boa Vista: CEE/RR, 2009.

ESPAÑA. Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Salamanca: Espanha, 1994.

FELTRINI, G. M. **Aplicação de Modelos Qualitativos à Educação de Surdos**. Brasília, 2009. 221f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília. Brasília, 2009. Disponível em: http://vsites.unb.br/ppgec/dissertacoes/2009/trabalhos/dissertacao_gisele_m_feltrini.pdf. Acesso em: 16/09/2016.

FLÔRES, A. M. Ramos S. - SOFTWARE BOARDMAKER PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DE ALUNOS COM BAIXA VISÃO X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

GIL, M. Deficiência Visual. Cadernos da TV Escola. N° 1. Brasília: MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1993.

GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS. Marília 2012 Disponível em: http://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf> Acesso em: 05/05/2016.

GONZÁLEZ, J. A. T. Educação e diversidade: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HAND TALK. HAND TALK Foundation. Disponível em: <https://www.handtalk.me/>> Acesso em: 09/06/2016.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.

LAUAND, G. B. do A.; MENDES, E. G. Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades especiais. In: MENDES, Enicéia Gonçalves; ALMEIDA, Maria Amélia; HAYASHI, Maria Cristina P. I. (Org.). Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara, SP: Junqueira & Marin Editores, 2008. p. 125 – 133.

LEMOS NETO; et al, . O ENSINO DE QUÍMICA E A APRENDIZAGEM DE ALUNOS SURDOS. Uma interação mediada pela visão. Disponível em: <www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p124.pdf> Acesso em: 03/09/2017.

MARCONI, M, de A. e LAKATOS, E. M. Fundamentos da Metodología Científica. 7 ed. São Paulo: Atlas 2010.

MASINI, E. F. S. (2004a). Uma experiência de inclusão: providências, viabilização e resultados. Educar em Revista. Curitiba, PR: Ed. UFPR, n. 23.

MASINI, Elcie F. S. A FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO COTIDIANO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA. Brasil Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(3), pp. 53-72, 2011 Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, SP. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID19/v1_n3_a2011.pdf> Acesso em: 12/06/2016.

MAZZOTTA, M. J. S. (ago-dez. 2008). Reflexões sobre inclusão com responsabilidade. Revista @mbienteeducação, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 165-168.

MEC. ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Volume 2. Brasília. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf> Acesso em: 01/09/2017.

MEC. Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Coordenação Geral: SEESP/MEC. Brasília. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. 2003. 58 p. (Saberes e práticas da inclusão). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>> Acesso em: 02/09/2017.

MOREIRA, M.A. e BUCHWEITZ, B. (1993). Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico. Lisboa, Plátano Edições Técnicas.

MOREIRA, M. A. A teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula. UnB: Brasília, 2006.

_____. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. Porto Alegre: UFRGS, 2013.

_____. Metodologia de Pesquisa em Ensino. São Paulo: LF, 2011a.

_____. Teorias da Aprendizagem. São Paulo: EPU, 2011b.

NASS, S.; FISCHER, J. Aprendizagem significativa das Funções Orgânicas no terceiro ano do Ensino Médio por meio da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). EDEQ n. 33 (2013). Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2629>> Acesso em: 10/07/2016.

NÓVOA, A. O professor pesquisador e reflexivo. Entrevista concedida em 13/09/2001. Disponível em <http://www.tvbrasil.org.br/saltoparaofuturo>. <Acesso em 04/07/2016>.

PEREIRA, G. A. **Criação de sinais para os conceitos de base e neutro em língua brasileira de sinais – libras**. Boa Vista, 2016. 114f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, 2016.

QUADROS, R. M. (2012). Situando as diferenças implicadas na educação de surdos: inclusão/exclusão. Ponto de Vista. Florianópolis: 2003, n. 5, p. 81-111. Recuperado em 12 fevereiro 2012, de www.perspectiva.ufsc.br/pontodevista. (Não paginado).

QUEIROZ, M. I. P. Relatos orais: do “indizível” ao “dizível”. In: VON SIMSON, O. M. (org. e intr.). Experimentos com histórias de vida (Itália-Brasil). São Paulo: Vértice, Editora Revista dos Tribunais, Enciclopédia Aberta de Ciências Sociais, v.5, 1988.

ROCHA, C. M. F. Desconstruções edificantes: uma análise da ordenação do espaço como elemento do currículo. Porto Alegre, 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Grande do Sul.

ROCHA, M. S. O Processo de Inclusão na Percepção do Docente do Ensino Regular e Especial. Monografia apresentada como conclusão do curso de Pós-graduação em Educação Especial – Área de Deficiência Mental, Universidade Estadual de Londrina. 2000, p. 3-10.

RORAIMA. Diretrizes para a Educação Especial no Sistema Estadual de. Resolução CEE/RR 07/09 (RORAIMA, 2009)

SACKS, O. Vendo Vozes: uma Jornada pelo Mundo dos Surdos. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 1990.

SANTIN, Silvio. Educação Física: da alegria do lúdico à opressão do rendimento. Porto Alegre, RS: ESEF – UFRGS, 1994.

SANTOS, I. dos A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA REDE REGULAR DE ENSINO PARA ALUNOS COM SURDEZ: BREVES REFLEXÕES. – 2015. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/download/1541/384>> Acesso em:

13/06/2016.

SANTOS, P. N. dos; AQUINO, K. A. da. Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. Qnesc, Vol. 33, N° 3, AGOSTO 2011.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. 4 ed. Ijuí: Editora da Unijuí, 2010.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. 3. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES; E. Experimentar Sem Medo de Errar, In: SANTOS, W. L. dos; MALDANER, O. A. Ensino de Química em Foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. p. 231 – 261.

SKLIAR, C. Os Estudos Surdos em Educação: Problematizando a normalidade. In: A Surdez: Um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Pró Século; 2005. p.7-32.

SOUZA, G. P. V. A. et al. Química para o Ensino de Ciências 2ª Edição Natal – RN, 2011 Disponível em: <http://www.sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/biologia/Qui_En_Ci_Livro_WEB_220711.pdf> Acesso em: 09/05/2016.

SOUZA, M.I.F.; Torres, T.Z. y Amaral, S.F. (2010). Produção de Conteúdos Educativos Baseada na Aprendizagem Significativa, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa RELATEC, 9 (2). 89105. Disponível em: <<http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php?journal=relatec>> Acesso em: 08/08/2016.

USBERCO & SALVADOR. Química e Química Orgânica. Volume: 2. Edição Reformulada, Editora: Saraiva (2017)

SÜSKIND, Patrick. O perfume: história de um assassino. Tradução por Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Record, 1995.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

VALENTE, José Armando (Org.). Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas: NIED/UNICAMP, 1993.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas. Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br> Acesso em: 11/06/2016.

APÊNDICES

APÊNDICE “A”: QUESTIONÁRIO: PROFESSORA DE QUÍMICA

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Profª. Orientadora: Dsc. Ivanise Maria Rizzatti

Questionário: professora de Química

01) Faculdade de origem:

pública privada

02) Sexo:

masculino feminino

03) Idade:

R: _____

04) Qual sua formação acadêmica?

graduação especialização mestrado doutorado

05) Possui curso ou conhecimento da Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS?

sim não

06) você já teve alunos surdos em sala de aula?

sim não

07) Em caso afirmativo, o que você prioriza em suas aulas para incluir esse aluno?

R: _____

08) Em sua opinião, quais são os requisitos necessários para um professor de Química poder incluir um aluno surdo em suas aulas? (Marque mais de uma opção, caso necessário)

a) Tradutor Interpretador de Libras-TIL;

b) O professor de química deve ter realizado o curso de Libras

c) Apoio da gestão e coordenação da escola para o ensino inclusivo

d) Uso de Tecnologias Assistivas

e) Outros: _____

09) Você conseguiria realizar uma aula experimental no laboratório de ciências da escola, com o conteúdo de química orgânica e funções oxigenadas, que pudesse incluir os alunos surdos?

sim não

10) Como você conversaria com o aluno surdo caso o TIL não estivesse presente?

R: _____

11) Qual a metodologia utilizada para avaliar o aluno surdo?

a) Prova individual, sem consulta;

b) Prova individual, consultada;

c) Prova em dupla, sem consulta;

d) Prova em dupla, consultada;

e) Trabalhos escritos;

g) Outros: _____

12) Você utiliza algum aplicativo para converter textos em libras?

sim não

13) Qual foi sua primeira impressão ao ver a sala de aula com a inclusão de alunos surdos?

R: _____

14) Qual Dificuldades você enfrenta em lidar com alunos surdos?

R: _____

15) Para você qual a importância da inclusão de alunos surdos em escolas regulares?

R: _____

16) Qual Conhecimentos você adquiriu a partir dos alunos surdos?

R: _____

17) Como é sua relação com a intérprete na sala de aula?

R: _____

18) Para você qual o papel do intérprete de LIBRAS em sala de aula?

R: _____

19) Sugestões:

R: _____

APÊNDICE “B”: QUESTIONÁRIO - TRADUTOR INTERPRETE DE LIBRAS-TIL

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Profª. Orientadora: Dsc. Ivanise Maria Rizzatti

Questionário: Tradutor Intérprete de Libras-TIL

01) Faculdade de origem:

pública privada

02) Sexo:

masculino feminino

03) Idade:

R: _____

04) Cargo:

a) Efetivo/concursado b) Seletivo c) Cargo comissionado

d) Estagiário e) Voluntário f) Outros:

05) Qual sua formação acadêmica?

ensino médio graduação especialização

mestrado doutorado Outros:

06) Há quanto tempo atua como Tradutor Intérprete de Libras-TIL?

menos de 1 ano entre 1 e 5 anos entre 5 e 10 anos mais de 10 anos

07) Caso possua, onde obteve essas informações?

curso de graduação cursos de extensão palestras curso de especialização mestrado

doutorado leituras independentes outros

08) Qual sua maior dificuldade no trabalho com alunos surdos nas aulas de química?

R: _____

09) Você utiliza algum aplicativo para traduzir textos português em libras??

SIM NÃO

10) O que você faz quando não conhece um sinal de libras para explicar a aula para a aluna surda?

R: _____

11) Em relação a inclusão da aluna surda em sala de aula:

a) A aluna surda não demonstra interesse em participar das aulas de química

b) A aluna surda demonstra interesse nas aulas de química;

c) A aluna surda se sente excluída;

d) A aluna não se sente excluída;

e) A escola não proporciona atividades para incluir esta aluna de acordo com suas necessidades;

f) A escola inclui a aluna surda de acordo com suas necessidades (Parcialmente);

g) A escola inclui a aluna surda de acordo com suas necessidades (Integralmente);

h) Outros:

12) A aluna é alfabetizada em libras?

Sim Não

13) A aluna surda apresenta dificuldade em se comunicar em libras?

Sim Não

14) A aluna surda é alfabetizada em língua portuguesa?

Sim Não

15) A aluna surda apresentam dificuldade de leitura?

Sim Não

16) A aluna surda consegue realizar as tarefas propostas pelo professor sem seu auxílio?

Sim Não

17) Que sugestões você daria para o professor de química que possua em sua sala de aula alunos surdos?

R: _____

APÊNDICE “C” - QUESTIONÁRIO - ALUNA SURDA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Profª. Orientadora: Dsc. Ivanise Maria Rizzatti

Questionário - Aluna Surda

- 1) Série/ano: _____
- 2) Escola () pública () privada
- 3) Sexo () masculino () feminino
- 4) Idade: _____
- 5) Você é Alfabetizada em Língua Brasileira de Sinais-LIBRAS
() sim () não
- 6) Você consegue se comunicar em libras?
() sim () parcialmente () não
- 7) Você é Alfabetizado em Língua Portuguesa?
() sim () não
- 8) Você sabe ler?
() sim () não
- 9) Ler é difícil?
() sim () não
- 10) Possui curso de LIBRAS?
() sim () não
- 11) O TIL sabe traduzir as aulas?
() sim () não
- 12) Você tem problemas para aprender química?
() sim () não
- 13) Você gosta das aulas de química?
() sim () não
- 14) Por quê? _____
- 15) Você já usou algum aplicativo para traduzir textos português para Libras?
() sim () não
- 16) Em sua opinião, quais são os requisitos necessários para um professor de Química poder incluir um aluno surdo em suas aulas? (Marque mais de uma opção, caso necessário)
- a) Tradutor Interpretador de Libras-TIL
- b) O professor de química deve ter realizado o curso de Libras
- c) O professor de química deve ter conhecimentos prévios sobre ensino inclusivo
- d) Apoio da gestão e coordenação da escola para o ensino inclusivo
- e) Usar Tecnologias Assistivas;
- f) Outros: _____
- 17) Na sua opinião, a participação do aluno surdo em aulas de química auxilia na inclusão do mesmo na comunidade escolar?
() sim () não
- 18) Você gostaria de assistir aulas mais dinâmicas e com experimentos em laboratório de ciências?
() sim () não
- 19) Aceita participar destas aulas?
() sim () Não
- 20) Como foi o seus primeiros dias na escola?
R: _____
- 21) Qual a dificuldade que você tem em aprender Química?
R: _____
- 22) O que você faz na seguinte situação: O professor não sabe se comunicar com você e o intérprete não sabe sobre determinado conteúdo.
R: _____
- 23) d) O que você faz quando o intérprete falta às aulas?
R: _____

APÊNDICE “D”: ROTEIRO DE OBSERVAÇÕES EM SALA DE AULA

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGEC
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna

Prof^ª. Orientadora: Ivanise Maria Rizzatti

Título da pesquisa: **TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS SURDOS.**

OBSERVAR:

- Planejamento e metodologia do professor de química;
- Metodologia do Tradutor Interpretador de Libras-TIL;
- Avaliação e interação do professor com os alunos surdos;
- Posicionamento dos alunos surdos;
- Interação do TIL com o aluno surdo;
- Envolvimento dos alunos;
- Respeito ao ritmo de aprendizagem e nível de compreensão dos alunos;
- Execução da tradução e interpretação das aulas do TIL;
- Dificuldade do TIL ao traduzir o conteúdo de química para o aluno surdo;
- Verificar se este professor consegue usar um aplicativo tradutor de voz e textos para libras (Tecnologias Assistivas) em contexto com o conceito do conteúdo de química ministrado.

Boa Vista - RR
2017

APÊNDICE “E” – Aula Prática (Fabricação de Perfumes)

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

AULA PRÁTICA: FABRICAÇÃO DE PERFUMES

Objetivos: Definir a composição química dos perfumes. Demonstrar alguns métodos de obtenção de fragrâncias. Trabalhar com cálculos estequiométricos. Definir as diferenças entre átomos e moléculas. Definir grupos e períodos em uma tabela atômica. Distinguir a natureza dos elementos. Conceituar e demonstrar a ligação química do tipo covalente.

Materiais	Reagentes
Béquer 500ml	240 ml de álcool de cereais
1 Pêra	48 ml de água destilada
5 Pipetas	18 ml de propilenoglicol
1 Baqueta	9 ml de fixador de perfume
1 Balão volumétrico 500 ml	30 ml de essência
1 Funil	Corante (se necessário)
Etiqueta	
Caneta	

Procedimento:

Com auxílio da pêra e da pipeta adicione no béquer:

- I. O álcool de cereais.
- II. Água destilada. Logo misture com auxílio da baqueta.
- III. Propilenoglicol. Logo misture com auxílio da baqueta.
- IV. Fixador de perfume. Logo misture com auxílio da baqueta.
- V. Essência. Logo misture com auxílio da baqueta.
- VI. Corante (se necessário). Logo misture com auxílio da baqueta.
- VII. Com auxílio do funil, despeje o conteúdo em um balão volumétrico.
- VIII. Etiquete o perfume. Lembre-se de descrever o nome deste e a data de fabricação.

APÊNDICE “F” - QUESTIONÁRIO - ALUNA/PRE - TESTE

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Prof^a. Orientadora: Ivanise Maria Rizzatti

QUESTIONÁRIO - ALUNA/PRE - TESTE

01 - O que é química orgânica?

R:

02 - Quais os elementos que sempre aparecem na química orgânica?

R:

03 – Quais as propriedades do carbono?

R:

04 - Você acha que a química orgânica está presente no petróleo?

R:

05 - Você acha que a química orgânica está presente nos perfumes?

R:

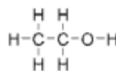
06 - O Brasil é o país mais avançado, do ponto de vista tecnológico, na produção e no uso de álcool etílico como combustível, sua fórmula estrutural é apresentada a seguir. A nomenclatura oficial desse álcool é dada por:

a) Etano

b) Etanol

c) Propanona

d) Propanol



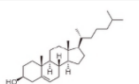
07 - A concentração de colesterol no sangue deve ser controlada, pois previne doenças cardiovasculares, apesar de desempenhar funções importantes nos processos biológicos. No Brasil a concentração deve ficar abaixo de 200 miligramas por 100 mililitros de sangue. O colesterol pertence à função:

a) álcool

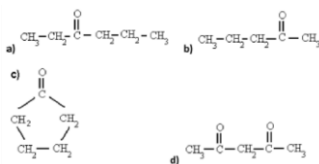
b) aldeído

c) cetona

d) fenol



08 - As cetonas tem como principal aplicação serem utilizadas como solvente. O composto pentan- 2-ona, pertencente a essa função, tem como fórmula estrutural:



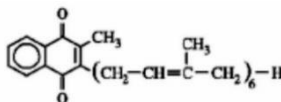
09 - A vitamina K é encontrada na couve-flor, espinafre e fígado e é uma substância essencial para os processos de coagulação sanguínea. De acordo com a sua estrutura, abaixo esquematizada. O grupo funcional presente é:

a) álcool

b) aldeído

c) cetona

d) éter



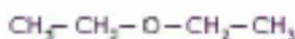
10 - A estrutura a seguir, é uma substância líquida volátil e altamente inflamável. Utilizado inicialmente como anestésico, foi abandonado pelo risco de explosão e dependência, tem como grupo funcional e nomenclatura:

a) hidrocarboneto, metoxietano

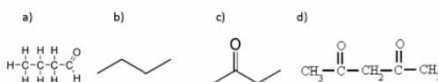
b) éter, etoxietano

c) hidrocarboneto, etoxietano

d) cetona, metoxietano



11 - O butanal, matéria-prima para a produção de aromas sintéticos, tem como fórmula estrutural:



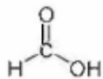
12 - A estrutura a seguir, representa um feromônio, substância sexo-atrativa, produzida por certos insetos. Os conhecimentos sobre funções orgânicas permitem afirmar que essa substância é:



a) ácido carboxílico b) hidrocarboneto c) aldeído d) cetona

13 - O ácido fórmico, encontrado em algumas formigas, é causador da irritação provocada pela picada desses insetos, cuja fórmula estrutural apresentada a seguir, tem como nomenclatura oficial:

- a) Ácido etanóico
- b) Propanona
- c) Ácido metanóico
- d) butanal



14 - Você já participou de aulas experimentais?

() SIM () NÃO

15 - Gostaria de participar de aulas experimentais?

() SIM () NÃO

APÊNDICE “G” – CONSTRUÇÃO DE MODELOS ESTRUTURAIS

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

CONSTRUÇÃO DE MODELOS ESTRUTURAIS

Objetivo

Estudar a fórmula espacial de alguns compostos e observar a relação entre as fórmulas estrutural, espacial e molecular.

Reconhecer os átomos e as ligações envolvidas em uma cadeia carbônica.

Materiais necessários:

- Bolinhas de isopor de tamanhos diferentes e variados
- Palitos ou hastes de plásticos ou de madeira

Procedimento

- Monte as fórmulas espaciais de todos os possíveis compostos constituídos de 2 átomos de C, 6 de H e 1 de O
- 3 átomos de C, 6 de H
- 1 átomos de Cl, 3 de C e 7 de H
- 4 átomos de C, 10 de H e 1 de O
- 4 átomos de C, 8 de H
- 2 átomos de C, 6 de H
 - ✓ Escreva suas fórmulas estruturais e moleculares.
 - ✓ Qual é a diferença entre as fórmulas estruturais e moleculares?

Referência

FONSECA, Martha Reis Marques da; Química. 1ed-São Paulo: Ática 2013.vol.3

APÊNDICE “I” – Questionário da 3ª Etapa

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

1. Anote se houve mudanças no perfume fabricado:

2. Além do fixador de perfume e a essência, são adicionados na formulação de perfumes o Álcool de cereais; Propilenoglicol; Água destilada.

Responda:

a) Sabendo que o álcool de cereais (etanol) é composto por dois átomos de carbono, um de oxigênio e hidrogênio, determine ao composto: fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.

b) Sabendo que o propilenoglicol é composto por três átomos de carbono, dois de oxigênio e hidrogênio, determine ao composto: fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.

c) Sabendo que a água é composta por um átomo de oxigênio e hidrogênios, determine ao composto: fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.

Boa Vista

2017

APÊNDICE “J” – Avaliação Final

ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR
-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – PPGE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

1. Abaixo são fornecidas as moléculas orgânicas encontradas no fixador de perfume.

- I. Polivinilpirrolidona.
- II. Hidroxipropilcelulose.
- III. Óleo hidrofóbico.

Responda:

a) Determine quais são os átomos encontrados a cada molécula.

I.	II.	III.
----	-----	------

b) Determine o número de átomos encontrados a cada molécula.

I.	II.	III.
----	-----	------

c) Na tabela periódica, o que significa grupo ou família? O que significa período?

d) Determine quais são os grupos dos átomos encontrados nas moléculas.

e) Determine quais são os períodos dos átomos encontrados nas moléculas.

f) De acordo com a natureza dos elementos, classifique os átomos encontrados nas moléculas.

ANEXOS

ANEXO “A”: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS/PROFESSOR DE QUÍMICA E INTERPRETE DE LIBRAS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos

Instituição: Universidade Estadual de Roraima/Curso: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Título: USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA E A ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA ALUNOS SURDOS

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido tem o propósito de convidá-lo a participar do projeto de pesquisa acima mencionado. O objetivo desta pesquisa científica é construir uma sequência didática que contém materiais pedagógicos de química, para aulas experimentais envolvendo os conteúdos química orgânica e funções oxigenadas para estudantes surdos do ensino médio, com o intuito de facilitar a inclusão deste aluno em aulas experimentais de química. Para tanto, serão realizados cinco encontros com os alunos surdos para aplicar um questionário diagnóstico para conhecer os conhecimentos prévios de química, trabalhar o conteúdo de química orgânica e funções oxigenadas no laboratório de ciências da escola para produzir perfumes com o auxílio do professor regente e a intérprete. Além disso, serão realizadas conversas com o professor regente e o intérprete e, também, com os pais dos alunos surdos que farão parte da pesquisa.

Quaisquer registros feitos durante a pesquisa não serão divulgados, mas o relatório final, contendo citações anônimas, estará disponível quando estiver concluído o estudo, inclusive para apresentação em encontros científicos e publicação em revistas especializadas.

Não haverá benefícios diretos ou imediatos para o participante deste estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Roraima, sob parecer nº 48597815.1.0000.5621

Este TERMO, em duas vias, é para certificar que eu, _____, na qualidade de participante voluntário, aceito participar do projeto científico acima mencionado.

Estou ciente de que a participação na pesquisa trará riscos mínimos para minha saúde.

Estou ciente de que sou livre para recusar e retirar meu consentimento, encerrando a minha participação a qualquer tempo, sem penalidades.

Estou ciente de que não haverá formas de ressarcimento ou de indenização pela minha participação no desenvolvimento da pesquisa.

Por fim, sei que terei a oportunidade para perguntar sobre qualquer questão que eu desejar, e que todas deverão ser respondidas a meu contento.

Participante: _____ RG: _____

Data: ____/____/____

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Nome do Pesquisador (orientador): Prof. D.Sc. Ivanise Maria Rizzatti

Telefone: (95) 98122-4175

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0953

ANEXO “B”: TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Título do Projeto: USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ENSINO DE QUIMICA E A ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDATICO COM BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA ALUNOS SURDOS

Pesquisador responsável: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna

Instituição/Departamento: Universidade Estadual de Roraima-UERR

O pesquisador e a coordenadora do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes da pesquisa, assim como, de qualquer informação por eles prestada. Os dados coletados e disponibilizados para a pesquisa serão acessados exclusivamente pela equipe de pesquisadores e a informação arquivada em papel não conterà a identificação dos nomes dos sujeitos elencados. Este material será arquivado de forma a garantir acesso restrito aos pesquisadores envolvidos com a pesquisa, e terá a guarda por cinco anos, quando será incinerado.

Concorda, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e estarão contidas na dissertação final do pesquisador no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima-UERR.

Este projeto foi avaliado por um Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado sob nº48597815.1.0000.5621

Boa Vista-RR, _____ de _____ de _____.

Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Pesquisador Responsável do Projeto

Para esclarecer eventuais dúvidas ou denúncias ligue para:

Pesquisador: Ricardo Daniell Prestes Jacaúna

Telefone: (95) 99141-6895

CEP/UERR Rua Sete de Setembro, nº 231 - Bairro Canarinho (sala 201)

Tels.: (95) 2121-0955

ANEXO “C”: CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

CARTA DE ANUÊNCIA PARA AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Ilma Sra. Diretora: Laura de Fatima de Aguiar Fassanaro

Solicitamos a autorização institucional para realização da pesquisa intitulada USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA E A ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COM BASE NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA ALUNOS SURDOS.” pelo aluno de Pós-Graduação, mestrando Ricardo Daniell Prestes Jacaúna, sob orientação da Professora Dsc. Ivanise Maria Rizzatti. Com os seguintes objetivos: serão realizados cinco encontros com os alunos surdos para aplicar questionários diagnóstico para conhecer os conhecimentos prévios de química, trabalhar o conteúdo química orgânica e funções oxigenadas - no laboratório de ciências da escola para produzir perfumes com o auxílio do professor de Química e intérprete de Língua Brasileira de Sinais-Libras. Além disso, serão realizadas entrevistas com a professora regente e a intérprete e, também, com a aluna surda que farão parte da pesquisa, necessitando portanto, ter acesso aos dados a serem colhidos nas sala de aula e laboratório de ciências da instituição. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição possa constar no relatório final bem como em futuras publicações na forma de artigo científico.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/12 que trata da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para realização deste estudo.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Boa Vista, _____ de _____ de _____

Ricardo Daniell Prestes Jacaúna
Pesquisador Responsável do Projeto

() Concordamos com a solicitação () Não concordamos com a solicitação

Prof(a).
Diretoria da Instituição onde será realizada a pesquisa
(CARIMBO)